

## LAMPIRAN A

### PROGRAM

#### Program Visual Basic untuk merandom

```
Dim con As String
Dim rs As New ADODB.Recordset
Dim cn As New ADODB.Command
Dim conTim As Integer
Dim conn As New ADODB.Connection
Dim sqlTemp As String
Dim kec

Private Sub cmdInputTruk_Click()
If jumTruk = "" Then
    MsgBox "Isikan Dulu jumlah Truk", vbCritical, "Kesalahan Input"
ElseIf Customer = "" Then
    MsgBox "Lakukan dulu proses randomize", vbCritical, "Kesalahan Input"
Else
    ReDim arrTruk(jumTruk + 1, 7)
    ReDim arrtemp(jumTruk + 1, 7)
    ReDim arrMin(jumTruk + 1, 7)
    gridTruk.Clear
    gridTruk.TextArray(1) = "Daya"
    For i = 1 To jumTruk.Text
        inp = InputBox("Masukan daya angkut truk " & i & " dari " & jumTruk &
" Truk", "INPUT DAYA ANGKUT TRUK")
        gridTruk.AddItem "Truk " & i, i
        gridTruk.TextMatrix(i, 1) = inp
        arrTruk(i, 1) = inp 'DAYA ANGKUT
        arrTruk(i, 2) = inp 'SISA
        arrTruk(i, 3) = 0 'TERISI
    Next i

    gridTruk.Rows = jumTruk + 1

    frmKombinasi.txtJumCustomer = Customer
    frmKombinasi.txtJumTruk = jumTruk
    frmLukasAlgorithm.txtJumCustomer = Customer
    frmLukasAlgorithm.txtJumTruk = jumTruk
End If
End Sub

Private Sub cmdKeluar_Click()
```

```
Unload Me
End Sub
```

```
Private Sub cmdProses_Click()
    txt1.Text = ""
    gridJarak.Clear
    gridDemand.Clear
    i = 0
    lblReplikasi.Caption = lblReplikasi.Caption + 1
    Randomize
    'MENCARI JUMLAH CUSTOMER
    Do While i < 1
        temp = Int(Rnd * txtJumCustomer(1))

        If CInt(temp) >= CInt(txtJumCustomer(0)) Then
            Customer = temp
            i = 1
        End If
    Loop

    ' ubahArrayJarak (Customer)
    ReDim arrJarak(Customer + 1, Customer + 1)
    ReDim arrDemand(Customer + 1)
    'INPUT KE GRID JARAK
    For i = 1 To Customer + 1
        If i = 1 Then
            gridJarak.TextArray(i) = "Depo "
            gridJarak.AddItem "Depo ", i
        Else
            gridJarak.TextArray(i) = "Customer " & i - 1
            gridJarak.AddItem "Customer " & i - 1, i
        End If
    Next i

    i = 1
    Do While i < Customer + 2
        J = 1
        Do While J < Customer + 2
            temp = Int(Rnd * txtJarak(1))
            If i < J Then
                If i < J Then
                    If temp >= CInt(txtJarak(0)) Then
                        gridJarak.TextMatrix(i, J) = temp
                        arrJarak(i - 1, J - 1) = temp
                        txt1.Text = txt1.Text & " " & temp
                        J = J + 1
                    End If
                End If
            End If
        End While
        i = i + 1
    End While
End Sub
```

```

        End If
    Else
        If temp >= CInt(txtJarak(0)) Then
            A = Int(Rnd * 2)
            If A = 0 Then A = -1
            temp = arrJarak(J - 1, i - 1)
            gridJarak.TextMatrix(i, J) = temp + CInt((0.2 * temp * A))
            arrJarak(i - 1, J - 1) = temp + CInt((0.2 * temp * A))
            txt1.Text = txt1.Text & " " & (temp + CInt((0.2 * temp * A)))
            J = J + 1
        End If
    End If
Else
    gridJarak.TextMatrix(i, J) = "0"
    txt1.Text = txt1.Text & " " & "0"
    arrJarak(i - 1, J - 1) = 0
    J = J + 1
End If
Loop
txt1.Text = txt1.Text & vbCrLf
i = i + 1
Loop

'MENCARI DEMAND
i = 1
gridDemand.Rows = CInt(Customer) + 1
gridDemand.TextArray(1) = "Demand"
lblTotdemand.Caption = "0"
Do While i < Customer + 1
    temp = Int(Rnd * txtDemand(1))
    If CInt(temp) >= CInt(txtDemand(0)) Then

        gridDemand.AddItem "Customer " & i, i
        gridDemand.TextMatrix(i, 1) = temp
        arrDemand(i) = temp
        lblTotdemand.Caption = lblTotdemand.Caption + temp
        i = i + 1

    End If
Loop

frmKombinasi.txtJumCustomer = Customer
frmLukasAlgorithm.txtJumCustomer = Customer
End Sub

' Generates all combination possibilities out of a string

```

```

Public Function PermuteString(ByVal Ztring As String, _
    Optional Base As String = "") As String

Dim TmpStrArray() As String, i As Long
' If there's only 1 element, then
If InStr(1, Ztring, " ", vbTextCompare) = 0 Then
    PermuteString = Base & Ztring

    cn.ActiveConnection = conn
    sql = "insert into rute values( '" & PermuteString & "'"
    cn.CommandText = sql
    cn.Execute sql

    Exit Function
End If

' If more than 1 element: split elements in one array of elements
TmpStrArray = Split(Ztring, " ", , vbTextCompare)

If Base = "" Then
    ' Loop trough each element and do callbacks to permute again
    For i = LBound(TmpStrArray) To UBound(TmpStrArray)
        PermuteString = PermuteString & _
            PermuteString(ReturnAllBut(TmpStrArray, i), TmpStrArray(i))
    Next
Else
    ' Loop trough each element and do callbacks to permute again
    For i = LBound(TmpStrArray) To UBound(TmpStrArray)
        PermuteString = PermuteString & _
            PermuteString(ReturnAllBut(TmpStrArray, i), _
                Base & TmpStrArray(i))
    Next
End If

End Function

' Generates all combination possibilities out of a string for Truk
Public Function PermuteStringTruk(ByVal Ztring As String, _
    Optional Base As String = "") As String

Dim TmpStrArray() As String, i As Long

' If there's only 1 element, then
If InStr(1, Ztring, " ", vbTextCompare) = 0 Then
    PermuteStringTruk = Base & Ztring

```

```

cn.ActiveConnection = conn
sql = "insert into truk values( '" & PermuteStringTruk & "'"
cn.CommandText = sql
cn.Execute sql
Exit Function
End If

' If more than 1 element: split elements in one array of elements
TmpStrArray = Split(Ztring, " ", , vbTextCompare)

If Base = "" Then
    ' Loop trough each element and do callbacks to permute again
    For i = LBound(TmpStrArray) To UBound(TmpStrArray)
        PermuteStringTruk = PermuteStringTruk & _
        PermuteStringTruk(ReturnAllBut(TmpStrArray, i), TmpStrArray(i))
    Next
Else
    ' Loop trough each element and do callbacks to permute again
    For i = LBound(TmpStrArray) To UBound(TmpStrArray)
        PermuteStringTruk = PermuteStringTruk & _
        PermuteStringTruk(ReturnAllBut(TmpStrArray, i), _
        Base & TmpStrArray(i))
    Next
End If

End Function
' Return all items in a array but 1
Public Function ReturnAllBut(ByRef Arrai() As String, _
    But As Long) _
    As String
    Dim i As Long
    For i = LBound(Arrai) To UBound(Arrai)
        If i <> But Then
            ReturnAllBut = ReturnAllBut & Arrai(i) & " "
        End If
    Next
    ReturnAllBut = RTrim(ReturnAllBut)
End Function

Sub makeCombination()
End Sub

Sub showlbl()

```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    conTim = 0
```

```
End Sub
```

```
Private Sub gridDemand_Click()
```

```
    inp = InputBox("Masukan jarak baru Demand ", "INPUT JARAK BARU")
```

```
    If inp <> "" Then
```

```
        gridDemand.TextMatrix(gridDemand.Row, gridDemand.Col) = inp
```

```
        arrDemand(gridDemand.Row) = inp
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub lblReplikasi_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
    If Button = 1 Then
```

```
        lblReplikasi.Caption = CDbI(lblReplikasi.Caption) + 1
```

```
    Else
```

```
        lblReplikasi.Caption = CDbI(lblReplikasi.Caption) - 1
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub gridJarak_DbIclick()
```

```
    inp = InputBox("Masukan jarak baru customer ", "INPUT JARAK BARU")
```

```
    If inp <> "" Then
```

```
        gridJarak.TextMatrix(gridJarak.Row, gridJarak.Col) = inp
```

```
        arrJarak(gridJarak.Row - 1, gridJarak.Col - 1) = inp
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub gridTruk_DbIclick()
```

```
    inp = InputBox("Masukan daya angkut baru truk " & gridTruk.Row, "INPUT DAYA ANGKUT TRUK")
```

```
    If inp <> "" Then
```

```
        gridTruk.TextMatrix(gridTruk.Row, gridTruk.Col) = inp
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Timer1_Timer()
```

```
    conTim = conTim + 1
```

```
    pBar.Value = pBar.Value + 2
```

```
    If conTim = 5 Then
```

```
        showlbl
```

```
    Timer1.Enabled = False  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub txtKecepatan_LostFocus()  
    kec = 60 / txtKecepatan  
    lblKeterangan = lblKeterangan & " " & FormatNumber(kec, 2) & " menit atau "  
& FormatNumber(kec, 2) * 60 & " detik."  
End Sub
```

## Program Algoritma Clarke Wright Saving yang sudah dikembangkan

```
im con As String
Dim rs As New ADODB.Recordset
Dim cn As New ADODB.Command
Dim conTim As Integer

Dim sqlTemp As String
Dim kec
Dim rutBaru As Integer
Dim jum As Double
Dim waktuTempuh As Double

Private Sub cmdInput_Click()
    'INISIALISASI ULANG ARRAY
    txtKecepatan_LostFocus
    ReDim arrJarak(txtJumCustomer + 1, txtJumCustomer + 1)
    ReDim arrTruk(txtJumTruk + 1, 4)

    ReDim arrDemand(txtJumCustomer + 1)

    'INPUT DEMAND CUSTOMER
    For i = 1 To txtJumCustomer.Text
        inp = InputBox("Masukan Demand " & i, "INPUT DEMAND CUSTOMER")
        arrDemand(i) = inp
    Next i
    pBar.Value = 10
    'INPUT JARAK CUSTOMER
    For i = 0 To txtJumCustomer.Text
        For J = 0 To txtJumCustomer.Text
            If i <> J Then
                inp = InputBox("Masukan jarak antara customer " & i & " ke customer " & J, "INPUT CUSTOMER")
                arrJarak(i, J) = inp
            Else
                arrJarak(i, J) = "0"
            End If
        Next J
    Next i

    pBar.Value = 20
    'INPUT DAYA ANGKUT TRUK
    For i = 1 To txtJumTruk.Text
```



```

        inp = InputBox("Masukan daya angkut truk " & i, "INPUT DAYA
ANGKUT TRUK")
        arrTruk(i, 1) = inp
        arrTruk(i, 2) = inp
        arrTruk(i, 3) = 0
    Next i
    Me.MousePointer = vbHourglass

    pBar.Value = 30
    'INPUT KELIST
    ListInput
    pBar.Value = 0
    Me.MousePointer = vbDefault
End Sub

```

```

Sub ListInput()
    'INPUT KE LIST JARAK
    gridJarak.Clear
    For i = 1 To txtJumCustomer + 1
        If i = 1 Then
            gridJarak.TextArray(i) = "Pusat "
            gridJarak.AddItem "Pusat ", i
        Else
            gridJarak.TextArray(i) = "Customer " & i - 1
            gridJarak.AddItem "Customer " & i - 1, i
        End If
    Next i

    For i = 0 To txtJumCustomer

        For J = 0 To txtJumCustomer
            gridJarak.TextMatrix(i + 1, J + 1) = arrJarak(i, J)
        Next J
    Next i
    gridJarak.Rows = txtJumCustomer + 2
    gridJarak.Cols = txtJumCustomer + 2
    pBar.Value = 40

    'INPUT KE LIST DEMAND
    gridDemand.Clear
    gridDemand.TextArray(1) = "Demand"
    For i = 1 To txtJumCustomer
        gridDemand.AddItem "Customer " & i, i
        gridDemand.TextMatrix(i, 1) = arrDemand(i)
    Next i

```

```

gridDemand.Rows = txtJumCustomer + 1
pBar.Value = 50
Dim sql As String
'INPUT KE LIST DAYA ANGKUT
executeSQL "delete from dayatruck"
gridTruk.Clear
gridTruk.TextArray(1) = "Daya"
For i = 1 To txtJumTruk
    gridTruk.AddItem "Truk " & i, i
    gridTruk.TextMatrix(i, 1) = arrTruk(i, 1)
    sql = "insert into dayaTruk (truk,daya) values('" & i & "','" & arrTruk(i, 1) &
")"
    executeSQL sql
Next i
gridTruk.Rows = txtJumTruk + 1
pBar.Value = 60
End Sub

```

```

Private Sub cmdKeluar_Click()
    Unload Me
End Sub

```

```

Sub showlbl()
    Dim TWin As Double
    Dim sql As String
    TWin = txtTimeWindow * 60
    If rs.State = adStateOpen Then rs.Close
    pan = CDbl(txtJumCustomer) + (CDbl(txtJumTruk * 2))
    sql1 = "select rute from qJaraktempuh where panjang = " & CDbl(pan)
    sql = "delete from rutebaru"
    sql = sql & " where rute not in ( " & sql1 & " )and(jaraktempuh * '" & kec & "')
+ (demand * '" & txtLoading & "') <=" & TWin & "' "
    MsgBox sql
    cn.ActiveConnection = conn
    cn.CommandText = sql
    cn.Execute sql

    If rs.State = adStateOpen Then rs.Close
    sql = "select top " & txtJumTruk & " * from qhasil "
    rs.Open sql, conn, adOpenKeyset, adLockReadOnly
    pBar.Value = 100
    kode = rs(0)
    kode = "0" & kode & "0"

    'MsgBox rs.RecordCount

```

```

text1.Text = text1.Text & kode & vbCrLf & "Dengan jarak tempuh : " & rs(1)
& vbCrLf & "dengan urutan truk " & rs(2) & vbCrLf & "Dengan rincian sebagai
berikut : "

```

```

For i = 1 To rs.RecordCount
    waktukirim = (kec * rs(6)) + (txtLoading * rs(7))
    text1.Text = text1.Text & vbCrLf & "Truk " & rs(5) & " dengan rute " &
rs(4) & " jarak tempuh " & rs(6) & " km dan memuat " & rs(7) & " barang dengan
waktu kirim " & waktukirim & " Menit"
    rs.MoveNext
Next i

```

```

pBar.Value = 0
Me.MousePointer = vbDefault
End Sub

```

```

Private Sub cmdProses_Click()

```

```

On Error GoTo errhand

```

```

Dim sql As String

```

```

txtKecepatan_LostFocus

```

```

ListInput

```

```

arrtemp = arrTruk

```

```

pBar.Value = 0

```

```

ReDim arrtemp(txtJumTruk + 1, 4)

```

```

'HITUNG SAVING

```

```

executeSQL "Delete from saving"

```

```

For i = 1 To txtJumCustomer

```

```

    For J = 1 To txtJumCustomer

```

```

        If i <> J Then

```

```

            temp = Cdbl(arrJarak(i, 0)) + Cdbl(arrJarak(0, J)) - Cdbl(arrJarak(i, J))

```

```

            tempdemand = Cdbl(arrDemand(i)) + Cdbl(arrDemand(J))

```

```

            sql = "insert into saving values( " & i & ", " & J & ", " & temp & ", " &
tempdemand & ",")"

```

```

            If temp > 0 Then executeSQL sql

```

```

        End If

```

```

    Next J

```

```

Next i

```

```

'HAPUS SAVING YANG LEBIH BESAR DARI DEMAND DAN JARAK

```

```

If rs.State = adStateOpen Then rs.Close

```

```

rs.Open "Select * from dayatruck order by daya desc", conn, adOpenKeyset,
adLockReadOnly

```

```

sql = "delete from saving where demand > " & rs(1) & " or (saving * " & kec &
" )+ ( demand * " & txtLoading & ") > " & txtTimeWindow * 60

```

```

executeSQL sql

```

```

'HAPUS SAVING YANG LEBIH BESAR DARI DEMAND DAN JARAK

```

```

If rs.State = adStateOpen Then rs.Close
sql = "delete from saving where saving <0"
executeSQL sql

'MENGURUTKAN TRUK DARI YANG TERBESAR
If rs.State = adStateOpen Then rs.Close
rs.Open "select * from dayatruck order by daya desc", conn, adOpenKeyset,
adLockReadOnly
For i = 0 To rs.RecordCount - 1
    arrtemp(i, 0) = rs(0) ' truk ke
    arrtemp(i, 1) = rs(1) 'daya tampung
    arrtemp(i, 2) = rs(1) ' sisa
    arrtemp(i, 3) = 0 'masuk berapa
    arrtemp(i, 4) = "xxxx" ' rute
    rs.MoveNext
Next i
rs.MoveFirst
Dim temprute As String
temprute = ""

'untuk setiap truk
For truk = 0 To txtJumTruk - 1 'MULAI FOR
'HAPUS SAVING YANG LEBIH BESAR DARI DEMAND DAN JARAK
If rs.State = adStateOpen Then rs.Close
rs.Open "Select * from dayatruck order by daya desc", conn, adOpenKeyset,
adLockReadOnly
    sql = "delete from saving where demand > " & arrtemp(truk, 1) & " or (saving *
" & kec & ")+ ( demand * " & txtLoading & ") > " & txtTimeWindow * 60
    executeSQL sql

'MENCARI PATH YANG TIDAK ADA DISAVING
rutBaru = 0
For i = 1 To txtJumCustomer
    If rs.State = adStateOpen Then rs.Close
    rs.Open "select saving from saving where s1='" & i & "' or s2='" & i & "'"

    If rs.RecordCount <= 0 And InStr(temprute, " " & i & " ") = 0 And
CDBl(arrtemp(truk, 2)) >= CDBl(arrDemand(i)) Then
        'Tambahkan disini buat inputkan truk
        arrtemp(truk, 4) = "0 " & i & " 0"
        arrtemp(truk, 2) = arrtemp(truk, 1) - arrDemand(i)
        arrtemp(truk, 3) = arrDemand(i)
        Exit For
    End If
Next i

```

```

'Mengecek apakah daya demand tidak melebihi daya tampung: arrtemp(i,1) >=
rs(3)
' serta truk belum memiliki rute dasar: (Instr(arrtemp(truk,4), rs(0)) = 0) And
Instr(arrtemp(truk,4), rs(1)) = 0)
If rs.State = adStateOpen Then rs.Close
rs.Open "select * from saving order by saving desc", conn, adOpenKeyset,
adLockReadOnly
If rs.RecordCount > 0 Then
For i = truk To txtJumTruk - 1
If arrtemp(i, 4) = "xxxx" And arrtemp(i, 1) >= rs(3) And InStr(arrtemp(truk,
4), rs(0)) = 0 And InStr(arrtemp(truk, 4), rs(1)) = 0 Then
arrtemp(i, 4) = "0 " & rs(0) & " " & rs(1) & " 0"
arrtemp(i, 2) = arrtemp(i, 2) - rs(3)
arrtemp(i, 3) = arrtemp(i, 3) + rs(3)
Exit For
End If
Next i

If Not rs.EOF Then rs.MoveNext
End If
Dim temu As Boolean
temu = False

'untuk setiap saving
Do While Not rs.EOF

'Apakah mungkin digabung: Trim(Mid(Trim(arrtemp(truk, 4)), 2, 3)) = rs(1))
' Trim(Mid(Trim(arrtemp(truk, 4)), 2, 3)) = rs(0))

'Gabung Didepan
temu = False
A = Trim(Mid(Trim(arrtemp(truk, 4)), 2, 3))
If (Trim(Mid(Trim(arrtemp(truk, 4)), 2, 3)) = rs(1)) Then

If InStr(Trim(arrtemp(truk, 4)), " " & rs(0) & " ") = 0 Then
temp = ""
J = 0
Dim hit As Integer
hit = 0
For i = 0 To Len(arrtemp(truk, 4))
aku = Split(Trim(arrtemp(truk, 4)), " ", , vbTextCompare)
hit = hit + 1
If i > 0 Then temp = temp & " " & aku(i)
If aku(i) = "0" Then J = J + 1
If J = 2 Then Exit For

```

```

Next i
temp = "0 " & rs(0) & " " & Trim(temp)
If cekKapasitas(rs(3), arrtemp(truk, 1), temp) Then
    arrtemp(truk, 4) = temp
    arrtemp(truk, 2) = arrtemp(truk, 2) - rs(3)
    arrtemp(truk, 3) = jum
End If
End If
End If

'gabung belakang
A = Trim(Mid(Trim(arrtemp(truk, 4)), Len(Trim(arrtemp(truk, 4))) - 3, 3))
If (Trim(Mid(Trim(arrtemp(truk, 4)), Len(Trim(arrtemp(truk, 4))) - 3, 3))
= rs(0)) Then

    If InStr(arrtemp(truk, 4), " " & rs(1) & " ") = 0 Then
        temp = ""
        J = 0
        hit = 0
        For i = 0 To Len(arrtemp(truk, 4))
            aku = Split(Trim(arrtemp(truk, 4)), " ", , vbTextCompare)
            hit = hit + 1

            If aku(i) = "0" Then J = J + 1
            If J = 1 Then
                temp = temp & " " & aku(i)
            Else
                Exit For
            End If
        Next i

        temp = temp & " " & rs(1) & " 0"
        If cekKapasitas(rs(3), arrtemp(truk, 1), temp) Then
            arrtemp(truk, 4) = temp
            arrtemp(truk, 2) = arrtemp(truk, 1) - rs(3)
            arrtemp(truk, 3) = jum
            temu = True
        End If
    End If
End If
rs.MoveNext
Loop
temprute = temprute & arrtemp(truk, 4)

ReDim aku(50)

```

'hapus semua saving yang salah satu lokasinya telah terjadwal pada rute truk saat ini

```
If arrtemp(truk, 4) <> "xxxx" Then
```

```
    j1 = 0  
    hit = 0
```

```
    For I1 = 0 To Len(Trim(arrtemp(truk, 4)))
```

```
        aku = Split(Trim(arrtemp(truk, 4)), " ", , vbTextCompare)
```

```
        hit = hit + 1
```

```
        If aku(I1) = "0" Then j1 = j1 + 1
```

```
        If j1 = 2 Then Exit For
```

```
    Next I1
```

```
For i = 1 To UBound(aku) - 1
```

```
    sql = "delete from saving where s1='" & aku(i) & "' or s2='" & aku(i) & "'"
```

```
    executeSQL sql
```

```
Next i
```

```
End If
```

```
Next truk
```

'mulai dari baris ini adalah untuk mencetak hasil proses pencarian path

'MENCARI Customer yang tidak ada di rute

```
cus = ""
```

```
For i = 1 To txtJumCustomer
```

```
    If InStr(temprute, i) = 0 Then
```

```
        cus = cus & " " & i
```

```
    End If
```

```
Next i
```

```
If Len(cus) > 0 Then
```

```
    ket = ket & vbCrLf & "Customer : " & cus & " tidak terlayani karena truk  
tidak cukup"
```

```
Else
```

```
    ket = ""
```

```
End If
```

```
text1.Text = "Rute dengan jarak terpendek adalah : " & vbCrLf
```

```
For i = 0 To txtJumTruk - 1
```

```
    temp = 0
```

```
    rute = Trim(arrtemp(i, 4))
```

```
    ReDim aku(50)
```

```
    J = 0
```

```
    hit = 0
```

```
    If rute <> "xxxx" Then
```

```
        For I1 = 0 To Len(rute)
```

```

aku = Split(Trim(rute), " ", , vbTextCompare)
hit = hit + 1
If aku(I1) = "0" Then J = J + 1
If J = 2 Then Exit For
Next I1

'menghitung total jarak dari semua rute
' temp adalah jarak rute untuk masing2 truk ( jarTruk )
' jartemp adalah jarak rute total ( totjarTruk )
For J = 1 To UBound(aku)
    If Trim(arrtemp(i, 4)) <> "xxxx" Then
        A = aku(J - 1) & "," & aku(J)
        temp = temp + arrJarak(aku(J - 1), aku(J))
    End If
Next J
End If
waktuTempuh = (temp * kec) + arrtemp(i, 3) * CInt(txtLoading.Text)
text1.Text = text1.Text & vbCrLf & "Truk " & arrtemp(i, 0) & " dengan rute
" & arrtemp(i, 4) & " jarak tempuh " & temp & " km dan memuat " & arrtemp(i,
3) & " barang dengan waktu kirim " & CInt(waktuTempuh) & " Menit"

    jartemp = jartemp + temp
Next i

'jartemp adalah total jarak dari seluruh truk
text1.Text = text1.Text & vbCrLf & "Total jarak Tempuh : " & jartemp &
vbCrLf
text1.Text = text1.Text & " " & ket
Exit Sub
errhand:
MsgBox Err.Description "Maaf Data Tidak bisa diproses lakukan random
ulang atau input secara manual", vbInformation, "Informasi"
End Sub

Public Function hitungJarak(ByVal rute As String) As Double
temp = 0
ReDim aku(50)
J = 0
Dim hit As Integer
hit = 0
For i = 0 To Len(rute)
aku = Split(Trim(rute), " ", , vbTextCompare)
hit = hit + 1
If aku(i) = "0" Then J = J + 1
If J = 2 Then Exit For
Next i

```



```

For i = 1 To hit - 1
    A = aku(i - 1) & "," & aku(i)
    temp = CDbI(temp) + CDbI(arrJarak(aku(i - 1), aku(i)))
Next i
hitungJarak = temp
End Function

Private Sub Command1_Click()
    Timer1.Enabled = True
End Sub

Private Sub Command2_Click()
    MsgBox arrJarak(1, 1)
End Sub

Private Sub Form_Load()
    conTim = 0
End Sub

Private Sub gridJarak_DblClick()
    inp = InputBox("Masukan jarak baru ", "INPUT JARAK BARU")
    If inp <> "" Then
        gridJarak.TextMatrix(gridTruk.Row, gridTruk.Col) = inp
    End If
End Sub

Private Sub Timer1_Timer()
    conTim = conTim + 1
    pBar.Value = pBar.Value + 2
    If conTim = 5 Then
        showlbl
        Timer1.Enabled = False
    End If
End Sub

Private Sub txtKecepatan_LostFocus()
    kec = 60 / txtKecepatan
    lblKeterangan = lblKeterangan & " " & FormatNumber(kec, 2) & " menit atau "
    & FormatNumber(kec, 2) * 60 & " detik."
End Sub

Public Function cekKapasitas(ByVal masukan As Double, ByVal sisa As Double,
ByVal tek As String) As Boolean
    cekKapasitas = False

```

```
waktu = hitungJarak(tek) * kec  
jum = 0
```

```
For i = 1 To UBound(aku) - 1  
    A = Trim(Mid(tek, i, 2))  
    jum = CDb(jum) + CDb(arrDemand(aku(i)))  
Next i  
waktu = waktu + (CDb(txtLoading) * jum)  
If jum <= sisa And waktu <= CDb(txtTimeWindow) * 60 Then cekKapasitas =  
True  
End Function
```

```
Public Function cekString(ByVal penuh As String, bag As String) As Boolean  
    For i = 2 To Len(penuh) - 1  
        cekString = False  
        If Mid(penuh, i, 1) = bag Then  
            cekString = True  
            Exit For  
        End If  
    Next i  
End Function
```

### Program Kombinasi

```
Dim con As String
Dim aRute
Dim rs As New ADODB.Recordset
Dim conTim As Integer

Dim CNT As Long ' Used to calculate total of combinations
Dim iSize As Integer ' Indicates the number of digits for the combination you
want to show.

Dim sSpacer As String
Dim Arry() As Variant
Dim sqlTemp As String
Dim kec
Dim arrCek() As String
Dim arrTipeTruk()
Dim trukjalan() As String
Dim RuteJalan() As String

Dim contruk As Integer
Dim temptotalJarak As Double
Dim totJarak As Double
Dim totJarakMin As Double
Dim truk As Integer

Private Sub cmdInput_Click()
    'INISIALISASI ULANG ARRAY
    ReDim arrJarak(txtJumCustomer + 1, txtJumCustomer + 1)
    ReDim arrTruk(txtJumTruk + 1, 4)

    ReDim arrDemand(txtJumCustomer + 1)

    'INPUT DEMAND CUSTOMER
    For i = 1 To txtJumCustomer.Text
        inp = InputBox("Masukan Demand " & i, "INPUT DEMAND
CUSTOMER")
        arrDemand(i) = inp
    Next i
    pBar.Value = 10
    'INPUT JARAK CUSTOMER
    For i = 0 To txtJumCustomer.Text
        For J = 0 To txtJumCustomer.Text
            If i <> J Then
```

```

        inp = InputBox("Masukan jarak antara customer " & i & " ke customer "
& J, "INPUT CUSTOMER")
        arrJarak(i, J) = inp
    Else
        arrJarak(i, J) = "0"
    End If
Next J
Next i

pBar.Value = 20
'INPUT DAYA ANGKUT TRUK
For i = 1 To txtJumTruk.Text
    inp = InputBox("Masukan daya angkut truk " & i, "INPUT DAYA
ANGKUT TRUK")
    arrTruk(i, 1) = inp
    arrTruk(i, 2) = inp
    arrTruk(i, 3) = 0
Next i
Me.MousePointer = vbHourglass
arrtemp = arrTruk
pBar.Value = 30
'INPUT KELIST
ListInput
'MEMBUAT KOMBINASI
makeCombination
pBar.Value = 0
Me.MousePointer = vbDefault
End Sub

```

```

Sub ListInput()

```

```

'INPUT KE LIST JARAK
gridJarak.Clear
For i = 1 To txtJumCustomer + 1
    If i = 1 Then
        gridJarak.TextArray(i) = "Pusat "
        gridJarak.AddItem "Pusat ", i
    Else
        gridJarak.TextArray(i) = "Customer " & i - 1
        gridJarak.AddItem "Customer " & i - 1, i
    End If
Next i

```

```

For i = 0 To txtJumCustomer
    For J = 0 To txtJumCustomer
        gridJarak.TextMatrix(i + 1, J + 1) = arrJarak(i, J)
    Next J
Next i
pBar.Value = 40

```

```

'INPUT KE LIST DEMAND
gridDemand.Clear
gridDemand.TextArray(1) = "Demand"
For i = 1 To txtJumCustomer
    gridDemand.AddItem "Customer " & i, i
    gridDemand.TextMatrix(i, 1) = arrDemand(i)
Next i
gridDemand.Rows = txtJumCustomer + 1
pBar.Value = 50

```

```

'INPUT KE LIST DAYA ANGKUT
gridTruk.Clear
gridTruk.TextArray(1) = "Daya"
For i = 1 To txtJumTruk
    gridTruk.AddItem "Truk " & i, i
    gridTruk.TextMatrix(i, 1) = arrTruk(i, 1)
Next i
gridTruk.Rows = txtJumTruk + 1
pBar.Value = 60

```

End Sub

```

Private Sub cmdKeluar_Click()
    Unload Me
End Sub

```

```

Private Sub cmdProses_Click()
    txtKecepatan_LostFocus
    arrtemp = arrTruk
    pBar.Value = 30
    'INPUT KELIST
    ListInput
    'MEMBUAT KOMBINASI
    makeCombination
    pBar.Value = 0

```

```

Me.MousePointer = vbHourglass
Dim jarakTempuh As Integer
Dim JumDemand As Long

```

```

Dim newRute As String
Dim rs As New ADODB.Recordset
Dim hit As Double
Dim rsTruk As New ADODB.Recordset
Dim tipeTruk As String
Dim tmp() As String
Dim tmp1() As String
If rs.State = adStateOpen Then rs.Close
rs.Open "select * from rute ", conn, adOpenKeyset, adLockReadOnly

If rsTruk.State = adStateOpen Then rsTruk.Close
rsTruk.Open "select * from truk ", conn, adOpenKeyset, adLockReadOnly
ReDim tmp1(10)
For jumTruk = 0 To rsTruk.RecordCount - 1
    tipeTruk = rsTruk(jumTruk)

    For jum = 0 To rs.RecordCount - 1
        ReDim tmp(10)
        J = 0
        A = "0 " & rs(jum) & " 0"
        For I1 = 0 To Len(A)
            tmp = Split(Trim(A), " ", , vbTextCompare)
            If tmp(I1) = "0" Then J = J + 1
            If J = 2 Then Exit For
        Next I1

        'HITUNG DEMAND YANG BISA DITAMPUNG DITRUK
        pose = 1
        For J = 1 To txtJumCustomer
            pos = 1

            For truk = 1 To txtJumTruk

                If truk <= 10 Then
                    truk1 = Trim(Mid(tipeTruk, pos, 1))
                    pos = pos + 2
                Else
                    truk1 = Trim(Mid(tipeTruk, pos, 1))
                    pos = pos + 3
                End If

                hit = CDbI(arrTruk(truk1, 2)) - CDbI(arrDemand(tmp(J)))

                If hit >= 0 Then
                    jarakTempuh = 0
                    j1 = 0
                End If
            Next truk
        Next J
    Next jum
Next jumTruk

```

```

temp1 = "0 " & arrTruk(truk1, 0) & tmp(J) & " " & "0"
For I1 = 0 To Len(temp1) - 1
    tmp1 = Split(Trim(temp1), " ", , vbTextCompare)
    If tmp1(I1) = "0" Then j1 = j1 + 1
    If j1 = 2 Then Exit For
Next I1

posc1 = 1
temp1 = temp1 & " "
For ji = 1 To UBound(temp1)
    jarakTempuh = jarakTempuh + arrJarak(tmp1(ji - 1), tmp(ji))
Next ji
waktu = (jarakTempuh * kec) + ((Cdbl(arrTruk(truk1, 3)) +
arrDemand(tmp(J)) * Cdbl(txtLoading)))
If waktu <= txtTimeWindow * 60 Then
    arrTruk(truk1, 2) = arrTruk(truk1, 2) - arrDemand(tmp(J))
    arrTruk(truk1, 3) = arrTruk(truk1, 3) + arrDemand(tmp(J))
    arrTruk(truk1, 0) = arrTruk(truk1, 0) & tmp(J) & " "
    arrTruk(truk1, 4) = arrTruk(truk1, 4) & tmp(J)
Exit For
End If
End If
Next truk
Next J

```

```

pBar.Value = 10
'HITUNG JARAK TEMPUH
pos = 1
ReDim tmp1(10)
For truk = 1 To txtJumTruk
    jarakTempuh = 0
    temp1 = "0 " & arrTruk(Mid(tipeTruk, pos, 1), 0) & "0"
    temp = "0" & arrTruk(Mid(tipeTruk, pos, 1), 4) & "0"
    truk1 = Trim(Mid(tipeTruk, pos, 1))
    j1 = 0
    For I1 = 0 To Len(temp1) - 1
        tmp1 = Split(Trim(temp1), " ", , vbTextCompare)
        If tmp1(I1) = "0" Then j1 = j1 + 1
        If j1 = 2 Then Exit For
    Next I1
    posc = 1
    For J = 1 To UBound(tmp1)
        jarakTempuh = jarakTempuh + arrJarak(tmp1(J - 1), tmp1(J))
    Next J
    waktu = (jarakTempuh * kec) + (Cdbl(arrTruk(truk, 3)) *
Cdbl(txtLoading))

```

```

        If waktu <= txtTimeWindow * 60 Then

            sql = "insert into rutebaru values('" & rs(0) & "','" & temp1 & "','"
& arrTruk(Mid(tipeTruk, pos, 1), 3) & "','" & jarakTempuh & "','" & truk1 & "','"
& tipeTruk & "')"
            cn.ActiveConnection = conn 'AdoData.ConnectionString
            cn.CommandText = sql
            cn.Execute sql
        End If
        If truk <= 10 Then
            pos = pos + 2
        Else
            pos = pos + 3
        End If

    Next truk
    arrTruk = arrtemp
    rs.MoveNext

    Next jum
    rs.MoveFirst
    rsTruk.MoveNext
    Next jumTruk
    Timer1.Enabled = True
    Me.MousePointer = vbDefault
Exit Sub
End Sub

Sub cekKombinasi(rutTemp As String)
    J = 0

    For i = 0 To txtJumTruk - 1
        trukjalan = Split(arrTipeTruk(truk), " ", , vbTextCompare)
    Next i
    RuteJalan = Split(rutTemp, " ", , vbTextCompare)
    rut = ""
    pos = 0
    temprute = ""
    totJarak = 0
    For cuske = pos To UBound(RuteJalan)
        For trukKe = LBound(trukjalan) To UBound(trukjalan)

            If Cdbl(arrtemp(trukjalan(trukKe), 2)) >=
Cdbl(arrDemand(RuteJalan(cuske))) And InStr(rut, RuteJalan(cuske)) = 0 Then

                tempo = Trim(arrtemp(trukjalan(trukKe), 0)) & " " & RuteJalan(cuske)

```



```

        tempo = "0 " & Trim(tempo) & " 0"
        If cekKapasitas(tempo) Then
            rut = rut & RuteJalan(cuske) & " "
            arrtemp(trukjalan(trukKe), 0) = arrtemp(trukjalan(trukKe), 0) & " "
& RuteJalan(cuske)
            arrtemp(trukjalan(trukKe), 2) = arrtemp(trukjalan(trukKe), 2) -
arrDemand(RuteJalan(cuske))
            arrtemp(trukjalan(trukKe), 3) = arrtemp(trukjalan(trukKe), 3) +
arrDemand(RuteJalan(cuske))
            arrtemp(trukjalan(trukKe), 4) = rutTemp
            arrtemp(trukjalan(trukKe), 6) = trukjalan(trukKe)
            Exit For
        Else

            End If
        End If
    Next trukKe
Next cuske

For i = 1 To txtJumTruk
    temprute = temprute & " " & arrtemp(i, 0) & " "
    totJarak = totJarak + arrtemp(i, 5)
Next i
bol = False
For i = 1 To txtJumCustomer
    If InStr(temprute, " " & i & " ") = 0 Then
        bol = True
        Exit For
    End If
Next i
If totJarak < totJarakMin And bol = False Then
    For i3 = 1 To UBound(arrtemp) - 1
        arrMin(i3, 0) = "0 " & Trim(arrtemp(i3, 0)) & " 0"
        arrMin(i3, 1) = arrtemp(i3, 1)
        arrMin(i3, 2) = arrtemp(i3, 2) 'Sisa
        arrMin(i3, 3) = arrtemp(i3, 3) 'Isi
        arrMin(i3, 4) = arrtemp(i3, 4) 'rute
        arrMin(i3, 5) = arrtemp(i3, 5) 'Jarak
        arrMin(i3, 6) = arrtemp(i3, 6) 'Truk
    Next i3
    totJarakMin = totJarak
End If
    arrtemp = arrTruk
End Sub
' Generates all combination possibilities out of a string
Public Function PermuteString(ByVal Ztring As String, _

```

```

Optional Base As String = "") As String

Dim TmpStrArray() As String, i As Long

' If there's only 1 element, then
If InStr(1, Ztring, " ", vbTextCompare) = 0 Then
    PermutedString = Base & " " & Ztring
    cekKombinasi (PermutedString)
    Exit Function
End If

' If more than 1 element: split elements in one array of elements
TmpStrArray = Split(Ztring, " ", , vbTextCompare)

If Base = "" Then
    ' Loop trough each element and do callbacks to permute again
    For i = LBound(TmpStrArray) To UBound(TmpStrArray)
        PermutedString = PermutedString & " " & _
        PermutedString(ReturnAllBut(TmpStrArray, i), TmpStrArray(i))
    Next
Else
    ' Loop trough each element and do callbacks to permute again
    For i = LBound(TmpStrArray) To UBound(TmpStrArray)
        PermutedString = PermutedString & " " & _
        PermutedString(ReturnAllBut(TmpStrArray, i), _
        Base & " " & TmpStrArray(i))
    Next
End If

End Function

' Generates all combination possibilities out of a string for Truk
Public Function PermutedStringTruk(ByVal Ztring As String, _
Optional Base As String = "") As String

Dim TmpStrArray() As String, i As Long

If InStr(1, Ztring, " ", vbTextCompare) = 0 Then
    PermutedStringTruk = Base & " " & Ztring
    arrTipeTruk(contruk) = PermutedStringTruk
    contruk = contruk + 1
    Exit Function
End If

' If more than 1 element: split elements in one array of elements
TmpStrArray = Split(Ztring, " ", , vbTextCompare)

```

```

If Base = "" Then
    ' Loop trough each element and do callbacks to permute again
    For i = LBound(TmpStrArray) To UBound(TmpStrArray)
        PermuteStringTruk = PermuteStringTruk & _
        PermuteStringTruk(ReturnAllBut(TmpStrArray, i), TmpStrArray(i))
    Next
Else
    ' Loop trough each element and do callbacks to permute again
    For i = LBound(TmpStrArray) To UBound(TmpStrArray)
        PermuteStringTruk = PermuteStringTruk & " " & _
        PermuteStringTruk(ReturnAllBut(TmpStrArray, i), _
        Base & " " & TmpStrArray(i))
    Next
End If

```

```

End Function
' Return all items in a array but 1
Public Function ReturnAllBut(ByRef Arrai() As String, _
    But As Long) _
    As String
    Dim i As Long
    For i = LBound(Arrai) To UBound(Arrai)
        If i <> But Then
            ReturnAllBut = ReturnAllBut & Arrai(i) & " "
        End If
    Next
    ReturnAllBut = RTrim(ReturnAllBut)
End Function

```

```

Sub makeCombination()
    cn.ActiveConnection = conn
    sql = "delete from rute"
    cn.CommandText = sql
    cn.Execute sql
    pBar.Value = 65

    cn.ActiveConnection = conn
    sql = "delete from ruteBaru"
    cn.CommandText = sql
    cn.Execute sql

    cn.ActiveConnection = conn
    sql = "delete from truk"

```

```

cn.CommandText = sql
cn.Execute sql
contruk = 0
jtruk = 1
temp = ""
For i = 1 To txtJumTruk.Text
    temp = temp & i & " "
    jtruk = jtruk * i
Next i
temp = Left(temp, Len(temp) - 1)
pBar.Value = 70
ReDim arrTipeTruk(jtruk)

PermuteStringTruk temp
temp = ""

For i = 1 To txtJumCustomer.Text
    temp = temp & i & ", "
Next i
pBar.Value = 70
For truk = LBound(arrTipeTruk) To UBound(arrTipeTruk) - 1 'tipe truk ke
berapa
    txtNumbers = temp
    txtSize = txtJumCustomer
    cmdRun_Click
Next truk

End Sub

Sub showlbl()
    Dim TWin As Double
    Dim sql As String

    pBar.Value = 50

    pBar.Value = 60
    sql1 = "SELECT TOP 1 ruteBaru.Rute, Sum(Len([RuteBaru])) AS Panjang,
Sum(ruteBaru.JarakTempuh) AS TotalJarak, ruteBaru.TipeTruk "
    sql1 = sql1 & " From ruteBaru GROUP BY ruteBaru.Rute, ruteBaru.TipeTruk
ORDER BY Sum(Len([RuteBaru])) DESC , Sum(ruteBaru.JarakTempuh)"
    If rs.State = adStateOpen Then rs.Close
    rs.Open sql1, conn, adOpenKeyset, adLockReadOnly
    If rs.RecordCount > 0 Then
        kode = rs(0)
        JarakT = rs(2)
    
```

```

    kodetruck = rs(3)
End If
pBar.Value = 70
If rs.State = adStateOpen Then rs.Close

    sql = "select * from rutebaru where rute = " & kode & " and tipetruck=" &
kodetruck & ""

    rs.Open sql, conn, adOpenKeyset, adLockReadOnly
    pBar.Value = 100

    text1.Text = text1.Text & kode & vbCrLf & "Dengan jarak tempuh : " &
JarakT & vbCrLf & "dengan urutan truk " & rs(5) & vbCrLf & "Dengan rincian
sebagai berikut : "
    For i = 1 To rs.RecordCount
        waktukirim = (kec * rs(3)) + (txtLoading * rs(2))
        text1.Text = text1.Text & vbCrLf & "Truk " & rs(4) & " dengan rute " &
rs(1) & " jarak tempuh " & rs(3) & " km dan memuat " & rs(2) & " barang dengan
waktu kirim " & CInt(waktukirim) & " Menit"
        rs.MoveNext
    Next i

    pBar.Value = 0
    Me.MousePointer = vbDefault
    Exit Sub
End Sub

Private Sub Command1_Click()
    txtKecepatan_LostFocus
    arrtemp = arrTruck

    pBar.Value = 30
    'INPUT KELIST
    ListInput
    'MEMBUAT KOMBINASI
    makeCombination
    pBar.Value = 0

    text1.Text = text1.Text & kode & vbCrLf & "Dengan jarak tempuh : " &
totJarakMin & vbCrLf & "dengan urutan truk " & arrMin(1, 4) & vbCrLf &
"Dengan rincian sebagai berikut : "
    For i = 1 To txtJumTruck
        waktukirim = (kec * arrMin(i, 5)) + (txtLoading * arrMin(i, 3))
        text1.Text = text1.Text & vbCrLf & "Truk " & arrMin(i, 6) & " dengan rute
" & arrMin(i, 0) & " jarak tempuh " & arrMin(i, 5) & " km dan memuat " &
arrMin(i, 3) & " barang dengan waktu kirim " & CInt(waktukirim) & " Menit"
    Next i

```

```

        Next i

End Sub

Private Sub Command2_Click()
    MsgBox arrJarak(1, 1)
End Sub

Private Sub Form_Load()
    conTim = 0
    totJarakMin = 100000
    pbrcombos.Visible = False
    ReDim arrtemp(txtJumTruk + 1, 7)
End Sub

Private Sub gridDemand_Click()
    inp = InputBox("Masukan jarak baru ", "INPUT JARAK BARU")
    If inp <> "" Then
        gridJarak.TextMatrix(gridTJarakRow, gridJarak.Col) = inp
    End If
End Sub

Private Sub gridJarak_Db1Click()
    inp = InputBox("Masukan jarak baru ", "INPUT JARAK BARU")
    If inp <> "" Then
        gridJarak.TextMatrix(gridTJarakRow, gridJarak.Col) = inp
    End If
End Sub

Private Sub Timer1_Timer()
    conTim = conTim + 1
    pBar.Value = pBar.Value + 2
    If conTim = 5 Then
        showlbl
        Timer1.Enabled = False
        conTim = 0
    End If
End Sub

Private Sub txtKecepatan_LostFocus()
    kec = 60 / txtKecepatan
    lblKeterangan = lblKeterangan & " " & FormatNumber(kec, 2) & " menit atau "
    & FormatNumber(kec, 2) * 60 & " detik."
End Sub

```

```
Public Function hitungJarak(ByVal rute As String) As Double
```

```
    If rute <> "" Then
```

```
        temp = 0
```

```
        ReDim aku(100)
```

```
        J = 0
```

```
        Dim hit As Integer
```

```
        hit = 0
```

```
        For i = 0 To Len(rute)
```

```
            aku = Split(Trim(rute), " ", , vbTextCompare)
```

```
            hit = hit + 1
```

```
            If aku(i) = "0" Then J = J + 1
```

```
            If J = 2 Then Exit For
```

```
        Next i
```

```
        For i = 1 To hit - 1
```

```
            A = aku(i - 1) & "," & aku(i)
```

```
            temp = temp + arrJarak(aku(i - 1), aku(i))
```

```
        Next i
```

```
        temptotalJarak = temp
```

```
        hitungJarak = temp
```

```
    End If
```

```
End Function
```

```
Public Function cekKapasitas(ByVal tek As String) As Boolean
```

```
    If tek <> "" Then
```

```
        cekKapasitas = False
```

```
        waktu = hitungJarak(tek) * kec
```

```
        jum = 0
```

```
        For i = 1 To UBound(aku) - 1
```

```
            A = Trim(Mid(tek, i, 2))
```

```
            jum = jum + arrDemand(aku(i)) 'arrDemand(Trim(Mid(tek, i, 2)))
```

```
        Next i
```

```
        waktu = CDb(waktu) + (CDbl(txtLoading) * CDb(jum))
```

```
        If CDb(waktu) <= CDb(txtTimeWindow) * 60 Then cekKapasitas = True
```

```
    End If
```

```
End Function
```

```
'Code:
```

```
Private Sub cmdClose_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdNew_Click()
```

```
    lboresults.Clear
```

```

txtNumbers.Text = ""
txtSize.Text = 1
txtNumbers.SetFocus

End Sub

Private Sub cmdRun_Click()
Dim A, B, J, sNum$, iMax%

    'Test for Comma Separator at end of string
    If Mid$(txtNumbers.Text, Len(txtNumbers.Text), 1) <> "," Then
        MsgBox "You MUST enter a comma separator at the end of the series of
pool numbers!", vbExclamation
        Exit Sub
    End If

    sSpacer = " "
    CNT = 0

    'Split out the Numbers and put into a string
    'We also need to pad any single digit numbers
    'with a leading zero, making the entire
    'string of numbers in equal length
    A = Split(Trim$(txtNumbers), ",")
    B = 0
    For J = 1 To UBound(A)
        If B > UBound(A) Then B = 0
        'Pad leading zero to single digit numbers
        If Len(A(B)) = 1 Then A(B) = "0" & A(B)
        sNum = sNum & A(B)
        B = B + 1
    Next J

    iSize = Val(txtSize)
    iMax = Len(sNum) / 2
    Screen.MousePointer = vbHourglass
    pbrcombos.Min = 0
    pbrcombos.Max = Permutation(iMax, iSize)
    pbrcombos.Visible = True

    If cmdRun.Caption = "&RUN" Then
        txtNumbers.Enabled = False
        cmdRun.Caption = "&Stop"

        Call DoCombo(sNum, , iSize)

```



```

pbrcombos.Visible = False
cmdRun.Caption = "&RUN"
txtNumbers.Enabled = True
Screen.MousePointer = vbDefault
ElseIf cmdRun.Caption = "&Stop" Then
Screen.MousePointer = vbDefault
End
Else
txtNumbers.Enabled = True
cmdRun.Caption = "&RUN"
Screen.MousePointer = vbDefault
End If

```

End Sub

```

Private Sub DoCombo(strIn As String, Optional sFixed As String, Optional
ByRef vSize)

```

'This routine will continue to loop back and through  
'each set of numbers until the end of each series or group is reached

```

Dim iloop As Integer, xLoop As Integer
Dim Fixed As String, sNew As String, Combo As String
Dim S1$, S2$, i%, J%, sLen%, fixLen%, strLen%

```

```

sLen = Len(strIn)
If sLen <> 0 Then
For iloop = 1 To sLen Step 2
S1 = Left$(strIn, (iloop + 1) - 2)
S2 = Mid$(strIn, iloop + 2)
sNew = S1 & S2
Fixed = sFixed & Mid$(strIn, iloop, 2)
fixLen = Len(Fixed) / 2
'Now just peel off the Combo Digit Size you requested
'if the fixLen = the given Combo Size
If fixLen = vSize Then
CNT = CNT + 1
pbrcombos.Value = CNT
Combo = ""
For xLoop = 1 To Len(Fixed) Step 2
ReDim Preserve Arry(J)
Arry(J) = Mid$(Fixed, xLoop, 2)
Combo = Combo & " " & Abs(Arry(J)) '& sSpacer

J = J + 1
Next xLoop
cekKombinasi (Trim(Combo))

```

```

        End If
        Call DoCombo(sNew, Fixed, vSize)
    Next iloop
End If

End Sub

Private Function Permutation(n As Integer, r As Integer) As Double
Dim u As Long, v%, t%

    If n < 1 Or r < 1 Then
        Permutation = 0
    Else
        If r > n Then
            Permutation = 0
        Else
            u = 1
            For t = 1 To n
                u = u * t
            Next t
            v = 1
            If n > r Then
                For t = 1 To n - r
                    v = v * t
                Next t
                Permutation = u / v
            Else
                Permutation = u
            End If
        End If
    End If
End Function

```

## LAMPIRAN B

### HASIL REPLIKASI

#### Hasil Replikasi Untuk Performansi rata-rata

Tabel 1 Jarak Antar *Customer* Replikasi Ke-1 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	9	15	19	29	14	20
1	7	0	13	38	35	27	34
2	18	10	0	32	20	11	33
3	15	46	38	0	17	12	9
4	35	28	24	20	0	19	18
5	11	32	13	10	23	0	36
6	24	27	40	7	14	43	0

Tabel 2 *Demand* Replikasi Ke-1 Untuk Performansi Rata-rata

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	36	4	67
2	57	5	31
3	26	6	65

#### Replikasi Ke 1

Jumlah Replikasi: 10 Jumlah <i>Customer</i> : 5 S/d 11 Jumlah <i>Demand</i> : 25 S/d 75 Jarak: 5 S/d 50 <i>Customer</i> : 6 Truk: 3	Time Window: 6 Jam Kecepatan rata-rata: 40 km/jam Loading/Unloading: 1 Menit Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik. Input Truk:      Proses:      Keluar:
--	---

#### List Jarak

Depo	<i>Customer</i> 1	<i>Customer</i> 2	<i>Customer</i> 3	<i>Customer</i> 4	<i>Customer</i> 5	<i>Customer</i> 6
Depo	0	9	15	19	29	14
<i>Customer</i> 1	7	0	13	38	35	27
<i>Customer</i> 2	18	10	0	32	20	11
<i>Customer</i> 3	15	46	38	0	17	12
<i>Customer</i> 4	35	28	24	20	0	19
<i>Customer</i> 5	11	32	13	10	23	0

#### List Demand

<i>Customer</i>	Demand
<i>Customer</i> 1	36
<i>Customer</i> 2	57
<i>Customer</i> 3	26
<i>Customer</i> 4	67
<i>Customer</i> 5	31
<i>Customer</i> 6	65
Total Demand 282	

#### List Truk

Truk	Dage
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Gambar 1. *Form Random* Replikasi Ke-1 Untuk Performansi Rata-rata

#### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 4 3 5 0 jarak tempuh 77 km dan memuat 189 barang dengan waktu kirim 304 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 1 0 jarak tempuh 32 km dan memuat 93 barang dengan waktu kirim 141 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 109

#### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 104

dengan urutan truk 3 6 4 5 2 1

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 6 4 5 0 jarak tempuh 72 km dan memuat 189 barang dengan waktu kirim 297 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 1 0 jarak tempuh 32 km dan memuat 93 barang dengan waktu kirim 141 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 3 Jarak Antar *Customer* Replikasi Ke-2 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	14	11	26	26	10	18
1	11	0	42	32	31	30	5
2	13	50	0	11	42	12	16
3	21	38	13	0	42	35	15
4	31	25	34	50	0	34	41
5	12	24	10	42	41	0	13
6	22	4	13	12	33	10	0

Tabel 4 *Demand* Replikasi Ke-2 Untuk Performansi Rata-rata

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	34	4	70
2	65	5	70
3	41	6	74

### Replikasi Ke 2

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 175	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 150	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	6	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

#### List Jarak

	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	14	11	26	26	10	18
Customer 1	11	0	42	32	31	30	5
Customer 2	13	50	0	11	42	12	16
Customer 3	21	38	13	0	42	35	15
Customer 4	31	25	34	50	0	34	41
Customer 5	12	24	10	42	41	0	13

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	34
Customer 2	65
Customer 3	41
Customer 4	70
Customer 5	70
Customer 6	74

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	14	11	26	26	10	18
11	0	42	32	31	30	5
13	50	0	11	42	12	16
21	38	13	0	42	35	15
31	25	34	50	0	34	41
12	24	10	42	41	0	13

Total Demand 354

Gambar 2. Form Random Replikasi Ke-2 Untuk Performansi Rata-rata

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 1 6 3 0 jarak tempuh 89 km dan memuat 219 barang dengan waktu kirim 352 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 24 km dan memuat 65 barang dengan waktu kirim 101 Menit

Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 103 Menit

Total jarak Tempuh : 135

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 131

dengan urutan truk 2 3 6 1 5 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 6 1 0 jarak tempuh 52 km dan memuat 214 barang dengan waktu kirim 292 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 103 Menit

Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 156 Menit

Tabel 5 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-3 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5
0	0	22	38	37	38	12
1	18	0	16	41	10	27
2	46	19	0	9	42	13
3	44	33	7	0	42	11
4	46	12	34	50	0	11
5	10	22	16	13	9	0

Tabel 6 Demand Replikasi Ke-3 Untuk Performansi Rata-rata

Customer	Demand	Customer	Demand
1	65	4	25
2	34	5	50
3	74		

### Replikasi Ke 3

Jumlah Replikasi	:10	Time Window	:6	Jam
Jumlah Customer	:5 S/d :11	Kecepatan rata-rata	:40	km/jam
Jumlah Demand	:25 S/d :75	Loading Unloading	:1	Menit
Jarak	:5 S/d :50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	:5	Input Truk    Proses    Keluar		
Truk	:3			

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	22	38	37	38	12
Customer 1	18	0	16	41	10	27
Customer 2	46	19	0	9	42	13
Customer 3	44	33	7	0	42	11
Customer 4	46	12	34	50	0	11
Customer 5	10	22	16	13	9	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	65
Customer 2	34
Customer 3	74
Customer 4	25
Customer 5	50

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 248

Gambar 3 Form Random Replikasi Ke-3 Untuk Performansi Rata-rata

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 3 2 1 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 223 barang dengan waktu kirim 326 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 25 barang dengan waktu kirim 151 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 153

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 140

dengan urutan truk 3 2 1 4 5

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 2 1 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 173 barang dengan waktu kirim 294 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 5 0 jarak tempuh 59 km dan memuat 75 barang dengan waktu kirim 164 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 7 Jarak Antar *Customer* Replikasi Ke-4 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	19	26	17	16	34	6	7	36	31
1	15	0	34	23	23	31	20	29	28	39
2	21	27	0	33	5	33	14	6	22	14
3	14	28	26	0	13	6	15	29	7	42
4	13	18	4	10	0	17	23	22	12	41
5	27	25	26	7	14	0	28	32	22	12
6	7	24	11	18	28	34	0	33	10	30
7	8	23	5	35	18	26	26	0	30	8
8	43	22	26	8	10	26	12	24	0	8
9	37	47	11	50	49	10	24	10	10	0

Tabel 8 *Demand* Replikasi Ke-4 Untuk Performansi Rata-rata

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	73	6	65
2	74	7	38
3	64	8	48
4	52	9	32
5	40		

**Replikasi Ke 4**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5 S/d 11  
 Jumlah Demand: 25 S/d 175  
 Jarak: 5 S/d 50  
 Customer: 5  
 Truk: 4

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menaruh barang 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk: Proses Kaluar

**List Jarak**

Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer
Depot	0	19	26	17	16	34	5
Customer 1	15	0	34	23	23	31	20
Customer 2	21	27	0	33	5	33	14
Customer 3	14	28	26	0	13	6	15
Customer 4	13	18	4	10	0	17	23
Customer 5	27	25	26	7	14	0	28

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	73
Customer 2	74
Customer 3	64
Customer 4	52
Customer 5	40
Customer 6	65

**List Truk**

Truk	Depot	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Truk 1	250	15	26	17	16	34	6	7	36	31	
Truk 2	125	15	34	23	23	31	20	29	28	39	
Truk 3	70	21	27	0	33	5	33	14	6	22	14
Truk 4	250	14	28	26	0	13	6	15	29	7	42
		13	18	4	10	0	17	23	22	12	41
		27	25	26	7	14	0	28	32	22	12
		7	24	11	18	28	34	0	33	10	30
		8	23	5	35	18	26	26	0	30	8
		43	22	26	8	10	26	12	24	0	8
		37	47	11	50	49	10	24	10	10	0

Total Demand 486

Gambar 4 *Form Random* Replikasi Ke-4 Untuk Performansi Rata-rata

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 3 8 9 5 4 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 236 barang dengan waktu kirim 340 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 7 2 6 1 0 jarak tempuh 65 km dan memuat 250 barang dengan waktu kirim 348 Menit
  - Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 134

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 105

dengan urutan truk 6 8 9 5 3 7 2 4 1

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 6 8 9 5 3 0 jarak tempuh 55 km dan memuat 249 barang dengan waktu kirim 332 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 7 2 4 1 0 jarak tempuh 50 km dan memuat 237 barang dengan waktu kirim 312 Menit

Tabel 9 Jarak Antar *Customer* Replikasi Ke-5 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	15	37	42	32	13	30	41	34	23	37
1	12	0	12	37	28	12	17	8	5	21	23
2	44	10	0	31	42	16	28	34	10	14	41
3	50	44	37	0	9	8	25	19	35	8	11
4	26	34	34	11	0	27	7	6	40	15	14
5	10	10	13	6	32	0	15	11	19	39	13
6	24	20	22	20	8	12	0	28	23	41	39
7	33	6	27	15	7	9	22	0	31	38	19
8	42	6	8	28	48	15	18	25	0	28	36
9	28	25	11	10	18	31	33	30	34	0	25
10	44	18	33	13	17	10	31	15	43	20	0

Tabel 10 *Demand* Replikasi Ke-5 Untuk Performansi Rata-rata

Customer	Demand	Customer	Demand
1	72	6	63
2	52	7	64
3	64	8	41
4	31	9	30
5	38	10	67

**Replikasi Ke 5**

Jumlah Pesawat: 10      Tipe Pesawat: 2      Jan: .....  
 Jumlah Customer: 5      Kapasitas Pesawat: 40      Jan: .....  
 Jumlah Demand: 25      Loading Unloading: 1      Hari: .....  
 Jenis: 5      Kiri: 50      Jarak maksimum yang diijinkan untuk pesawat: 1 km adalah 150 menit atau 30 menit.  
 Customer: 18      Input Tab:      Print:      Exit: .....  
 Tab: .....

**Daftar Jarak**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dopo	0	15	37	42	32	13	30	41	34	23	37
Customer 1	12	0	12	37	28	12	17	8	5	21	23
Customer 2	44	10	0	31	42	16	28	34	10	14	41
Customer 3	50	44	37	0	9	8	25	19	35	8	11
Customer 4	26	34	34	11	0	27	7	6	40	15	14
Customer 5	10	10	13	6	32	0	15	11	19	39	13
Customer 6	24	20	22	20	8	12	0	28	23	41	39
Customer 7	33	6	27	15	7	9	22	0	31	38	19
Customer 8	42	6	8	28	48	15	18	25	0	28	36
Customer 9	28	25	11	10	18	31	33	30	34	0	25
Customer 10	44	18	33	13	17	10	31	15	43	20	0

**Daftar Demand**

Customer	Demand
Customer 1	72
Customer 2	52
Customer 3	64
Customer 4	31
Customer 5	38
Customer 6	63
Customer 7	64
Customer 8	41
Customer 9	30
Customer 10	67

Totol Demand: 877

Gambar 5 *Form Random* Replikasi Ke-5 Untuk Performansi Rata-rata

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 5 3 10 7 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 233 barang dengan waktu kirim 350 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 1 8 2 9 4 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 226 barang dengan waktu kirim 355 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 54 km dan memuat 63 barang dengan waktu kirim 144 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 218

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 209
- dengan urutan truk 5 7 9 2 8 1 10 3 4 6
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 9 2 8 1 0 jarak tempuh 62 km dan memuat 195 barang dengan waktu kirim 288 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 5 7 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 102 barang dengan waktu kirim 188 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 10 3 4 6 0 jarak tempuh 90 km dan memuat 225 barang dengan waktu kirim 360 Menit

Tabel 11 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-6 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	33	23	7	22	40	33	24
1	40	0	19	10	26	36	9	29
2	28	23	0	17	25	29	28	14
3	8	8	14	0	15	34	15	20
4	18	21	20	11	0	7	31	19
5	32	43	23	41	6	0	39	40
6	40	7	22	12	37	31	0	9
7	19	23	11	24	15	32	7	0

Tabel 12 Demand Replikasi Ke-6 Untuk Performansi Rata-rata

Customer	Demand	Customer	Demand
1	57	5	48
2	44	6	49
3	69	7	32
4	61		

**Replikasi Ke 6**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5 S/d 11  
 Jumlah Demand: 25 S/d 75  
 Jarak: 5 S/d 43  
 Customer: 7  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk:    Proses    Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Cust
Depo	0	33	23	7	22	40	33
Customer 1	40	0	19	10	26	36	9
Customer 2	28	23	0	17	25	29	28
Customer 3	8	8	14	0	14	34	15
Customer 4	18	21	20	11	0	7	31
Customer 5	32	43	23	41	6	0	39

**List Demand**

Demand	
Customer 1	57
Customer 2	44
Customer 3	69
Customer 4	61
Customer 5	48
Customer 6	49
<b>Total Demand</b>	<b>360</b>

**List Truk**

Days	Demand
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Gambar 6 Form Random Replikasi Ke-6 Untuk Performansi Rata-rata

*With Algorithm*

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 7 6 1 5 0 jarak tempuh 106 km dan memuat 186 barang dengan waktu kirim 345 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 4 0 jarak tempuh 66 km dan memuat 105 barang dengan waktu kirim 204 Menit

Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 15 km dan memuat 69 barang dengan waktu kirim 92 Menit

Total jarak Tempuh : 187

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 154

dengan urutan truk 3 1 5 2 4 6 7

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 1 5 4 0 jarak tempuh 75 km dan memuat 235 barang dengan waktu kirim 348 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 6 7 0 jarak tempuh 79 km dan memuat 125 barang dengan waktu kirim 244 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit



Tabel 13 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-7 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	9	39	25	25	42	9	13	37
1	7	0	12	8	32	13	25	31	27
2	47	14	0	26	23	16	31	31	26
3	30	10	31	0	24	24	26	6	20
4	30	38	18	19	0	20	5	30	25
5	34	10	19	19	16	0	37	19	15
6	11	30	37	21	6	44	0	30	30
7	16	25	37	7	36	23	24	0	22
8	44	32	31	16	20	12	40	18	0

Tabel 14 Demand Replikasi ke 7 Untuk Performansi Rata-rata

Customer	Demand	Customer	Demand
1	33	5	38
2	36	6	43
3	48	7	27
4	25	8	40

**Replikasi Ke 7**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5 S/d 111  
 Jumlah Demand: 25 S/d 75  
 Jarak: 5 S/d 150  
 Customer: 8  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 30 detik.

**List Jarak**

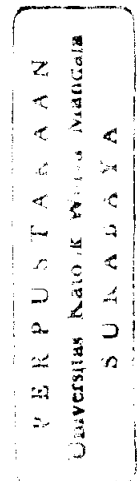
Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Depo	0	9	39	25	25	42	9	37
Customer 1	7	0	12	8	32	13	25	31
Customer 2	47	14	0	26	23	16	31	26
Customer 3	30	10	31	0	24	24	6	20
Customer 4	30	38	18	19	0	20	5	25
Customer 5	34	10	19	19	16	0	37	15
Customer 6	11	30	37	21	6	44	0	30
Customer 7	16	25	37	7	36	23	24	0
Customer 8	44	32	31	16	20	12	40	18

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	33
Customer 2	36
Customer 3	48
Customer 4	25
Customer 5	38
Customer 6	43
Customer 7	27
Customer 8	40
<b>Total Demand</b>	<b>290</b>

**List Truk**

Truk	Demand	7	0	12	8	32	13	25	31	27
Truk 1	250	47	14	0	26	23	16	31	31	26
Truk 2	125	30	38	18	19	0	20	5	30	25
Truk 3	70	34	10	19	19	16	0	37	19	15
		11	30	37	21	6	44	0	30	33
		16	25	37	7	36	23	24	0	22
		44	32	31	16	20	12	40	18	0



Gambar 7 Form Random Replikasi Ke-7 Untuk Performansi Rata-rata

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 4 2 8 5 1 0 jarak tempuh 88 km dan memuat 215 barang dengan waktu kirim 347 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 7 0 jarak tempuh 47 km dan memuat 75 barang dengan waktu kirim 146 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 135

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 131

dengan urutan truk 1 2 5 8 3 4 6 7

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 2 5 8 3 7 0 jarak tempuh 90 km dan memuat 222 barang dengan waktu kirim 357 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 6 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 68 barang dengan waktu kirim 130 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 15 Jarak Antar *Customer* Replikasi Ke-8 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	5	6	8	7	8	42	7
1	6	0	32	30	28	7	24	30
2	7	26	0	39	12	22	26	35
3	10	36	47	0	28	14	41	12
4	6	22	10	22	0	23	36	11
5	10	6	18	11	18	0	39	36
6	34	19	21	33	43	47	0	12
7	6	36	28	10	9	43	14	0

Tabel 16 *Demand* Replikasi Ke-8 Untuk Performansi Rata-rata

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	62	5	38
2	51	6	74
3	34	7	50
4	46		

**Replikasi Ke 8**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jam  
 Jumlah Customer: 5      S/d: 11      Kecepatan rata-rata: 40      km/jam  
 Jumlah Demand: 25      S/d: 75      Loading/Unloading: 1      Menit  
 Jarak: 5      S/d: 50      Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.  
 Customer: 7  
 Truk: 4      Input Truk      Proses      Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	5	6	8	7	8	42
Customer 1	6	0	32	30	26	7	24
Customer 2	7	26	0	39	12	22	26
Customer 3	10	36	47	0	28	14	41
Customer 4	6	22	10	22	0	23	36
Customer 5	10	6	18	11	18	0	39

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	62
Customer 2	51
Customer 3	34
Customer 4	46
Customer 5	38
Customer 6	74

**List Truk**

Truk	Daya	Barang
Truk 1	250	0 5 6 9 7 8 42 7
Truk 2	125	6 0 32 30 28 7 24 30
Truk 3	70	7 26 6 39 12 22 26 35
Truk 4	250	10 36 47 0 28 14 41 12
		6 22 10 22 0 23 36 11
		10 6 18 11 18 0 39 36
		34 19 21 33 43 47 0 12
		6 36 26 10 9 43 14 0

Total Demand 355

Gambar 8 *Form Random* Replikasi Ke-8 Untuk Performansi Rata-rata

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 7 6 1 5 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 224 barang dengan waktu kirim 310 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 18 km dan memuat 34 barang dengan waktu kirim 61 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 4 2 0 jarak tempuh 24 km dan memuat 97 barang dengan waktu kirim 167 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 99

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 92

dengan urutan truk 2 6 7 1 4 5 3

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 2 6 7 4 0 jarak tempuh 59 km dan memuat 221 barang dengan waktu kirim 310 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 1 5 3 0 jarak tempuh 33 km dan memuat 134 barang dengan waktu kirim 184 Menit

Tabel 17 Jarak Antar *Customer* Replikasi Ke-9 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	7	19	5	9	18	24
1	8	0	27	35	31	23	34
2	23	32	0	12	24	7	16
3	4	42	14	0	32	29	31
4	7	37	19	38	0	6	21
5	22	28	8	35	7	0	32
6	29	41	19	37	17	26	0

Tabel 18 *Demand* Replikasi Ke-9 Untuk Performansi Rata-rata

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	72	4	53
2	51	5	50
3	65	6	25

### Replikasi Ke 9

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5 S/d 11  
 Jumlah Demand: 25 S/d 75  
 Jarak: 5 S/d 50  
 Customer: 6  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading Unloading: 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk:    Proses    Keluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	7	19	5	9	18
Customer 1	8	0	27	35	31	23
Customer 2	23	32	0	12	24	7
Customer 3	4	42	14	0	32	29
Customer 4	7	37	19	38	0	6
Customer 5	22	28	8	35	7	0
Customer 6	29	41	19	37	17	26

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	72
Customer 2	51
Customer 3	65
Customer 4	53
Customer 5	50
Customer 6	25

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 316

Gambar 9 *Form Random* Replikasi Ke-9 Untuk Performansi Rata-rata

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 2 5 4 0 jarak tempuh 64 km dan memuat 179 barang dengan waktu kirim 275 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 15 km dan memuat 72 barang dengan waktu kirim 94 Menit

Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 9 km dan memuat 65 barang dengan waktu kirim 78 Menit

Total jarak Tempuh : 88

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 86

dengan urutan truk 6 4 5 2 1 3

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 6 4 5 2 3 0 jarak tempuh 71 km dan memuat 244 barang dengan waktu kirim 350 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 15 km dan memuat 72 barang dengan waktu kirim 94 Menit

Truk 3 dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 19 Jarak antar *Customer* replikasi ke 10 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	5	33	28	11	29	36	22
1	4	0	11	7	10	39	29	32
2	26	9	0	39	17	38	20	31
3	22	6	31	0	13	9	37	8
4	9	8	14	16	0	32	30	20
5	23	31	30	7	26	0	25	25
6	43	35	16	44	24	20	0	5
7	26	26	37	10	24	20	6	0

Tabel 20 *Demand* Replikasi Ke-10 Untuk Performansi Rata-rata

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	70	5	32
2	29	6	46
3	72	7	52
4	55		

### Replikasi Ke 10

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 75	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 90 detik.		
Customer	7	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	5	33	28	11	29	36
Customer 1	4	0	11	7	10	39	29
Customer 2	26	9	0	39	17	38	20
Customer 3	22	6	31	0	13	9	37
Customer 4	9	8	14	16	0	32	30
Customer 5	23	31	30	7	26	0	25

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	70
Customer 2	29
Customer 3	72
Customer 4	55
Customer 5	32
Customer 6	46

Total Demand 356

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0 5 33 28 11 29 36 22  
4 0 11 7 10 39 29 32  
26 9 0 39 17 38 20 31  
22 6 31 0 13 9 37 8  
9 8 14 16 0 32 30 20  
23 31 30 7 26 0 25 25  
43 35 16 44 24 20 0 5  
26 26 37 10 24 20 6 0

Gambar 10. *Form Random* Replikasi Ke-10 Untuk Performansi Rata-rata

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 7 3 5 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 202 barang dengan waktu kirim 326 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 2 0 jarak tempuh 51 km dan memuat 84 barang dengan waktu kirim 160 Menit

Truk 3 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 9 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 84 Menit

Total jarak Tempuh : 143

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 135

dengan urutan truk 7 6 2 1 5 3 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 7 6 2 1 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 197 barang dengan waktu kirim 283 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 3 0 jarak tempuh 58 km dan memuat 104 barang dengan waktu kirim 191 Menit

Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 55 barang dengan waktu kirim 85 Menit

Tabel 21. Jarak antar Customer replikasi ke 11 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	11	12	23	41	27	19	26
1	9	0	16	22	40	26	24	36
2	14	19	0	14	11	25	5	7
3	28	18	17	0	34	40	7	16
4	49	32	9	41	0	29	17	5
5	22	21	20	32	35	0	40	36
6	15	19	6	8	14	32	0	25
7	21	43	8	13	4	43	20	0

Tabel 22 Demand Replikasi Ke-11 Untuk Performansi Rata-rata

Customer	Demand	Customer	Demand
1	68	5	39
2	66	6	68
3	32	7	52
4	25		

**Replikasi Ke 1**

Jumlah Replikasi: 2      Time Window: 6 Jam  
 Jumlah Customer: 5 S/d 11      Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Jumlah Demand: 25 S/d 75      Loading/Unloading: 1 Menit  
 Jarak: 5 S/d 50      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.  
 Customer: 7  
 Truk: 3      Input Truk    Proses    Keluar

**List Jarak**

Depo	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	11	12	23	41	27	19	26
Customer 1	9	0	16	22	40	26	24	36
Customer 2	14	19	0	14	11	25	5	7
Customer 3	28	18	17	0	34	40	7	16
Customer 4	49	32	9	41	0	29	17	5
Customer 5	22	21	20	32	35	0	40	36

**List Demand**

Demand	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Customer 1	68						
Customer 2	66						
Customer 3	32						
Customer 4	25						
Customer 5	39						
Customer 6	68						

Total Demand 350

**List Truk**

Truk	Daye	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Truk 1	250	9	16	22	40	26	24	36
Truk 2	125	14	19	17	34	40	7	16
Truk 3	75	49	32	9	41	0	29	17

Gambar 11. Form Random Replikasi Ke-11 Untuk Performansi Rata-rata

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 2 4 7 3 1 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 243 barang dengan waktu kirim 345 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 5 0 jarak tempuh 73 km dan memuat 107 barang dengan waktu kirim 216 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 141

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 120
- dengan urutan truk 2 4 7 3 5 6 1
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 2 4 7 3 6 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 243 barang dengan waktu kirim 338 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 5 1 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 107 barang dengan waktu kirim 192 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 23. Jarak antar *Customer* replikasi ke 12 Untuk Performansi Rata-rata

	0	1	2	3	4	5
0	0	8	39	12	40	35
1	10	0	19	36	16	12
2	47	15	0	42	24	13
3	10	43	34	0	41	33
4	32	13	19	49	0	39
5	42	10	10	40	31	0

Tabel 24 *Demand* replikasi ke 11 Untuk Performansi Rata-rata

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	44	4	29
2	43	5	54
3	32		

### Replikasi Ke 2

Jumlah Replikasi:  Time Window:  Jam  
 Jumlah Customer:  S/d  Kecepatan rata-rata:  km/jam  
 Jumlah Demand:  S/d  Loading/Unloading:  Menit  
 Jarak:  S/d  Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.  
 Customer:  Input Truk:  Proses:  Keluar:   
 Truk:

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	8	39	12	40
Customer 1	10	0	19	36	16
Customer 2	47	15	0	42	24
Customer 3	10	43	34	0	41
Customer 4	32	13	19	49	0
Customer 5	42	10	10	40	31

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	44
Customer 2	43
Customer 3	32
Customer 4	29
Customer 5	54

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 202

Gambar 12. *Form Random* Replikasi Ke-12 Untuk Performansi Rata-rata

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 5 2 4 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 170 barang dengan waktu kirim 299 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 32 barang dengan waktu kirim 65 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 108

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 102

dengan urutan truk 3 5 2 4 1

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 5 2 4 1 0 jarak tempuh 102 km dan memuat 202 barang dengan waktu kirim 355 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

## Hasil Replikasi Untuk 5 Customer

Tabel 25 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-1 Untuk 5 Customer

	0	1	2	3	4	5
0	0	19	27	31	14	40
1	15	0	25	18	42	6
2	22	20	0	41	39	15
3	37	22	33	0	24	39
4	17	34	47	29	0	10
5	48	5	18	31	8	0

Tabel 26. Demand customer Replikasi Ke-1 Untuk 5 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	37	4	56
2	68	5	25
3	61		

### Replikasi Ke 1

Jumlah Replikasi : 10

Jumlah Customer : 5 S/d 6

Jumlah Demand : 25 S/d 75

Jarak : 5 S/d 50

Customer : 5

Truk : 3

Time Window : 6 Jam

Kecapatan rata-rata : 40 km/jam

Loading Unloading : 1 Menit

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	19	27	31	14	40
Customer 1	15	0	25	18	42	6
Customer 2	22	20	0	41	39	15
Customer 3	37	22	33	0	24	39
Customer 4	17	34	47	29	0	10
Customer 5	48	5	18	31	8	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	37
Customer 2	68
Customer 3	61
Customer 4	56
Customer 5	25

Total Demand 247

**List Truk**

Truk	Depo
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Gambar 13. Form Random Replikasi Ke-1 Untuk 5 Customer

### *With Algorithm*

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 4 5 1 3 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 179 barang dengan waktu kirim 305 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 49 km dan memuat 68 barang dengan waktu kirim 142 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 133

### *Optimal*

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 130
- dengan urutan truk 3 1 5 2 4
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 3 1 5 2 0 jarak tempuh 99 km dan memuat 191 barang dengan waktu kirim 340 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 31 km dan memuat 56 barang dengan waktu kirim 102 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 27 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-2 Untuk 5 Customer

	0	1	2	3	4	5
0	0	25	9	20	13	13
1	30	0	29	5	35	23
2	11	35	0	15	18	20
3	16	6	18	0	22	38
4	16	42	22	26	0	27
5	10	28	24	46	32	0

Tabel 28. Demand Customer Replikasi Ke-2 Untuk 5 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	41	4	50
2	46	5	36
3	54		

**Replikasi Ke 2**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5 S/d 16  
 Jumlah Demand: 25 S/d 175  
 Jarak: 5 S/d 150  
 Customer: 5  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk: Proses Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	25	9	20	13
Customer 1	30	0	29	5	35
Customer 2	11	35	0	15	18
Customer 3	16	6	18	0	22
Customer 4	16	42	22	26	0
Customer 5	10	28	24	46	32

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	41
Customer 2	46
Customer 3	54
Customer 4	50
Customer 5	36

Total Demand 227

**List Truk**

Truk	Depo
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	25	9	20	13	13
30	0	29	5	35	23
11	35	0	15	18	20
16	6	18	0	22	38
16	42	22	26	0	27
10	28	24	46	32	0

Gambar 14. Form Random Replikasi Ke-2 Untuk 5 customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 1 3 4 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 181 barang dengan waktu kirim 307 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 46 barang dengan waktu kirim 76 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 104

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 92

dengan urutan truk 2 3 1 5 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 1 5 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 177 barang dengan waktu kirim 272 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 29 km dan memuat 50 barang dengan waktu kirim 94 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit



Tabel 29 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-3 Untuk 5 Customer

	0	1	2	3	4	5
0	0	40	23	6	12	20
1	48	0	10	32	33	5
2	18	8	0	5	41	12
3	5	38	6	0	36	22
4	14	40	33	43	0	35
5	16	4	14	26	28	0

Tabel 30 Demand Customer Replikasi Ke-3 Untuk 5 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	52	4	73
2	71	5	38
3	35		

### Replikasi Ke 3

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5 S/d 16  
 Jumlah Demand: 25 S/d 75  
 Jarak: 5 S/d 50  
 Customer: 5  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading Unloading: 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 90 detik.

Input Truk    Proses    Keluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	40	23	6	12	20
Customer 1	48	0	10	32	33	5
Customer 2	18	8	0	5	41	12
Customer 3	5	38	6	0	36	22
Customer 4	14	40	33	43	0	35
Customer 5	16	4	14	26	28	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	52
Customer 2	71
Customer 3	35
Customer 4	73
Customer 5	38

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 269

Gambar 15 Form Random Replikasi Ke-3 Untuk 5 Customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 3 2 1 5 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 258 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 26 km dan memuat 73 barang dengan waktu kirim 112 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 67

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 67

dengan urutan truk 3 2 1 5 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 2 1 5 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 258 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 26 km dan memuat 73 barang dengan waktu kirim 112 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 31 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-4 Untuk 5 Customer

	0	1	2	3	4	5
0	0	22	42	19	40	24
1	18	0	33	26	40	38
2	34	40	0	6	34	8
3	15	31	5	0	41	8
4	48	32	41	33	0	15
5	19	30	10	10	12	0

Tabel 32 Demand Customer Replikasi Ke-4 Untuk 5 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	67	4	43
2	56	5	29
3	55		

### Replikasi Ke 4

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	5			
Truk	3	Input Truk	Proses	Keluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	22	42	19	40
Customer 1	18	0	33	26	40
Customer 2	34	40	0	6	34
Customer 3	15	31	5	0	41
Customer 4	48	32	41	33	0
Customer 5	19	30	10	10	12

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	67
Customer 2	56
Customer 3	55
Customer 4	43
Customer 5	29

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 250

Gambar 16 Form Random Replikasi Ke-4 Untuk 5 Customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 5 2 3 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 183 barang dengan waktu kirim 312 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 40 km dan memuat 67 barang dengan waktu kirim 127 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 126

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 126

dengan urutan truk 4 5 2 1 3

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 4 5 2 3 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 183 barang dengan waktu kirim 312 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 40 km dan memuat 67 barang dengan waktu kirim 127 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 33 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-5 Untuk 5 Customer

	0	1	2	3	4	5
0	0	19	39	33	8	28
1	15	0	25	33	10	21
2	47	20	0	9	41	41
3	26	40	11	0	19	24
4	6	12	49	23	0	39
5	34	25	33	19	47	0

Tabel 34 Demand Customer Replikasi Ke-5 Untuk 5 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	57	4	29
2	56	5	54
3	37		

**Replikasi Ke 5**

Jumlah Replikasi : 10  
 Jumlah Customer : 5 S/d 6  
 Jumlah Demand : 25 S/d 75  
 Jarak : 5 S/d 50  
 Customer : 5  
 Truk : 3

Time Window : 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata : 40 km/jam  
 Loading/Unloading : 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk    Proses    Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	19	39	33	8	28
Customer 1	15	0	25	33	10	21
Customer 2	47	20	0	9	41	41
Customer 3	26	40	11	0	19	24
Customer 4	6	12	49	23	0	39
Customer 5	34	25	33	19	47	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	57
Customer 2	56
Customer 3	37
Customer 4	29
Customer 5	54

**List Truk**

Truk	Depo	Demand
Truk 1	250	0 19 39 33 8 28
Truk 2	125	15 0 25 33 10 21
Truk 3	70	47 20 0 9 41 41
		26 40 11 0 19 24
		6 12 49 23 0 39
		34 25 33 19 47 0

Total Demand 233

Gambar 17 Form Random Replikasi Ke-5 Untuk 5 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 5 2 3 4 0 jarak tempuh 95 km dan memuat 176 barang dengan waktu kirim 318 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 34 km dan memuat 57 barang dengan waktu kirim 108 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 129

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 107
- dengan urutan truk 5 3 2 1 4
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 5 3 2 1 0 jarak tempuh 93 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 344 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 14 km dan memuat 29 barang dengan waktu kirim 50 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 35 Jarak Antar *Customer* Replikasi Ke-6 Untuk 5 *Customer*

	0	1	2	3	4	5
0	0	5	40	17	30	25
1	4	0	31	5	30	12
2	48	37	0	31	42	33
3	20	6	25	0	18	7
4	36	24	50	14	0	20
5	30	10	40	6	24	0

Tabel 36 *Demand Customer* Replikasi Ke-6 Untuk 5 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	50	4	73
2	35	5	56
3	39		

### Replikasi Ke 6

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 6	Kecapatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 175	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 150	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	5	40	17	30
Customer 1	4	0	31	5	30
Customer 2	48	37	0	31	42
Customer 3	20	6	25	0	18
Customer 4	36	24	50	14	0
Customer 5	30	10	40	6	24

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	50
Customer 2	35
Customer 3	39
Customer 4	73
Customer 5	56

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	5	40	17	30	25
4	0	31	5	30	12
48	37	0	31	42	33
20	6	25	0	18	7
36	24	50	14	0	20
30	10	40	6	24	0

Total Demand 253

Gambar 18. Form Random Replikasi Ke-6 Untuk 5 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 5 3 1 0 jarak tempuh 66 km dan memuat 218 barang dengan waktu kirim 317 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 88 km dan memuat 3 5 barang dengan waktu kirim 167 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 154

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 151

dengan urutan truk 4 3 2 5 1

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 5 1 0 jarak tempuh 87 km dan memuat 141 barang dengan waktu kirim 272 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 3 0 jarak tempuh 64 km dan memuat 112 barang dengan waktu kirim 208 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 37 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-7 Untuk 5 Customer

	0	1	2	3	4	5
0	0	31	13	17	21	10
1	37	0	27	5	6	37
2	10	22	0	13	35	25
3	20	4	16	0	19	12
4	25	5	28	15	0	6
5	8	30	20	10	7	0

Tabel 38 Demand Customer Replikasi Ke-7 Untuk 5 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	42	4	38
2	53	5	69
3	55		

### Replikasi Ke 7

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5 S/d: 16  
 Jumlah Demand: 25 S/d: 75  
 Jarak: 5 S/d: 50  
 Customer: 5  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading Unloading: 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk:      Proses      Keluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	31	13	17	21
Customer 1	37	0	27	5	6
Customer 2	10	22	0	13	35
Customer 3	20	4	16	0	19
Customer 4	25	5	28	15	0
Customer 5	8	30	20	10	7

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	42
Customer 2	53
Customer 3	55
Customer 4	38
Customer 5	69

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 257

Gambar 19 Form Random Replikasi Ke-7 Untuk 5 Customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 3 1 4 5 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 266 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 53 barang dengan waktu kirim 88 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 64

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 64

dengan urutan truk 3 1 4 5 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 1 4 5 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 266 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 53 barang dengan waktu kirim 88 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 39 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-8 Untuk 5 Customer

	0	1	2	3	4	5
0	0	37	30	13	37	32
1	30	0	7	10	24	11
2	24	8	0	40	14	36
3	16	8	48	0	19	23
4	44	29	11	15	0	33
5	26	13	43	18	26	0

Tabel 40 Demand Customer Replikasi Ke-8 Untuk 5 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	70	4	52
2	46	5	45
3	26		

### Replikasi Ke 8

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	S/d	6	
Jumlah Demand	26	S/d	75	
Jarak	5	S/d	50	
Customer	5			
Truk	3			
		Kecepatan rata-rata	40	km/jam
		Loading Unloading	1	Menit
		Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
		Input Truk	Proses	Keluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	37	30	13	37
Customer 1	30	0	7	10	24
Customer 2	24	8	0	40	14
Customer 3	16	8	48	0	19
Customer 4	44	29	11	15	0
Customer 5	26	13	43	18	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	70
Customer 2	46
Customer 3	26
Customer 4	52
Customer 5	45

#### List Truk

Truk	Days
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 239

Gambar 20 Form Random Replikasi Ke-8 Untuk 5 Customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 2 1 5 0 jarak tempuh 93 km dan memuat 213 barang dengan waktu kirim 352 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 29 km dan memuat 26 barang dengan waktu kirim 70 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 122

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 122

dengan urutan truk 4 2 1 5 3

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 4 2 1 5 0 jarak tempuh 93 km dan memuat 213 barang dengan waktu kirim 352 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 29 km dan memuat 26 barang dengan waktu kirim 70 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 41 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-9 Untuk 5 Customer

	0	1	2	3	4	5
0	0	37	33	21	36	24
1	44	0	19	8	12	39
2	40	23	0	11	35	32
3	17	6	9	0	16	26
4	29	10	28	13	0	18
5	29	47	26	31	22	0

Tabel 42 Demand Customer Replikasi Ke-9 Untuk 5 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	57	4	30
2	28	5	71
3	72		

### Replikasi Ke 9

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	5			
Truk	3	Input Truk	Proses	Keluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	37	33	21	36	24
Customer 1	44	0	19	8	12	39
Customer 2	40	23	0	11	35	32
Customer 3	17	6	9	0	16	26
Customer 4	29	10	28	13	0	18
Customer 5	29	47	26	31	22	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	57
Customer 2	28
Customer 3	72
Customer 4	30
Customer 5	71

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	37	33	21	36	24
44	0	19	8	12	39
40	23	0	11	35	32
17	6	9	0	16	26
29	10	28	13	0	18
29	47	26	31	22	0

Total Demand 258

Gambar 21 Form Random Replikasi Ke-9 Untuk 5 Customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 3 2 1 4 0 jarak tempuh 94 km dan memuat 187 barang dengan waktu kirim 328 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 53 km dan memuat 71 barang dengan waktu kirim 150 Menit
- Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 147

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 144

dengan urutan truk 2 3 1 4 5

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 2 3 1 4 0 jarak tempuh 91 km dan memuat 187 barang dengan waktu kirim 324 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 53 km dan memuat 71 barang dengan waktu kirim 150 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 43 Jarak Antar Customer Replikasi Ke-10 Untuk 5 Customer

	0	1	2	3	4	5
0	0	26	9	9	22	21
1	21	0	30	39	16	29
2	11	24	0	33	31	27
3	7	47	40	0	11	12
4	18	19	25	13	0	10
5	17	23	32	14	12	0

Tabel 44 Demand Customer Replikasi Ke-10 Untuk 5 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	58	4	48
2	33	5	53
3	62		

### Replikasi Ke 10

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1:50 menit atau 90 detik.		
Customer	5			
Truk	3	Input Truk	Proses	Keluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	26	9	9	22	21
Customer 1	21	0	30	39	16	29
Customer 2	11	24	0	33	31	27
Customer 3	7	47	40	0	11	12
Customer 4	18	19	25	13	0	10
Customer 5	17	23	32	14	12	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	58
Customer 2	33
Customer 3	62
Customer 4	48
Customer 5	53

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	26	9	9	22	21
21	0	30	39	16	29
11	24	0	33	31	27
7	47	40	0	11	12
18	19	25	13	0	10
17	23	32	14	12	0

Total Demand 254

Gambar 22 Form Random Replikasi ke 10 Untuk 5 Customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 2 1 4 5 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 192 barang dengan waktu kirim 306 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 16 km dan memuat 62 barang dengan waktu kirim 86 Menit

Truk 3 dengan rute xxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 92

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 92

dengan urutan truk 2 1 4 5 3

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 1 4 5 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 192 barang dengan waktu kirim 306 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 16 km dan memuat 62 barang dengan waktu kirim 86 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit



## Hasil Replikasi Untuk 6 Customer

Tabel 45.  
Jarak antar customer replikasi ke 1 untuk 6 customer

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	14	31	34	11	36	17
1	11	0	41	10	7	27	29
2	25	49	0	32	41	32	34
3	41	8	38	0	23	20	36
4	13	8	33	18	0	39	35
5	29	32	38	16	47	0	20
6	14	35	41	43	28	16	0

Tabel 46.  
Demand customer replikasi ke 1 untuk 6 customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	32	4	26
2	41	5	51
3	65	6	26

### Replikasi Ke 1

Jumlah Replikasi: 10 Jumlah Customer: 6 S/d 7 Jumlah Demand: 25 S/d 75 Jarak: 5 S/d 50 Customer: 6 Truk: 3	Time Window: 6 Jam Kecepatan rata-rata: 40 km/jam Loading/Unloading: 1 Menit Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak: 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik. Input Truk:      Proses      Keluar
---	---

List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	14	31	34	11	36
Customer 1	11	0	41	10	7	27
Customer 2	25	49	0	32	41	32
Customer 3	41	8	38	0	23	20
Customer 4	13	8	33	18	0	39
Customer 5	29	32	38	16	47	0
Customer 6	14	35	41	43	28	16

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	32
Customer 2	41
Customer 3	65
Customer 4	36
Customer 5	51
Customer 6	26
<b>Total Demand 241</b>	

List Truk

Truk	Days
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	14	31	34	11	36	17
11	0	41	10	7	27	29
25	49	0	32	41	32	34
41	8	38	0	23	20	36
13	8	33	18	0	39	35
29	32	38	16	47	0	20
14	35	41	43	28	16	0

Gambar 23. form random replikasi ke 1 untuk 6 customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 1 3 5 6 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 200 barang dengan waktu kirim 324 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 5 6km dan memuat 41 barang dengan waktu kirim 125 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 139

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 133

dengan urutan truk 6 5 3 1 2 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 Untuk 6 5 3 1 4 0 jarak tempuh 77 km dan memuat 200 barang dengan waktu kirim 31 Untuk 6 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 5 6 km dan memuat 41 barang dengan waktu kirim 125 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 47.

Jarak antar customer replikasi ke 2 untuk 6 customer

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	37	18	41	32	6	42
1	44	0	30	13	26	27	9
2	22	24	0	8	18	32	15
3	49	10	10	0	9	37	9
4	26	21	14	7	0	40	18
5	5	22	38	44	48	0	35
6	34	7	12	11	14	42	0

Tabel 48.

Demand customer replikasi ke 2 untuk 6 customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	47	4	53
2	74	5	25
3	38	6	57

**Replikasi Ke 2**

Jumlah Replikasi : 10  
 Jumlah Customer : 6 S/d 7  
 Jumlah Demand : 25 S/d 175  
 Jarak : 5 S/d 150  
 Customer : 6  
 Truk : 3

Time Window : 5 Jam  
 Kecepatan rata-rata : 40 km/jam  
 Loading/Unloading : 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk : Proses Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
0	37	18	41	32	6	42
Customer 1	44	0	30	13	26	27
Customer 2	22	24	0	8	18	32
Customer 3	49	10	10	0	9	37
Customer 4	26	21	14	7	0	40
Customer 5	5	22	38	44	48	0
Customer 6	34	7	12	11	14	42

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	47
Customer 2	74
Customer 3	38
Customer 4	53
Customer 5	25
Customer 6	57

**List Truk**

Truk	Days
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 294

Gambar 24. form random replikasi ke 2 untuk 6 customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 5 1 3 6 4 0 jarak tempuh 90 km dan memuat 220 barang dengan waktu kirim 355 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 40 km dan memuat 74 barang dengan waktu kirim 134 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 130

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 123
- dengan urutan truk 5 1 6 3 2 4
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 5 1 6 3 4 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 220 barang dengan waktu kirim 344 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 40 km dan memuat 74 barang dengan waktu kirim 134 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 49.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 3 untuk 6 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	17	24	38	11	40	39
1	20	0	28	23	41	31	30
2	29	34	0	8	9	11	18
3	46	18	10	0	24	11	37
4	13	49	11	29	0	18	30
5	32	37	13	9	14	0	41
6	31	36	22	30	24	33	0

Tabel 50.  
*Demand customer* replikasi ke 3 untuk 6 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	62	4	43
2	63	5	62
3	50	6	42

**Replikasi Ke 3**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 6 S/d 17  
 Jumlah Demand: 25 S/d 75  
 Jarak: 5 S/d 190  
 Customer: 6  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik. 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk: Proses Keluar

**List Jarak**

	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	17	24	38	11	40	39
Customer 1	20	0	28	23	41	31	30
Customer 2	29	34	0	8	9	11	18
Customer 3	46	18	10	0	24	11	37
Customer 4	13	49	11	29	0	18	30
Customer 5	32	37	13	9	14	0	41

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	62
Customer 2	63
Customer 3	50
Customer 4	43
Customer 5	62
Customer 6	42
<b>Total Demand</b>	<b>322</b>

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Truk 1	250	0	17	24	38	11	40
Truk 2	125	20	0	28	23	41	31
Truk 3	70	29	34	0	8	9	11
		46	18	10	0	24	11
		13	49	11	29	0	18
		32	37	13	9	14	0
		31	36	22	30	24	30

Gambar 25. *form random* replikasi ke 3 untuk 6 *customer*

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 5 4 0 jarak tempuh 70 km dan memuat 218 barang dengan waktu kirim 323 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 6 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 104 barang dengan waktu kirim 221 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 148

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 148

dengan urutan truk 2 3 5 1 4 6

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 5 4 0 jarak tempuh 70 km dan memuat 218 barang dengan waktu kirim 323 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 6 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 104 barang dengan waktu kirim 221 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 51.  
Jarak antar customer replikasi ke 4 untuk 6 customer

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	18	22	25	15	35	41
1	14	0	21	13	18	10	19
2	18	17	0	22	16	19	33
3	20	10	18	0	22	19	20
4	18	22	13	26	0	20	25
5	28	8	15	23	24	0	39
6	49	23	26	16	20	47	0

Tabel 52.  
Demand customer replikasi ke 4 untuk 6 customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	66	4	70
2	48	5	27
3	73	6	68

**Replikasi Ke 4**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	6	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik, 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	6	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	
Depo	0	18	22	25	15	35	41
Customer 1	14	0	21	13	18	10	19
Customer 2	18	17	0	22	16	19	33
Customer 3	20	10	18	0	22	19	20
Customer 4	18	22	13	26	0	20	25
Customer 5	28	8	15	23	24	0	39

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	66
Customer 2	48
Customer 3	73
Customer 4	70
Customer 5	27
Customer 6	68
Total Demand 352	

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	
Truk 1	250	0	18	22	25	15	35	41
Truk 2	125	14	0	21	13	18	10	19
Truk 3	70	18	17	0	22	16	19	33
		20	10	18	0	22	19	20
		18	22	13	26	0	20	25
		28	8	15	23	24	0	39
		49	23	26	16	20	47	0

Gambar 26. form random replikasi ke 4 untuk 6 customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 6 3 0 jarak tempuh 73 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 31 6 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 2 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 75 barang dengan waktu kirim 177 Menit

Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 33 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 120 Menit

Total jarak Tempuh : 174

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 161

dengan urutan truk 4 5 1 3 6 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 4 5 1 3 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 236 barang dengan waktu kirim 350 Menit

Truk 2 dengan rute 0 6 2 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 116 barang dengan waktu kirim 244 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 53.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 5 untuk 6 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	29	18	7	33	17	30
1	35	0	39	6	21	5	41
2	22	31	0	14	32	22	22
3	6	7	17	0	40	16	23
4	26	25	38	48	0	11	26
5	20	4	18	13	9	0	28
6	36	33	18	28	31	34	0

Tabel 54.  
*Demand customer* replikasi ke 5 untuk 6 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	44	4	47
2	60	5	66
3	71	6	40

### Replikasi Ke 5

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	6	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik, 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	6	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	
Depo	0	29	18	7	33	17	30
Customer 1	35	0	39	6	21	5	41
Customer 2	22	31	0	14	32	22	22
Customer 3	6	7	17	0	40	16	23
Customer 4	26	25	38	48	0	11	26
Customer 5	20	4	18	13	9	0	28

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	44
Customer 2	60
Customer 3	70
Customer 4	47
Customer 5	66
Customer 6	40

Total Demand 327

List Truk

Truk	Daye	0	29	18	7	33	17	30
Truk 1	250	35	0	39	6	21	5	41
Truk 2	125	22	31	0	14	32	22	22
Truk 3	70	6	7	17	0	40	16	23
Truk 4	47	26	25	38	48	0	11	26
Truk 5	66	20	4	18	13	9	0	28
Truk 6	40	36	33	18	28	31	34	0

Gambar 27. *form random* replikasi ke 5 untuk 6 *customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 1 5 4 0 jarak tempuh 103 km dan memuat 197 barang dengan waktu kirim 352 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 40 km dan memuat 60 barang dengan waktu kirim 120 Menit

Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 90 Menit

Total jarak Tempuh : 156

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 124

dengan urutan truk 3 1 5 4 62

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 1 5 4 0 jarak tempuh 54 km dan memuat 227 barang dengan waktu kirim 308 Menit

Truk 2 dengan rute 0 6 2 0 jarak tempuh 70 km dan memuat 100 barang dengan waktu kirim 205 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 55.  
Jarak antar customer replikasi ke 6 untuk 6 customer

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	9	38	9	17	35	18
1	11	0	27	31	16	37	36
2	30	22	0	39	27	35	21
3	7	37	31	0	23	36	29
4	20	13	22	18	0	29	23
5	42	44	42	29	23	0	29
6	14	43	17	23	18	35	0

Tabel 56.  
Demand customer replikasi ke 6 untuk 6 customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	67	4	40
2	57	5	40
3	54	6	45

**Replikasi Ke 6**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	6	Kecapatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 90 detik, 1,50 menit atau 90 detik.		
Customer	6	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	9	38	9	17	35
Customer 1	11	0	27	31	16	37
Customer 2	30	22	0	39	27	35
Customer 3	7	37	31	0	23	36
Customer 4	20	13	22	18	0	29
Customer 5	42	44	42	29	23	0

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	67
Customer 2	57
Customer 3	54
Customer 4	40
Customer 5	40
Customer 6	45

Total Demand 303

List Truk

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Truk 1	250	0	9	38	9	17	35
Truk 2	125	11	0	27	31	16	37
Truk 3	70	30	22	0	39	27	35
		7	37	31	0	23	36
		20	13	22	18	0	29
		42	44	42	29	23	0

Gambar 28. form random replikasi ke 6 untuk 6 customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 5 2 6 0 jarak tempuh 112 km dan memuat 142 barang dengan waktu kirim 310 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 4 1 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 107 barang dengan waktu kirim 168 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 16km dan memuat 54 barang dengan waktu kirim 78 Menit
- Total jarak Tempuh : 169

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 147
- dengan urutan truk 6 2 5 3 4 1
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 6 2 5 3 0 jarak tempuh 106 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 355 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 4 1 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 107 barang dengan waktu kirim 168 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 57.

Jarak antar customer replikasi ke 7 untuk 6 customer

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	38	13	35	34	10	37
1	30	0	10	40	6	26	42
2	16	12	0	30	17	11	22
3	28	32	24	0	24	13	39
4	41	7	20	29	0	29	28
5	8	31	13	16	23	0	8
6	44	50	26	47	22	10	0

Tabel 58.

Demand customer replikasi ke 7 untuk 6 customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	38	4	29
2	39	5	40
3	31	6	30

### Replikasi Ke 7

Jumlah Replikasi	:10	Time Window	:6	Jam
Jumlah Customer	:6	Kecepatan rata-rata	:40	km/jam
Jumlah Demand	:25	Loading/Unloading	:1	Menit
Jarak	:15	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk memenuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik, 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	:6	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	:3			

List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	38	13	35	34	10
Customer 1	30	0	10	40	6	26
Customer 2	16	12	0	30	17	11
Customer 3	28	32	24	0	24	13
Customer 4	41	7	20	29	0	29
Customer 5	8	31	13	16	23	0
Customer 6	44	50	26	47	22	10

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	38
Customer 2	39
Customer 3	31
Customer 4	29
Customer 5	40
Customer 6	30

Total Demand 207

List Truk

Truk	Depo	Kapasitas
Truk 1	250	0 38 13 35 34 10 37
Truk 2	125	30 0 10 40 6 26 42
Truk 3	70	16 12 0 30 17 11 22
		28 32 24 0 24 13 39
		41 7 20 29 0 29 28
		8 31 13 16 23 0 8
		44 50 26 47 22 10 0

Gambar 29. form random replikasi ke 7 untuk 6 customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 6 4 1 2 0 jarak tempuh 73 km dan memuat 176 barang dengan waktu kirim 286 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 31 barang dengan waktu kirim 126 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 136

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 136

dengan urutan truk 5 6 4 1 2 3

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 5 6 4 1 2 0 jarak tempuh 73 km dan memuat 176 barang dengan waktu kirim 286 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 31 barang dengan waktu kirim 126 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 59.

Jarak antar customer replikasi ke 8 untuk 6 customer

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	9	6	33	8	34	27
1	7	0	38	16	6	5	42
2	5	30	0	9	30	23	30
3	40	13	7	0	30	26	21
4	10	5	36	36	0	25	27
5	41	4	18	31	20	0	20
6	22	34	24	25	22	24	0

Tabel 60.

Demand customer replikasi ke 8 untuk 6 customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	52	4	47
2	31	5	51
3	66	6	31

**Replikasi Ke 8**

Jumlah Replikasi : 10  
 Jumlah Customer : 6 S/d 7  
 Jumlah Demand : 25 S/d 75  
 Jarak : 5 S/d 50  
 Customer : 6  
 Truk : 3

Time Window : 6 Jam  
 Kecapalan toleransi : 40 km/jam  
 Loading/Unloading : 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik, 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk : Proses Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	9	6	33	8	34
Customer 1	7	0	38	16	6	5
Customer 2	5	30	0	9	30	23
Customer 3	40	13	7	0	30	26
Customer 4	10	5	36	36	0	25
Customer 5	41	4	18	31	20	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	52
Customer 2	31
Customer 3	66
Customer 4	47
Customer 5	51
Customer 6	31

**List Truk**

Truk	Days
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 278

Gambar 30. form random replikasi ke 8 untuk 6 customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 5 6 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 179 barang dengan waktu kirim 304 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 1 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 99 barang dengan waktu kirim 129 Menit

Truk 3 dengan rute xxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 103

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 89

dengan urutan truk 1 5 6 3 2 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 5 6 3 2 0 jarak tempuh 71 km dan memuat 231 barang dengan waktu kirim 338 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 18 km dan memuat 47 barang dengan waktu kirim 74 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit



Tabel 61.  
Jarak antar customer replikasi ke 9 untuk 6 customer

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	17	41	41	41	34	40
1	20	0	34	32	32	42	22
2	33	41	0	5	31	11	36
3	49	26	4	0	7	39	13
4	49	26	25	6	0	39	33
5	41	34	13	47	47	0	30
6	32	26	43	16	40	36	0

Tabel 62.  
Demand customer replikasi ke 9 untuk 6 customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	65	4	63
2	55	5	46
3	62	6	64

### Replikasi Ke 9

Jumlah Replikasi	:10	Time Window	:6	Jam
Jumlah Customer	:6 S/d :7	Kecelakaan rata-rata	:40	km/jam
Jumlah Demand	:25 S/d :75	Loading/Unloading	:1	Menit
Jarak	:5 S/d :50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik. 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	:6	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	:3			

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	
Depo	0	17	41	41	41	34	40
Customer 1	20	0	34	32	32	42	22
Customer 2	33	41	0	5	31	11	36
Customer 3	49	26	4	0	7	39	13
Customer 4	49	26	25	6	0	39	33
Customer 5	41	34	13	47	47	0	30

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	65
Customer 2	55
Customer 3	62
Customer 4	63
Customer 5	46
Customer 6	64

#### List Truk

Truk	Demand
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	17	41	41	34	40	
20	0	34	32	32	42	22
33	41	0	5	31	11	36
49	26	4	0	7	39	13
49	26	25	6	0	39	33
41	34	13	47	47	0	30
32	26	43	16	40	36	0

Total Demand 355

Gambar 31. form random replikasi ke 9 untuk 6 customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 3 2 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 180 barang dengan waktu kirim 30 6 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 6 0 jarak tempuh 96 km dan memuat 110 barang dengan waktu kirim 254 Menit

Truk 3 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 37 km dan memuat 65 barang dengan waktu kirim 120 Menit

Total jarak Tempuh : 217

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 209

dengan urutan truk 4 3 5 6 2 1

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 4 3 6 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 189 barang dengan waktu kirim 327 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 2 0 jarak tempuh 80 km dan memuat 101 barang dengan waktu kirim 221 Menit

Truk 3 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 37 km dan memuat 65 barang dengan waktu kirim 120 Menit

Tabel 63.

Jarak antar *customer* replikasi ke 10 untuk 6 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	17	18	40	22	5	36
1	14	0	12	19	15	36	19
2	14	10	0	6	35	37	19
3	48	15	7	0	32	34	29
4	26	12	42	26	0	18	36
5	6	43	44	27	14	0	30
6	43	15	23	35	43	36	0

Tabel 64.

*Demand customer* replikasi ke 10 untuk 6 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	50	4	27
2	45	5	32
3	66	6	74

**Replikasi Ke 10**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 6 S/d 7  
 Jumlah Demand: 25 S/d 75  
 Jarak: 5 S/d 150  
 Customer: 6  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik, 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk: Proses Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	17	18	40	22	5
Customer 1	14	0	12	19	15	36
Customer 2	14	10	0	6	35	37
Customer 3	48	15	7	0	32	34
Customer 4	26	12	42	26	0	18
Customer 5	6	43	44	27	14	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	50
Customer 2	45
Customer 3	66
Customer 4	27
Customer 5	32
Customer 6	74

**List Truk**

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Tot of Demand 294

Gambar 32. *form random* replikasi ke 10 untuk 6 *customer*

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 5 6 3 2 0 jarak tempuh 91 km dan memuat 217 barang dengan waktu kirim 354 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 4 1 0 jarak tempuh 48 km dan memuat 77 barang dengan waktu kirim 149 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 139

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 127

dengan urutan truk 2 3 6 1 5 4

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 2 3 6 1 0 jarak tempuh 82 km dan memuat 235 barang dengan waktu kirim 358 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 5 4 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 59 barang dengan waktu kirim 126Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

## Hasil Replikasi Untuk 7 Customer

Tabel 65.

Jarak antar *customer* replikasi ke 1 untuk 7 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	30	37	8	18	25	16	8
1	24	0	25	18	27	23	34	42
2	44	20	0	6	10	7	34	33
3	10	22	7	0	11	13	17	15
4	14	22	8	13	0	36	14	35
5	20	18	6	10	43	0	28	21
6	19	27	41	20	11	34	0	7
7	6	34	26	18	42	25	6	0

Tabel 66.

*Demand customer* replikasi ke 1 untuk 7 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	37	5	52
2	42	6	69
3	51	7	59
4	61		

### Replikasi Ke 1

Jumlah Replikasi : 10

Jumlah Customer : 7 S/d 8

Jumlah Demand : 25 S/d 75

Arah : 5 S/d 50

Customer : 7

Titik : 3

Time Window : 6

Kapasitas kendaraan : 40 ton/menit

Loading/Unloading : 1 Menit

Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah : 1.50 menit atau 50 detik

Input Truk : Pemas Kalkul

**List Jarak**

Dari	0	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Customer 1	24	0	25	18	27	23	34	42
Customer 2	44	20	0	6	10	7	34	33
Customer 3	10	22	7	0	11	13	17	15
Customer 4	14	22	8	13	0	36	14	35
Customer 5	20	18	6	10	43	0	28	21

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	37
Customer 2	42
Customer 3	51
Customer 4	61
Customer 5	52
Customer 6	69
Customer 7	59

Total Demand : 371

**List Truk**

Truk	Dari	0	1	2	3	4	5	6	7
Truk 1	0	24	0	25	18	27	23	34	42
Truk 2	0	44	20	0	6	10	7	34	33
Truk 3	0	10	22	7	0	11	13	17	15
Truk 4	0	14	22	8	13	0	36	14	35
Truk 5	0	20	18	6	10	43	0	28	21
Truk 6	0	19	27	41	20	11	34	0	7
Truk 7	0	6	34	26	18	42	25	6	0

Gambar 33. *form random* replikasi ke 1 untuk 7 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 3 4 2 5 1 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 243 barang dengan waktu kirim 357 Menit

Truk 2 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 35 km dan memuat 69 barang dengan waktu kirim 122 Menit

Truk 3 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 14 km dan memuat 59 barang dengan waktu kirim 80 Menit

Total jarak Tempuh : 125

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 125

dengan urutan truk 3 4 2 5 1 6 7

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 4 2 5 1 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 243 barang dengan waktu kirim 357 Menit

Truk 2 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 35 km dan memuat 69 barang dengan waktu kirim 122 Menit

Truk 3 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 14 km dan memuat 59 barang dengan waktu kirim 80 Menit

Tabel 67.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 2 untuk 7 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	41	19	17	34	20	32	11
1	33	0	8	7	29	30	5	38
2	23	10	0	13	41	40	41	36
3	20	6	16	0	28	13	7	6
4	27	23	49	34	0	35	33	29
5	24	36	48	10	28	0	32	30
6	38	6	49	8	26	26	0	42
7	13	30	29	5	35	36	34	0

Tabel 68.  
*Demand customer* replikasi ke 2 untuk 7 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	28	5	43
2	63	6	29
3	70	7	35
4	64		

**Replikasi Ke 2**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	7 S/d 8	Kecapatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 75	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadw waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	7	Input Truk	Pinus	Kabur

**List Jarak**

Depo	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Customer 1	33	0	8	7	29	30	5	38
Customer 2	23	10	0	13	41	40	41	36
Customer 3	20	6	16	0	28	13	7	6
Customer 4	27	23	49	34	0	35	33	29
Customer 5	24	36	48	10	28	0	32	30

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	28
Customer 2	63
Customer 3	70
Customer 4	64
Customer 5	43
Customer 6	29
Customer 7	35

**List Truk**

Truk	Depo
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 232

Gambar 34. *form random* replikasi ke 2 untuk 7 *Customer*

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 3 6 1 2 0 jarak tempuh 74 km dan memuat 233 barang dengan waktu kirim 344 Menit

Truk 2 dengan rute 0 7 4 0 jarak tempuh 73 km dan memuat 99 barang dengan waktu kirim 208 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 147

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 135

dengan urutan truk 7 3 6 1 2 5 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 7 3 6 1 2 0 jarak tempuh 60 km dan memuat 225 barang dengan waktu kirim 315 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 4 0 jarak tempuh 75 km dan memuat 107 barang dengan waktu kirim 220 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 69.

Jarak antar customer replikasi ke 3 untuk 7 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	35	12	36	20	9	34	22
1	28	0	15	20	12	22	28	14
2	10	12	0	24	13	14	31	20
3	43	24	19	0	34	5	27	23
4	16	10	16	27	0	36	17	13
5	7	26	11	6	29	0	17	42
6	41	22	25	32	14	14	0	7
7	18	17	24	18	16	50	8	0

Tabel 70.

Demand customer replikasi ke 3 untuk 7 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	26	5	31
2	38	6	48
3	72	7	33
4	49		

**Replikasi Ke 3**

Jumlah Replikasi:	10	Time Window:	6	Jam
Jumlah Customer:	7	Kapasitas rata-rata:	40	ton/jam
Jumlah Demand:	25	Leading Unloading:	1	Menit
Jarak:	5	Jadwalkan yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 50 detik.		
Customer:	7	Input Truk:	Phosac	Kabur
Truk:	3			

**List Jarak**

	Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depot	0	35	12	36	20	9	34	22
Customer 1	28	0	15	20	12	22	28	14
Customer 2	10	12	0	24	13	14	31	20
Customer 3	43	24	19	0	34	5	27	23
Customer 4	16	10	16	27	0	36	17	13
Customer 5	7	26	11	6	29	0	17	42
Customer 6	41	22	25	32	14	14	0	7
Customer 7	18	17	24	18	16	50	8	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	26
Customer 2	38
Customer 3	72
Customer 4	49
Customer 5	31
Customer 6	48
Customer 7	33
<b>Total of Demand</b>	<b>297</b>

Truk	Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Truk 1	0	15	20	12	22	28	14	20
Truk 2	12	0	24	13	14	31	20	13
Truk 3	36	27	0	36	17	13	0	7

Gambar 35. form random replikasi ke 3 untuk 7 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 3 6 7 0 jarak tempuh 107 km dan memuat 179 barang dengan waktu kirim 340 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 2 4 0 jarak tempuh 49 km dan memuat 118 barang dengan waktu kirim 192 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 156

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 119

dengan urutan truk 2 1 4 5 3 6 7

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 5 3 6 7 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 184 barang dengan waktu kirim 284 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 1 4 0 jarak tempuh 52 km dan memuat 113 barang dengan waktu kirim 191 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 71.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 4 untuk 7 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	27	22	8	19	16	5	6
1	22	0	35	32	12	17	37	6
2	18	42	0	42	11	7	25	27
3	6	26	50	0	30	12	10	30
4	15	14	9	36	0	30	18	15
5	19	14	6	14	36	0	36	17
6	4	30	20	12	14	43	0	40
7	7	7	22	24	12	20	32	0

Tabel 72.  
*Demand customer* replikasi ke 4 untuk 7 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	58	5	70
2	32	6	62
3	35	7	53
4	60		

**Replikasi Ke 4**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam	
Jumlah Customer	7	Kecepatan rata-rata	30	Kilometer	
Jumlah Demand	25	Leading Unloading	1	Menit	
Jarak	5	Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memepuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.			
Customer	7	Input Truk	Profil	Kapasitas	
Truk	4				

List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	27	22	8	19	16	5
Customer 1	22	0	35	32	12	17	37
Customer 2	18	42	0	42	11	7	25
Customer 3	6	26	50	0	30	12	10
Customer 4	15	14	9	36	0	30	18
Customer 5	19	14	6	14	36	0	36

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	58
Customer 2	32
Customer 3	35
Customer 4	60
Customer 5	70
Customer 6	62
Customer 7	53

List Truk

Truk	Dapat	0	27	22	8	19	16	5	6
Truk 1	233	22	0	35	32	12	17	37	6
Truk 2	125	18	42	0	42	11	7	25	27
Truk 3	70	6	26	50	0	30	12	10	30
Truk 4	70	15	14	9	36	0	30	18	15
Truk 5	70	19	14	6	14	36	0	36	17
Truk 6	70	4	30	20	12	14	43	0	40
Truk 7	70	7	7	22	24	12	20	32	0

Total Demand 370

Gambar 36. form random replikasi ke 4 untuk 7 *Customer*

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 1 5 2 4 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 220 barang dengan waktu kirim 334 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 53 barang dengan waktu kirim 72 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 3 6 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 150 barang dengan waktu kirim 183 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 111

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 90
- dengan urutan truk 6 4 1 7 3 5 2
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 6 4 1 7 0 jarak tempuh 46 km dan memuat 233 barang dengan waktu kirim 302 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 3 5 2 0 jarak tempuh 44 km dan memuat 137 barang dengan waktu kirim 203 Menit

Tabel 73.

Jarak antar customer replikasi ke 5 untuk 7 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	9	16	15	16	14	24	7
1	11	0	27	9	15	25	12	23
2	19	32	0	12	26	42	34	29
3	18	11	10	0	13	14	5	14
4	13	18	21	10	0	19	24	35
5	17	30	50	17	23	0	30	10
6	19	14	41	6	19	36	0	41
7	8	18	23	17	28	12	33	0

Tabel 74.

Demand customer replikasi ke 5 untuk 7 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	27	5	28
2	58	6	56
3	42	7	43
4	34		

**Replikasi Ke 5**

Jumlah Replikasi : 10      Time Window : 6      Jan  
 Jumlah Customer : 7      S/d : 8      Kecepatan rata-rata : 40      km/jam  
 Jumlah Demand : 25      S/d : 75      Loading Unloading : 1      Menit  
 Jarak : 5      S/d : 50      Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.  
 Customer : 7      Input Truk :      Proses :      Keluar :  
 Truk : 13

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	9	16	15	16	14	24
Customer 1	11	0	27	9	15	25	12
Customer 2	19	32	0	12	26	42	34
Customer 3	18	11	10	0	13	14	5
Customer 4	13	18	21	10	0	19	24
Customer 5	17	30	50	17	23	0	30

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	27
Customer 2	58
Customer 3	42
Customer 4	34
Customer 5	28
Customer 6	56
<b>Total Demand</b>	<b>298</b>

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Truk 1	250	0	9	16	15	16	14	24
Truk 2	125	11	0	27	9	15	25	12
Truk 3	70	19	32	0	12	26	42	34
		18	11	10	0	13	14	5
		13	18	21	10	0	19	24
		17	30	50	17	23	0	30
		19	14	41	6	19	36	0
		8	18	23	17	28	12	33
								0

Gambar 37. form random replikasi ke 5 untuk 7 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 6 4 5 0 jarak tempuh 88 km dan memuat 218 barang dengan waktu kirim 350 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 27 barang dengan waktu kirim 57 Menit

Truk 3 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 15 km dan memuat 43 barang dengan waktu kirim 66 Menit

Total jarak Tempuh : 123

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 107

dengan urutan truk 2 3 6 1 4 5 7

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 6 1 4 0 jarak tempuh 75 km dan memuat 217 barang dengan waktu kirim 330 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 7 0 jarak tempuh 32 km dan memuat 71 barang dengan waktu kirim 119 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 75.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 6 untuk 7 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	20	36	33	36	17	14	38
1	24	0	19	12	11	33	16	24
2	29	15	0	37	29	31	24	31
3	40	14	30	0	5	34	35	23
4	43	13	35	6	0	6	38	30
5	14	26	37	27	7	0	12	18
6	11	19	29	42	46	14	0	39
7	30	19	25	28	36	22	47	0

Tabel 76.  
*Demand customer* replikasi ke 6 untuk 7 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	61	5	65
2	43	6	67
3	37	7	46
4	35		

**Replikasi Ke 6**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jam

Jumlah Customer: 7      SAd: 18      Kapasitas rata-rata: 40      km/jam

Jumlah Demand: 25      SAd: 75      Loading/Unloading: 1      Menit

Jarak: 5      SAd: 50      Jadi waktu yang dibutuhkan untuk melewati jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 30 detik.

Customer: 7

Truk: 3      Input Truk:      Proses      Kaluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	20	36	33	36	17	14
Customer 1	24	0	19	12	11	33	16
Customer 2	29	15	0	37	29	31	24
Customer 3	40	14	30	0	5	34	23
Customer 4	43	13	35	6	0	6	38
Customer 5	14	26	37	27	7	0	12

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	61
Customer 2	43
Customer 3	37
Customer 4	35
Customer 5	65
Customer 6	67

Total all Demand 354

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Truk 1	0	20	36	33	36	17	14	38
Truk 2	24	0	19	12	11	33	16	24
Truk 3	29	15	0	37	29	31	24	31

Gambar 38. *form random* replikasi ke 6 untuk 7 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 3 4 5 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 198 barang dengan waktu kirim 284 Menit

Truk 2 dengan rute 0 7 2 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 89 barang dengan waktu kirim 227 Menit

Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 25 km dan memuat 67 barang dengan waktu kirim 104 Menit

Total jarak Tempuh : 174

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 174

dengan urutan truk 1 3 4 5 7 2 6

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 3 4 5 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 198 barang dengan waktu kirim 284 Menit

Truk 2 dengan rute 0 7 2 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 89 barang dengan waktu kirim 227 Menit

Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 25 km dan memuat 67 barang dengan waktu kirim 104 Menit



Tabel 77.

Jarak antar customer replikasi ke 7 untuk 7 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	9	16	42	27	7	13	6
1	11	0	14	11	40	42	15	21
2	19	17	0	12	16	19	29	13
3	34	9	10	0	23	13	14	31
4	22	32	13	18	0	35	42	40
5	8	50	23	16	42	0	39	5
6	10	18	23	17	34	31	0	18
7	7	25	10	25	48	6	14	0

Tabel 78.

Demand customer replikasi ke 7 untuk 7 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	41	5	41
2	38	6	68
3	49	7	48
4	33		

**Replikasi Ke 7**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jam  
 Jumlah Customer: 7      SAd: 8      Kecepatan rata-rata: 40      km/jam  
 Jumlah Demand: 25      SAd: 75      Loading/Unloading: 1      Menit  
 Jarak: 5      SAd: 80      Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 90 detik.  
 Customer: 7  
 Truk: 3      Input TAA:      Proses:      Kakuat:

**List Jarak**

	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	9	16	42	27	7	13	6
Customer 1	11	0	14	11	40	42	15	21
Customer 2	19	17	0	12	16	19	29	13
Customer 3	34	9	10	0	23	13	14	31
Customer 4	22	32	13	18	0	35	42	40
Customer 5	8	50	23	16	42	0	39	5

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	41
Customer 2	38
Customer 3	49
Customer 4	33
Customer 5	41
Customer 6	68
Customer 7	48
<b>Total Demand</b>	<b>318</b>

**List Truk**

Truk	Demand	Duga							
TAA 1	259		11	14	11	40	42	15	21
TAA 2	125		19	17	0	12	16	19	29
TAA 3	70		34	9	10	0	23	13	14
			22	32	13	18	0	35	42
			8	50	23	16	42	0	39
			10	18	23	17	34	31	0
			7	25	10	25	48	6	14

Gambar 39. form random replikasi ke 7 untuk 7 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 1 2 3 4 0 jarak tempuh 80 km dan memuat 161 barang dengan waktu kirim 281 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 5 7 0 jarak tempuh 19 km dan memuat 89 barang dengan waktu kirim 118 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 68 barang dengan waktu kirim 102 Menit
- Total jarak Tempuh : 122

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 100
- dengan urutan truk 1 2 4 3 6 5 7
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 1 2 4 3 6 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 229 barang dengan waktu kirim 350 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 5 7 0 jarak tempuh 19 km dan memuat 89 barang dengan waktu kirim 118 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 79.

Jarak antar customer replikasi ke 8 untuk 7 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	10	15	15	13	31	6	24
1	12	0	17	22	24	27	19	39
2	18	14	0	30	36	7	8	18
3	18	26	24	0	17	17	19	33
4	16	19	29	14	0	5	24	19
5	37	22	8	14	4	0	13	25
6	5	23	6	23	29	10	0	7
7	29	47	22	26	23	20	6	0

Tabel 80.

Demand customer replikasi ke 8 untuk 7 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	47	5	61
2	73	6	49
3	53	7	27
4	67		

**Replikasi Ke 8**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	7	S/d	8	km/jam
Jumlah Demand	25	S/d	75	Menit
Jarak	5	S/d	50	
Customer	7	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 30 detik.		
Truk	3	Input Truk	Proses	Keluar

List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	10	15	15	13	31	6
Customer 1	12	0	17	22	24	27	19
Customer 2	18	14	0	30	36	7	8
Customer 3	18	26	24	0	17	17	19
Customer 4	16	19	29	14	0	5	24
Customer 5	37	22	8	14	4	0	13

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	47
Customer 2	73
Customer 3	53
Customer 4	67
Customer 5	61
Customer 6	49
Customer 7	27
<b>Total Demand</b>	<b>377</b>

List Truk

Truk	Depo
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Gambar 40. form random replikasi ke 8 untuk 7 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 7 2 5 4 0 jarak tempuh 73 km dan memuat 228 barang dengan waktu kirim 338 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 6 0 jarak tempuh 39 km dan memuat 102 barang dengan waktu kirim 160 Menit

Truk 3 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 47 barang dengan waktu kirim 80 Menit

Total jarak Tempuh : 134

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 120

dengan urutan truk 4 5 2 1 7 6 3

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 4 5 2 1 0 jarak tempuh 52 km dan memuat 248 barang dengan waktu kirim 326 Menit

Truk 2 dengan rute 0 7 6 0 jarak tempuh 35 km dan memuat 76 barang dengan waktu kirim 128 Menit

Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 33 km dan memuat 53 barang dengan waktu kirim 102 Menit

Tabel 81.  
Jarak antar customer replikasi ke 9 untuk 7 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	29	30	16	22	13	24	20
1	23	0	11	18	42	17	8	12
2	36	13	0	6	16	25	24	27
3	13	14	5	0	20	8	7	36
4	26	34	13	24	0	26	10	20
5	10	20	20	10	31	0	42	25
6	29	6	19	8	12	50	0	39
7	16	14	22	43	16	30	47	0

Tabel 82.  
Demand customer replikasi ke 9 untuk 7 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	55	5	57
2	61	6	71
3	67	7	28
4	65		

**Replikasi Ke 9**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jam:   
 Jumlah Customer: 7      S/d: 10      Kecepatan rata-rata: 40      Lit/jam:   
 Jumlah Demand: 25      S/d: 75      Loading/Unloading: 3      Menit:   
 Jarak: 5      S/d: 50      Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.   
 Customer: 7        
 Truk: 3      Input Truk:      Proses:      Keluar:

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	29	30	16	22	13	24
Customer 1	23	0	11	18	42	17	8
Customer 2	36	13	0	6	16	25	24
Customer 3	13	14	5	0	20	8	7
Customer 4	26	34	13	24	0	26	10
Customer 5	10	20	20	10	31	0	42

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	55
Customer 2	61
Customer 3	67
Customer 4	65
Customer 5	57
Customer 6	71
<b>Total Demand</b>	<b>404</b>

**List Truk**

Truk	Daye	0	29	30	16	22	13	24	20
Truk 1	250	23	0	11	18	42	17	8	12
Truk 2	125	36	13	0	6	16	25	24	27
Truk 3	70	13	14	5	0	20	8	7	36

Gambar 41. form random replikasi ke 9 untuk 7 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 1 2 7 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 215 barang dengan waktu kirim 341 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 5 0 jarak tempuh 34 km dan memuat 124 barang dengan waktu kirim 175 Menit

Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 48 km dan memuat 65 barang dengan waktu kirim 137 Menit

Total jarak Tempuh : 166

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 156

dengan urutan truk 7 4 6 2 3 1 5

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 7 4 6 3 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 231 barang dengan waktu kirim 332 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 1 0 jarak tempuh 66 km dan memuat 116 barang dengan waktu kirim 215 Menit

Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 57 barang dengan waktu kirim 92 Menit

Tabel 83.

Jarak antar customer replikasi ke 10 untuk 7 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	16	13	17	10	22	31	23
1	19	0	26	22	21	38	21	9
2	10	21	0	35	7	12	24	12
3	14	18	42	0	17	13	35	35
4	8	17	8	20	0	37	38	11
5	18	46	10	10	44	0	42	27
6	25	17	29	42	46	34	0	5
7	28	11	10	28	13	32	6	0

Tabel 84.

Demand customer replikasi ke 10 untuk 7 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	74	5	73
2	33	6	48
3	66	7	69
4	27		

**Replikasi Ke 10**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jari	
Jumlah Customer	7	Kecepatan rata-rata	40	Kurjeng	
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Manit	
Jarak	5	Jad waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 30 detik.			
Customer	7	Input Truk	Proses	Keluar	
Truk	4				

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	16	13	17	10	22	31
Customer 1	19	0	26	22	21	38	21
Customer 2	10	21	0	35	7	12	24
Customer 3	14	18	42	0	17	13	35
Customer 4	8	17	8	20	0	37	38
Customer 5	18	46	10	10	44	0	42

**List Demand**

Customer	Demand	Truk	Depo
Customer 1	74	Truk 1	253
Customer 2	33	Truk 2	125
Customer 3	66	Truk 3	70
Customer 4	27	Truk 4	250
Customer 5	73		
Customer 6	48		
Customer 7	69		
Total Demand	393		

Gambar 42. form random replikasi ke 10 untuk 7 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 1 7 6 2 0 jarak tempuh 70 km dan memuat 224 barang dengan waktu kirim 329 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 5 3 4 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 166 barang dengan waktu kirim 252 Menit
  - Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 127

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 110
- dengan urutan truk 4 2 5 3 1 7 6
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 4 2 5 3 0 jarak tempuh 54 km dan memuat 199 barang dengan waktu kirim 280 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 1 7 6 0 jarak tempuh 56 km dan memuat 191 barang dengan waktu kirim 275 Menit

Tabel 85.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 11 untuk 7 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	21	18	12	6	38	28	28
1	17	0	19	12	6	21	35	9
2	22	15	0	39	41	28	11	32
3	10	10	47	0	24	5	20	26
4	5	5	33	19	0	9	32	17
5	46	17	22	6	11	0	18	18
6	34	42	9	16	38	22	0	38
7	22	7	26	31	14	14	30	0

Tabel 86.  
*Demand customer* replikasi ke 11 untuk 7 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	53	5	29
2	70	6	26
3	70	7	30
4	57		

### Replikasi Ke 1

Jumlah Replikasi	6	Time Window	6	Jan
Jumlah Customer	7 S/d 8	Kapasitas truk	40	kar/jam
Jumlah Demand	25 S/d 75	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadw waktu yang dibutuhkan untuk memepuh jarak 1 km adalah	1:30 menit atau 90 detik.	
Customer	7	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	21	18	12	6	38	28
Customer 1	17	0	19	12	6	21	35
Customer 2	22	15	0	39	41	28	11
Customer 3	10	10	47	0	24	5	20
Customer 4	5	5	33	19	0	9	32
Customer 5	46	17	22	6	11	0	18

### List Demand

Customer	Demand	Truk	Demo
Customer 1	53	Truk 1	0 21 18 12 6 38 28 26
Customer 2	70	Truk 2	17 0 19 12 6 21 35 9
Customer 3	70	Truk 3	22 15 0 39 41 28 11 32
Customer 4	57		10 10 47 0 24 5 20 26
Customer 5	29		5 5 33 19 0 9 32 17
Customer 6	26		46 17 22 6 11 0 18 18
Customer 7	30		34 42 9 16 38 22 0 38
Total Demand	335		22 7 26 31 14 14 30 0

Gambar 43. *form random* replikasi ke 11 untuk 7 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 2 6 5 7 1 0 jarak tempuh 93 km dan memuat 208 barang dengan waktu kirim 348 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 103 Menit

Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 57 barang dengan waktu kirim 74 Menit

Total jarak Tempuh : 126

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 109

dengan urutan truk 4 1 7 5 3 6 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 4 1 7 5 3 0 jarak tempuh 50 km dan memuat 239 barang dengan waktu kirim 314 Menit

Truk 2 dengan rute 0 6 2 0 jarak tempuh 59 km dan memuat 96 barang dengan waktu kirim 184 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 87.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 12 untuk 7 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	21	9	88	33	33	37	41
1	25	0	31	20	11	11	30	37
2	11	37	0	14	33	26	5	6
3	10	16	17	0	9	39	28	6
4	40	13	26	11	0	22	38	39
5	26	13	31	47	18	0	7	31
6	30	24	6	22	46	8	0	14
7	33	30	5	7	47	25	17	0

Tabel 88.  
*Demand customer* replikasi ke 12 untuk 7 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	56	5	42
2	60	6	68
3	56	7	69
4	43		

**Replikasi Ke 2**

Jumlah Replikasi	6	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	7 S/d 8	Kecapakan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 75	Loading/Unloading	7	Menit
Jarak Customer	5 S/d 50	Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Truk	3	Input Truk	Process	Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	21	9	88	33	33	37
Customer 1	25	0	31	20	11	11	30
Customer 2	11	37	0	14	33	26	5
Customer 3	10	16	17	0	9	39	28
Customer 4	40	13	26	11	0	22	38
Customer 5	26	13	31	47	18	0	7

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	56
Customer 2	60
Customer 3	56
Customer 4	43
Customer 5	42
Customer 6	68
Customer 7	69
Total Demand	394

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Truk 1	250	0	21	9	88	33	33	37
Truk 2	125	25	0	31	20	11	11	30
Truk 3	70	10	16	17	0	9	39	28
Truk 4	40	40	13	26	11	0	22	38
Truk 5	26	26	13	31	47	18	0	7
Truk 6	30	30	24	6	22	46	8	0
Truk 7	33	33	30	5	7	47	25	17

Gambar 44. *form random* replikasi ke 12 untuk 7 *Customer*

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 5 6 7 2 0 jarak tempuh 70 km dan memuat 239 barang dengan waktu kirim 344 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 4 1 0 jarak tempuh 71 km dan memuat 99 barang dengan waktu kirim 206 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 18 km dan memuat 56 barang dengan waktu kirim 83 Menit
- Total jarak Tempuh : 159

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 155
- dengan urutan truk 2 7 6 4 1 3 5
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 2 7 6 5 0 jarak tempuh 66 km dan memuat 239 barang dengan waktu kirim 338 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 4 1 0 jarak tempuh 71 km dan memuat 99 barang dengan waktu kirim 206 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 18 km dan memuat 56 barang dengan waktu kirim 83 Menit

Tabel 89.  
Jarak antar customer replikasi ke 13 untuk 7 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	15	17	17	13	39	37	7
1	18	0	30	38	41	8	11	21
2	20	24	0	19	22	18	34	12
3	20	30	15	0	5	33	6	5
4	10	33	18	6	0	12	32	24
5	31	10	22	40	10	0	17	6
6	44	9	41	7	38	20	0	7
7	8	17	14	4	19	5	8	0

Tabel 90.  
Demand customer replikasi ke 13 untuk 7 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	72	5	47
2	27	6	34
3	42	7	69
4	66		

**Replikasi Ke 3**

Jumlah Replikasi: 6  
 Jumlah Customer: 7 S/d 8  
 Jumlah Demand: 25 S/d 75  
 Jarak: 5 S/d 50  
 Customer: 7  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit  
 Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk: Proses Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	15	17	17	13	39	37
Customer 1	18	0	30	38	41	8	11
Customer 2	20	24	0	19	22	18	34
Customer 3	20	30	15	0	5	33	6
Customer 4	10	33	18	6	0	12	32
Customer 5	31	10	22	40	10	0	17

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	72
Customer 2	27
Customer 3	42
Customer 4	66
Customer 5	47
Customer 6	34

Total Demand: 357

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Truk 1	250	16	30	38	41	8	11	21
Truk 2	125	20	24	0	19	22	18	34
Truk 3	70	10	33	18	6	0	12	32

Gambar 45. form random replikasi ke 13 untuk 7 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 6 5 1 0 jarak tempuh 90 km dan memuat 222 barang dengan waktu kirim 357 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 66 barang dengan waktu kirim 100 Menit

Truk 3 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 15 km dan memuat 69 barang dengan waktu kirim 92 Menit

Total jarak Tempuh : 128

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 103

dengan urutan truk 2 5 1 6 7 3 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 5 1 6 7 0 jarak tempuh 71 km dan memuat 249 barang dengan waktu kirim 356 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 4 0 jarak tempuh 32 km dan memuat 108 barang dengan waktu kirim 156 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 91.  
Jarak antar customer replikasi ke 14 untuk 7 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	28	21	10	38	6	22	36
1	22	0	37	12	17	28	36	6
2	17	30	0	8	7	6	36	19
3	12	10	10	0	17	24	20	25
4	30	14	6	14	0	16	21	38
5	7	22	5	19	13	0	25	38
6	18	29	29	16	17	30	0	37
7	43	5	23	20	30	30	44	0

Tabel 92.  
Demand customer replikasi ke 14 untuk 7 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	32	5	38
2	33	6	70
3	71	7	74
4	56		

**Replikasi Ke 4**

Jumlah Replikasi	6	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	7	Kecapakan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jeda waktu yang dibutuhkan untuk mengunjungi jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 90 detik.		
Customer	7	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	28	21	10	38	6	22
Customer 1	22	0	37	12	17	28	36
Customer 2	17	30	0	8	7	6	36
Customer 3	12	10	10	0	17	24	20
Customer 4	30	14	6	14	0	16	21
Customer 5	7	22	5	19	13	0	25

**List Demand**

Customer	Demand	Truk	Depo
Customer 1	32	Truk 1	250
Customer 2	33	Truk 2	125
Customer 3	71	Truk 3	70
Customer 4	56		
Customer 5	38		
Customer 6	70		

Total Demand: 374

Gambar 46. form random replikasi ke 14 untuk 7 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 2 7 1 4 0 jarak tempuh 82 km dan memuat 233 barang dengan waktu kirim 356 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 71 barang dengan waktu kirim 104 Menit

Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 40 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 130 Menit

Total jarak Tempuh : 144

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 141

dengan urutan truk 6 4 2 3 7 1 5

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 6 4 2 3 0 jarak tempuh 65 km dan memuat 230 barang dengan waktu kirim 328 Menit

Truk 2 dengan rute 0 7 1 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 106 barang dengan waktu kirim 200 Menit

Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 38 barang dengan waktu kirim 58 Menit

Tabel 93.



Jarak antar customer replikasi ke 15 untuk 7 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	28	17	24	28	27	7	22
1	22	0	35	13	10	9	5	16
2	14	42	0	32	37	26	32	16
3	29	10	38	0	24	28	41	11
4	34	12	30	29	0	37	24	35
5	22	11	31	34	30	0	21	12
6	8	6	26	49	19	17	0	21
7	18	13	19	9	28	14	25	0

Tabel 94.

Demand customer replikasi ke 15 untuk 7 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	54	5	61
2	39	6	46
3	42	7	40
4	63		

### Replikasi Ke 5

Jumlah Replikasi	5	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	7	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	7	Input Truk	Protes	Keluar
Truk	3			

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo 1	0	28	17	24	28	27	7
Customer 1	22	0	35	13	10	9	5
Customer 2	14	42	0	32	37	26	32
Customer 3	29	10	38	0	24	28	41
Customer 4	34	12	30	29	0	37	24
Customer 5	22	11	31	34	30	0	21

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	54
Customer 2	39
Customer 3	42
Customer 4	63
Customer 5	61
Customer 6	46
Total Demand 345	

#### List Truk

Truk	Depo
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Depo	Truk 1	Truk 2	Truk 3
0	28	17	24
1	22	35	13
2	14	42	0
3	29	10	38
4	34	12	30
5	22	11	31
6	8	6	26
7	18	13	19

Gambar 47. form random replikasi ke 15 untuk 7 Customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 3 4 1 5 0 jarak tempuh 91 km dan memuat 220 barang dengan waktu kirim 356 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 7 0 jarak tempuh 51 km dan memuat 79 barang dengan waktu kirim 156 Menit

Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 15 km dan memuat 46 barang dengan waktu kirim 68 Menit

Total jarak Tempuh : 157

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 137

dengan urutan truk 6 4 1 5 3 7 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 6 4 1 5 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 224 barang dengan waktu kirim 328 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 7 2 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 121 barang dengan waktu kirim 223 Menit

Truk 3 dengan rute 0 0 jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 95.  
Jarak antar customer replikasi ke 16 untuk 7 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	40	21	14	23	19	14	10
1	48	0	10	39	21	25	38	28
2	25	12	0	25	7	8	23	32
3	17	31	30	0	32	19	27	23
4	18	17	6	26	0	35	21	37
5	23	30	6	23	42	0	11	22
6	17	46	18	22	25	13	0	5
7	8	22	38	28	44	18	4	0

Tabel 96.  
Demand customer replikasi ke 16 untuk 7 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	27	5	49
2	49	6	48
3	58	7	69
4	60		

**Replikasi Ke 6**

Jumlah Replikasi : 6  
 Jumlah Customer : 7  
 Jumlah Demand : 25  
 Jarak : 5  
 Customer : 7  
 Truk : 3

Time Window : 6  
 Kecepatan rata-rata : 40  
 Loading/Unloading : 1  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk : Proses : Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	40	21	14	23	19	14
Customer 1	48	0	10	39	21	25	38
Customer 2	25	12	0	25	7	8	23
Customer 3	17	31	30	0	32	19	27
Customer 4	18	17	6	26	0	35	21
Customer 5	23	30	6	23	42	0	11

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	27
Customer 2	49
Customer 3	58
Customer 4	60
Customer 5	49
Customer 6	48
Customer 7	69
Total Demand	360

**List Truk**

Truk	Daye
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Gambar 48. form random replikasi ke 16 untuk 7 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 1 2 5 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 185 barang dengan waktu kirim 306 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 6 7 0 jarak tempuh 27 km dan memuat 117 barang dengan waktu kirim 158 Menit  
 Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 31 km dan memuat 58 barang dengan waktu kirim 104 Menit  
 Total jarak Tempuh : 139

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 133  
 dengan urutan truk 6 5 2 1 3 4 7

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 6 5 2 1 4 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 233 barang dengan waktu kirim 359 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 31 km dan memuat 58 barang dengan waktu kirim 104 Menit  
 Truk 3 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 18 km dan memuat 69 barang dengan waktu kirim 96 Menit

## Hasil Replikasi Untuk 8 Customer

Tabel 97.

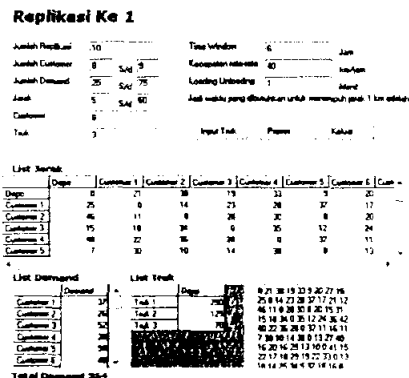
Jarak antar customer replikasi ke 1 untuk 8 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	21	38	19	33	9	20	27	15
1	25	0	14	23	28	37	17	21	12
2	46	11	0	28	30	8	20	15	31
3	15	18	34	0	35	12	24	36	42
4	40	22	36	28	0	32	11	16	11
5	7	30	10	14	38	0	13	27	40
6	16	20	16	29	13	10	0	41	15
7	22	17	18	29	19	22	33	0	13
8	18	14	25	34	9	32	18	16	0

Tabel 98.

Demand customer replikasi ke 1 untuk 8 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	37	5	58
2	26	6	48
3	52	7	43
4	28	8	62



Gambar 49. form random replikasi ke 1 untuk 8 Customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 4 1 2 7 0 jarak tempuh 106 km dan memuat 182 barang dengan waktu kirim 341 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 3 0 jarak tempuh 38 km dan memuat 110 barang dengan waktu kirim 167 Menit

Truk 3 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 33 km dan memuat 62 barang dengan waktu kirim 112 Menit

Total jarak Tempuh : 177

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 146

dengan urutan truk 8 4 6 5 1 2 3 7

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 8 4 6 5 3 0 jarak tempuh 74 km dan memuat 248 barang dengan waktu kirim 359 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 2 7 0 jarak tempuh 72 km dan memuat 106 barang dengan waktu kirim 214 Menit

Truk 3 dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 99.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 2 untuk 8 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	40	23	10	17	36	26	16	25
1	32	0	24	13	39	27	13	25	38
2	18	29	0	25	12	27	12	17	11
3	12	16	20	0	42	14	27	7	38
4	14	47	10	50	0	16	13	6	9
5	43	32	32	11	13	0	39	14	35
6	21	10	14	32	10	47	0	12	28
7	13	20	14	6	5	17	14	0	34
8	30	30	9	46	11	28	34	41	0

Tabel 100.  
*Demand customer* replikasi ke 2 untuk 8 *Customer*

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	56	5	50
2	44	6	58
3	68	7	66
4	71	8	49

Replikasi Ke 2

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 8  
 Jumlah Demand: 25  
 Jarak: 5  
 Customer: 8  
 Truk: 4

Tampilan: 40  
 Kecepatan rata-rata: 40  
 Loading Unlimited: 1  
 Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memuat 1 truk: 1 jam adalah

Jenis: Jan  
 Isian: Isian  
 Menit: Menit

Input Truk: Pemas Katur

List Jarak

Dagen	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Dagen 0	40	23	10	17	36	26	16	25
Customer 1	0	24	13	39	27	13	25	38
Customer 2	18	0	25	12	27	12	17	11
Customer 3	12	16	0	42	14	27	7	38
Customer 4	14	47	10	0	16	13	6	9
Customer 5	43	32	32	11	0	39	14	35

List Demand

Dagen	Demand
Customer 1	56
Customer 2	44
Customer 3	68
Customer 4	71
Customer 5	50
Customer 6	58
Customer 7	66
Customer 8	49

Total Demand: 642

List Truk

Dagen	Truk 1	Truk 2	Truk 3	Truk 4
0	32	0	13	20
1	18	29	0	25
2	12	16	20	0
3	14	47	10	50
4	43	32	32	11
5	13	20	14	6
6	5	17	14	0
7	17	14	0	34
8	30	30	9	46

Gambar 50. *form random* replikasi ke 2 untuk 8 *Customer*

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 5 1 6 0 jarak tempuh 102 km dan memuat 164 barang dengan waktu kirim 317 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 7 4 8 2 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 230 barang dengan waktu kirim 316 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 68 barang dengan waktu kirim 101 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 181

Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 148
- dengan urutan truk 3 1 5 4 7 8 2 6
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 3 1 5 7 0 jarak tempuh 80 km dan memuat 240 barang dengan waktu kirim 360 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 4 8 2 6 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 222 barang dengan waktu kirim 324 Menit

Tabel 101.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 3 untuk 8 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	38	11	5	25	41	41	7	23
1	46	0	9	5	35	37	16	31	18
2	13	11	0	5	10	40	26	24	7
3	6	6	4	0	28	21	24	41	24
4	20	42	8	34	0	34	23	28	13
5	49	30	48	17	27	0	7	39	9
6	33	19	31	19	28	8	0	13	21
7	8	37	19	49	34	47	16	0	31
8	28	22	8	19	16	11	17	25	0

Tabel 102.  
*Demand customer* replikasi ke 3 untuk 8 *Customer*

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	71	5	27
2	48	6	73
3	73	7	50
4	71	8	40

**Replikasi Ke 3**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jan  
 Jumlah Customer: 8      S/d: 8      Kapasitas maksimum: 40      ton/pen  
 Jumlah Demand: 25      S/d: 75      Loading Unloading: 1      Menit  
 Jarak: 5      S/d: 90      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memuat/parkir 1 ton adalah:  
 Customer: 0  
 Truk: 4      Input Truk:      Proses:      Keluar:

**List Jarak**

Dopo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Dopo	0	38	11	5	25	41	41	7
Customer 1	46	0	9	5	35	37	16	31
Customer 2	13	11	0	5	10	40	26	24
Customer 3	6	6	4	0	28	21	24	41
Customer 4	20	42	8	34	0	34	23	28
Customer 5	49	30	48	17	27	0	7	39
Customer 6	33	19	31	19	28	8	0	13
Customer 7	8	37	19	49	34	47	16	0
Customer 8	28	22	8	19	16	11	17	25

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	71
Customer 2	48
Customer 3	73
Customer 4	71
Customer 5	27
Customer 6	73
Customer 7	50
Customer 8	40

**List Truk**

Truk	Dopo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Truk 1	0	38	11	5	25	41	41	7	23
Truk 2	46	0	9	5	35	37	16	31	18
Truk 3	13	11	0	5	10	40	26	24	7
Truk 4	6	6	4	0	28	21	24	41	24
Truk 5	20	42	8	34	0	34	23	28	13
Truk 6	49	30	48	17	27	0	7	39	9
Truk 7	33	19	31	19	28	8	0	13	21
Truk 8	8	37	19	49	34	47	16	0	31
Truk 9	28	22	8	19	16	11	17	25	0

Total Demand: 453

Gambar 51. *form random* replikasi ke 3 untuk 8 *Customer*

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 4 8 5 6 0 jarak tempuh 89 km dan memuat 211 barang dengan waktu kirim 344 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 3 1 2 0 jarak tempuh 33 km dan memuat 192 barang dengan waktu kirim 242 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 15 km dan memuat 50 barang dengan waktu kirim 72 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 137

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 123
- dengan urutan truk 2 8 5 6 3 1 4 7
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 2 8 5 6 7 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 238 barang dengan waktu kirim 324 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 3 1 4 0 jarak tempuh 66 km dan memuat 215 barang dengan waktu kirim 314 Menit

Tabel 103.

Jarak antar *customer* replikasi ke 4 untuk 8 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	7	19	36	29	41	35	25	39
1	6	0	14	21	34	9	24	21	27
2	23	11	0	5	12	13	28	29	36
3	43	17	4	0	41	14	7	40	9
4	35	27	10	33	0	7	15	25	8
5	33	7	10	11	6	0	28	29	41
6	42	19	34	6	18	22	0	10	19
7	20	17	35	32	30	23	12	0	7
8	47	32	43	7	10	33	23	6	0

Tabel 104.

Demand *customer* replikasi ke 4 untuk 8 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	43	5	48
2	60	6	26
3	55	7	29
4	64	8	42

**Replikasi Ke 4**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jam  
 Jumlah Customer: 8      S/d: 9      Kecepatan rata-rata: 40      km/jam  
 Jumlah Demand: 26      S/d: 75      Loading Unloading: 1      Menit  
 Area: 15      S/d: 50      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk sampai: 1 km adalah  
 Customer: 8  
 Truk: 3      Input Truk:      Proses:      Faktor:

**List Jarak**

Dagen	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Dagen 0	7	19	36	29	41	35	25	39
Customer 1	6	0	14	21	34	9	24	21
Customer 2	23	11	0	5	12	13	28	29
Customer 3	43	17	4	0	41	14	7	40
Customer 4	35	27	10	33	0	7	15	25
Customer 5	33	7	10	11	6	0	28	29

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	43
Customer 2	60
Customer 3	55
Customer 4	64
Customer 5	48
Customer 6	26
Customer 7	29
Customer 8	42
<b>Total Demand</b>	<b>367</b>

**List Truk**

Dagen	07	19	36	29	41	35	25	39
Truk 1	250	60	14	21	34	9	24	21
Truk 2	124	23	11	5	12	13	28	29
Truk 3	73	43	17	4	0	41	14	7
		25	27	10	33	0	7	15
		33	7	10	11	6	0	28
		35	27	10	33	0	7	15
		20	17	35	32	30	23	12
		47	32	43	7	10	33	23

Gambar 52. form random replikasi ke 4 untuk 8 *Customer*

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 8 3 6 7 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 216 barang dengan waktu kirim 338 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 2 5 0 jarak tempuh 65 km dan memuat 108 barang dengan waktu kirim 206 Menit  
 Truk 3 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 43 barang dengan waktu kirim 62 Menit  
 Total jarak Tempuh : 159

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 136

dengan urutan truk 2 5 4 8 6 3 1 7

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 5 4 8 7 0 jarak tempuh 72 km dan memuat 243 barang dengan waktu kirim 351 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 6 3 1 0 jarak tempuh 64 km dan memuat 124 barang dengan waktu kirim 220 Menit  
 Truk 3 dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

PERPUSTAKAAN  
 Universitas Negeri Widyadarmas  
 Mandala  
 SUKABAYA

Tabel 105.

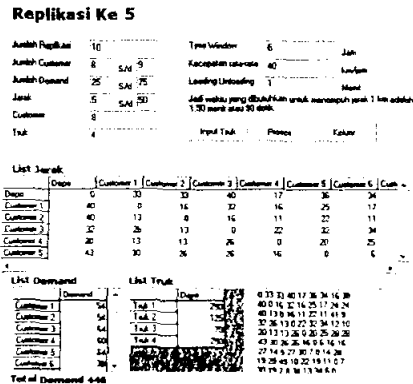
Jarak antar *customer* replikasi ke 5 untuk 8 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	33	33	40	17	36	34	16	38
1	40	0	16	32	16	25	17	24	24
2	40	13	0	16	11	22	11	41	9
3	32	26	13	0	22	32	34	12	10
4	20	13	13	26	0	20	25	28	28
5	43	30	26	26	16	0	6	16	16
6	27	14	9	27	30	7	0	14	28
7	19	29	49	10	22	19	11	0	7
8	30	19	7	8	34	13	34	6	0

Tabel 106.

Demand *customer* replikasi ke 5 untuk 8 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	54	5	64
2	54	6	38
3	64	7	41
4	60	8	71



Gambar 53. *form random* replikasi ke 5 untuk 8 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 4 2 5 6 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 216 barang dengan waktu kirim 344 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 1 8 3 0 jarak tempuh 97 km dan memuat 189 barang dengan waktu kirim 334 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 35 km dan memuat 41 barang dengan waktu kirim 94 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 217

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 166
- dengan urutan truk 4 1 5 6 7 3 2 8
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 4 1 5 6 0 jarak tempuh 88 km dan memuat 216 barang dengan waktu kirim 348 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 7 3 2 8 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 230 barang dengan waktu kirim 347 Menit

Tabel 107.

Jarak antar *customer* replikasi ke 6 untuk 8 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	30	9	21	10	14	23	6	24
1	24	0	16	12	39	26	19	29	36
2	11	19	0	30	7	36	15	20	11
3	17	14	24	0	35	35	20	24	18
4	12	47	8	42	0	23	9	28	28
5	17	21	29	28	28	0	42	36	20
6	28	23	18	16	7	50	0	20	10
7	5	23	24	19	34	29	16	0	22
8	29	43	9	14	30	24	12	26	0

Tabel 108.

Demand *customer* replikasi ke 6 untuk 8 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	50	5	41
2	52	6	60
3	60	7	71
4	74	8	56

Replikasi Ke 6

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 5      Jam  
 Jumlah Customer: 8      Exceeding allowed: 40      Budget  
 Jumlah Demand: 25      Loading Unloading: 1      Hour  
 Jenis: 5      Jarak maks yang dibutuhkan untuk memuat/parkir 1 hr adalah: 150 menit atau 90 menit.  
 Customer: 8      Input Truk:      Proses:      Kalor:

List Jarak:
 

Dipek	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Dipek 0	30	9	21	10	14	23	6	24
Customer 1	24	0	16	12	39	26	19	29
Customer 2	11	19	0	30	7	36	15	20
Customer 3	17	14	24	0	35	35	20	24
Customer 4	12	47	8	42	0	23	9	28
Customer 5	17	21	29	28	28	0	42	36
Customer 6	28	23	18	16	7	50	0	20
Customer 7	5	23	24	19	34	29	16	0
Customer 8	29	43	9	14	30	24	12	26

List Demand:
 

Customer	Demand
Customer 1	50
Customer 2	52
Customer 3	60
Customer 4	74
Customer 5	41
Customer 6	60
Customer 7	71
Customer 8	56

List Truk:
 

Truk	Dipek	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Truk 1	0	30	9	21	10	14	23	6	24
Truk 2	1	24	0	16	12	39	26	19	29
Truk 3	2	11	19	0	30	7	36	15	20
Truk 4	3	17	14	24	0	35	35	20	24
Truk 5	4	12	47	8	42	0	23	9	28
Truk 6	5	17	21	29	28	28	0	42	36
Truk 7	6	28	23	18	16	7	50	0	20
Truk 8	7	5	23	24	19	34	29	16	0
Truk 9	8	29	43	9	14	30	24	12	26

Total Demand: 484

Gambar 54. form random replikasi ke 6 untuk 8 *Customer*

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 6 8 3 1 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 226 barang dengan waktu kirim 354 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 71 barang dengan waktu kirim 88 Menit
  - Truk 5 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 52 barang dengan waktu kirim 82 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 4 5 0 jarak tempuh 50 km dan memuat 186 barang dengan waktu kirim 261 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 166

Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 125  
 dengan urutan truk 4 6 8 2 5 1 3 7  
 Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 4 6 8 2 0 jarak tempuh 49 km dan memuat 242 barang dengan waktu kirim 316 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 5 1 3 7 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 222 barang dengan waktu kirim 336 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit



Tabel 109.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 7 untuk 8 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	31	19	39	36	39	10	7	16
1	37	0	27	24	24	7	39	19	9
2	15	22	0	29	42	33	15	7	31
3	31	29	35	0	40	24	9	14	29
4	29	29	34	32	0	15	41	18	12
5	47	8	40	19	12	0	21	23	30
6	8	47	18	7	33	25	0	11	35
7	8	15	8	11	22	18	13	0	6
8	13	11	37	35	14	36	28	5	0

Tabel 110.  
*Demand customer* replikasi ke 7 untuk 8 *Customer*

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	54	5	50
2	25	6	37
3	37	7	27
4	39	8	33

**Replikasi Ke 7**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jam  
 Jumlah Customer: 8      S/A: 5      Kapasitas kendaraan: 40      km/jam  
 Jumlah Demand: 25      S/A: 75      Loading/Unloading: 1      Menit  
 Area: 5      S/A: 90      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.  
 Customer: 8      Input Truk:      Proses:      Kasus:

**List Jarak**

Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Depot	0	31	19	39	36	39	10	7
Customer 1	37	0	27	24	24	7	39	19
Customer 2	15	22	0	29	42	33	15	7
Customer 3	31	29	35	0	40	24	9	14
Customer 4	29	29	34	32	0	15	41	18
Customer 5	47	8	40	19	12	0	21	23

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	54
Customer 2	25
Customer 3	37
Customer 4	39
Customer 5	50
Customer 6	37

Total Demand: 307

**List Truk**

Truk	Dapat
Truk 1	201
Truk 2	125
Truk 3	70

Gambar 55. *form random* replikasi ke 7 untuk 8 *Customer*

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 5 4 3 0 jarak tempuh 113 km dan memuat 180 barang dengan waktu kirim 350 Menit

Truk 2 dengan rute 0 8 7 2 6 0 jarak tempuh 52 km dan memuat 122 barang dengan waktu kirim 200 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 165

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 120

dengan urutan truk 7 3 6 2 1 5 4 8

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 1 5 4 8 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 201 barang dengan waktu kirim 328 Menit

Truk 2 dengan rute 0 7 3 6 0 jarak tempuh 35 km dan memuat 101 barang dengan waktu kirim 154 Menit

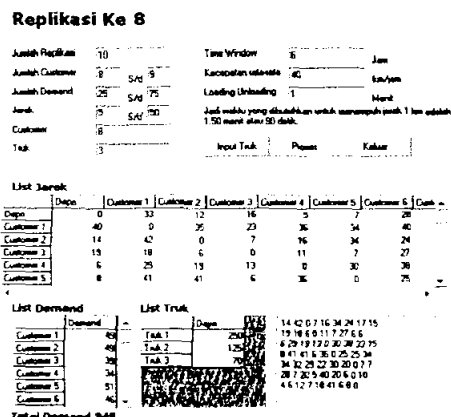
Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 111.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 8 untuk 8 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	33	12	16	5	7	28	23	5
1	40	0	35	23	36	34	40	9	8
2	14	42	0	7	16	34	24	17	15
3	19	18	6	0	11	7	27	6	6
4	6	29	19	13	0	30	38	33	15
5	8	41	41	6	36	0	21	25	34
6	34	32	29	22	30	20	0	7	7
7	28	7	20	5	40	20	6	0	10
8	4	6	12	7	18	41	6	8	0

Tabel 112.  
*Demand customer* replikasi ke 8 untuk 8 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	49	5	51
2	49	6	46
3	39	7	50
4	34	8	31



Gambar 56. *form random* replikasi ke 8 untuk 8 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 4 3 1 7 6 8 0 jarak tempuh 62 km dan memuat 249 barang dengan waktu kirim 342 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 26 km dan memuat 49 barang dengan waktu kirim 88 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 15 km dan memuat 51 barang dengan waktu kirim 74 Menit
- Total jarak Tempuh : 103

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 90

dengan urutan truk 8 1 7 6 5 2 3 4

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 8 1 7 6 5 0 jarak tempuh 54 km dan memuat 227 barang dengan waktu kirim 308 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 2 3 4 0 jarak tempuh 36 km dan memuat 122 barang dengan waktu kirim 176 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 113.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 9 untuk 8 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	33	6	16	13	26	30	33	8
1	26	0	27	18	35	7	27	37	38
2	7	32	0	6	9	39	24	27	20
3	19	14	7	0	28	11	6	31	41
4	16	42	7	34	0	14	37	11	37
5	21	6	47	9	17	0	32	35	34
6	24	22	19	7	30	26	0	41	25
7	40	44	22	25	9	42	33	0	34
8	10	46	24	33	46	27	20	41	0

Tabel 114.  
*Demand customer* replikasi ke 9 untuk 8 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	55	5	65
2	30	6	52
3	68	7	50
4	43	8	58

**Replikasi Ke 9**

Jumlah Pengiriman: 10      Time Window: 6      Jam: \_\_\_\_\_  
 Jumlah Customer: 8      S/A: 9      Kapasitas Interaksi: 40      km/jam  
 Jumlah Demand: 25      S/A: 75      Loading Unloading: 1      Menit  
 Jarak: 51      S/A: 76      Jarak maksimum diperbolehkan untuk mencapai jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 30 detik.  
 Truck: 8      Input Truck:    Proses    Keluar

**List Jarak**

Dagen	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Dagen	0	33	6	16	13	26	30	33
Customer 1	26	0	27	18	35	7	27	37
Customer 2	7	32	0	6	9	39	24	27
Customer 3	19	14	7	0	28	11	6	31
Customer 4	16	42	7	34	0	14	37	11
Customer 5	21	6	47	9	17	0	32	35
Customer 6	24	22	19	7	30	26	0	41
Customer 7	40	44	22	25	9	42	33	0
Customer 8	10	46	24	33	46	27	20	41

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	55
Customer 2	30
Customer 3	68
Customer 4	43
Customer 5	65
Customer 6	52
Customer 7	50
Customer 8	58

Total Demand: 423

Gambar 57. form random replikasi ke 9 untuk 8 *Customer*

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 6 3 5 1 0 jarak tempuh 80 km dan memuat 240 barang dengan waktu kirim 360 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 7 4 2 0 jarak tempuh 56 km dan memuat 123 barang dengan waktu kirim 207 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 18 km dan memuat 58 barang dengan waktu kirim 85 Menit
- Total jarak Tempuh : 154

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

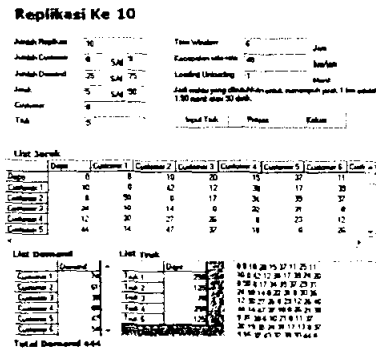
- Dengan jarak tempuh : 143
- dengan urutan truk 3 6 1 4 5 7 2 8
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 3 6 1 5 0 jarak tempuh 72 km dan memuat 240 barang dengan waktu kirim 348 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 4 7 2 0 jarak tempuh 53 km dan memuat 123 barang dengan waktu kirim 202 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 18 km dan memuat 58 barang dengan waktu kirim 85 Menit

Tabel 115.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 10 untuk 8 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	8	10	20	15	37	11	25	11
1	10	0	42	12	38	17	39	24	20
2	8	50	0	17	34	39	37	29	31
3	24	10	14	0	22	31	8	30	36
4	12	30	27	26	0	23	12	26	40
5	44	14	47	37	18	0	26	21	38
6	9	31	30	6	10	21	0	11	37
7	20	19	35	24	31	17	13	0	37
8	9	16	37	43	32	30	30	44	0

Tabel 116.  
*Demand customer* replikasi ke 10 untuk 8 *Customer*

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	74	5	47
2	61	6	54
3	39	7	30
4	65	8	75



Gambar 58. *form random* replikasi ke 10 untuk 8 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 3 1 5 7 0 jarak tempuh 88 km dan memuat 190 barang dengan waktu kirim 322 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 18 km dan memuat 61 barang dengan waktu kirim 88 Menit
  - Truk 5 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 74 barang dengan waktu kirim 104 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 4 0 jarak tempuh 33 km dan memuat 180 barang dengan waktu kirim 230 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 159

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 130
- dengan urutan truk 6 7 5 4 8 1 3 2
- Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 6 7 5 4 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 300 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 8 1 3 2 0 jarak tempuh 61 km dan memuat 248 barang dengan waktu kirim 340 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 117.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 11 untuk 8 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	12	12	37	16	22	35	31	33
1	14	0	34	20	34	32	14	33	25
2	14	41	0	12	36	39	29	41	42
3	30	16	10	0	12	23	37	21	26
4	13	41	43	10	0	16	10	37	8
5	18	38	47	18	13	0	12	37	11
6	42	11	35	30	12	10	0	42	32
7	37	26	33	25	30	44	34	0	27
8	26	30	50	21	10	9	38	32	0

Tabel 118.  
*Demand customer* replikasi ke 11 untuk 8 *Customer*

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	38	5	74
2	48	6	71
3	44	7	54
4	70	8	68

**Replikasi Ke 1**

Jumlah Replikasi	5	Tipe Window	6	Jari	
Jumlah Customer	8	Kapasitas kendaraan	40	km/jam	
Jumlah Demand	20	Loading Unloading	1	Menit	
Jarak	5	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk berangkat jarak 1 km adalah			
Customer	8	1,50 menit atau 90 detik.			
Tok	4	Input Tok	Phone	Kelas	

**Daftar Jarak**

Dasar	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Customer 1	0	12	12	37	16	22	35	31
Customer 2	14	0	34	20	34	32	14	33
Customer 3	14	41	0	12	36	39	29	41
Customer 4	30	16	10	0	12	23	37	21
Customer 5	13	41	43	10	0	16	10	37
Customer 6	18	38	47	18	13	0	12	37
Customer 7	42	11	35	30	12	10	0	42
Customer 8	37	26	33	25	30	44	34	0

**Daftar Demand**

Customer	Demand
Customer 1	38
Customer 2	48
Customer 3	44
Customer 4	70
Customer 5	74
Customer 6	71
Customer 7	54
Customer 8	68

Total Demand 467

**Daftar Truk**

Truk	Dasar	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Truk 1	0	12	12	37	16	22	35	31	33
Truk 2	14	0	34	20	34	32	14	33	25
Truk 3	14	41	0	12	36	39	29	41	42
Truk 4	30	16	10	0	12	23	37	21	26
Truk 5	13	41	43	10	0	16	10	37	8
Truk 6	18	38	47	18	13	0	12	37	11
Truk 7	42	11	35	30	12	10	0	42	32
Truk 8	37	26	33	25	30	44	34	0	27

Gambar 59. *form random* replikasi ke 11 untuk 8 *Customer*

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 6 5 8 0 jarak tempuh 82 km dan memuat 213 barang dengan waktu kirim 336 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 1 7 3 4 0 jarak tempuh 95 km dan memuat 206 barang dengan waktu kirim 348 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 26 km dan memuat 48 barang dengan waktu kirim 87 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 203

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 188
- dengan urutan truk 4 8 3 2 1 7 6 5
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 4 8 3 2 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 230 barang dengan waktu kirim 334 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 26 km dan memuat 38 barang dengan waktu kirim 77 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 7 6 5 0 jarak tempuh 93 km dan memuat 199 barang dengan waktu kirim 338 Menit

Tabel 119.  
Jarak antar customer replikasi ke 12 untuk 8 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	26	24	35	13	20	28	19	37
1	21	0	42	41	39	30	39	36	25
2	29	50	0	41	15	9	26	36	26
3	28	33	49	0	5	22	19	33	10
4	16	47	18	4	0	19	22	27	31
5	16	24	7	26	23	0	38	37	28
6	34	31	31	15	18	30	0	42	34
7	15	29	29	40	32	44	34	0	22
8	44	30	31	12	25	34	41	26	0

Tabel 120.  
Demand customer replikasi ke 12 untuk 8 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	70	5	60
2	56	6	69
3	60	7	56
4	67	8	28

**Replikasi Ke 2**

Jumlah Replikasi: 5      Time Window: 6      Jan  
 Jumlah Customer: 8      Kapasitas kendaraan: 40      Km/Jam  
 Jumlah Demand: 25      S.Ak: 75      Loading Unloading: 1      Hari  
 Jarak: 5      S.Ak: 50      Jarak maks yang dibuktikan untuk memampai jarak 1 km adalah 100 menit atau 30 menit  
 Customer: 8      Input T.Ak:      Ponsel:      Kalkun:     

**List Jarak**

Dopo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Dopo	0	26	24	35	13	20	28	19
Customer 1	21	0	42	41	39	30	39	36
Customer 2	29	50	0	41	15	9	26	36
Customer 3	28	33	49	0	5	22	19	10
Customer 4	16	47	18	4	0	19	22	27
Customer 5	16	24	7	26	23	0	38	37
Customer 6	34	31	31	15	18	30	0	42
Customer 7	15	29	29	40	32	44	34	0
Customer 8	44	30	31	12	25	34	41	26

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	70
Customer 2	56
Customer 3	60
Customer 4	67
Customer 5	60
Customer 6	69
Customer 7	56
Customer 8	28

**List Truk**

Dopo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Truk 1	0	26	24	35	13	20	28	19
Truk 2	21	0	42	41	39	30	39	36
Truk 3	29	50	0	41	15	9	26	36
Truk 4	28	33	49	0	5	22	19	10
Truk 5	16	47	18	4	0	19	22	27
Truk 6	16	24	7	26	23	0	38	37
Truk 7	34	31	31	15	18	30	0	42
Truk 8	15	29	29	40	32	44	34	0
Truk 9	44	30	31	12	25	34	41	26

Total Demand: 496

Gambar 60. form random replikasi ke 12 untuk 8 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 2 8 3 4 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 211 barang dengan waktu kirim 336 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 6 1 5 0 jarak tempuh 105 km dan memuat 199 barang dengan waktu kirim 356 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 34 km dan memuat 56 barang dengan waktu kirim 107 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 222

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 196
- dengan urutan truk 4 3 8 1 7 6 2 5
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 4 3 8 1 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 225 barang dengan waktu kirim 342 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 34 km dan memuat 56 barang dengan waktu kirim 107 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 2 5 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 185 barang dengan waktu kirim 311 Menit

Tabel 121.

Jarak antar customer replikasi ke 13 untuk 8 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	7	12	22	8	41	36	27	10
1	6	0	23	41	7	8	17	13	30
2	10	18	0	5	42	24	25	27	32
3	26	33	6	0	19	42	11	14	15
4	6	6	50	23	0	25	13	9	18
5	33	6	19	50	20	0	37	38	12
6	43	14	20	13	16	44	0	24	20
7	32	10	22	11	11	46	29	0	12
8	8	24	26	12	14	14	24	14	0

Tabel 122.

Demand customer replikasi ke 13 untuk 8 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	48	5	36
2	57	6	47
3	55	7	56
4	61	8	70

**Replikasi Ke 3**

Jumlah Replikasi: 5  
 Jumlah Customer: 8 SAG: 8  
 Jumlah Demand: 25 SAG: 75  
 Jarak: 5 SAG: 50  
 Customer: 8  
 Truk: 4

Time Window: 6 Jam  
 Kapasitas rata-rata: 40 ton/Truk  
 Loading Unloading: 1 Menit  
 Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memuat/mengambil barang 1 ton adalah 1,97 menit atau 50 detik.

Input Task:      Proses      Ekspor

**Daftar Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Depo	0	7	12	22	8	41	36	27
Customer 1	6	0	23	41	7	8	17	13
Customer 2	10	18	0	5	42	24	25	27
Customer 3	26	33	6	0	19	42	11	14
Customer 4	6	6	50	23	0	25	13	9
Customer 5	33	6	19	50	20	0	37	38

**Daftar Demand**

Customer	Demand
Customer 1	48
Customer 2	57
Customer 3	55
Customer 4	61
Customer 5	36
Customer 6	47
Customer 7	56
Customer 8	70

Total Demand: 430

**Daftar Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Truk 1	0	7	12	22	8	41	36	27	10
Truk 2	6	0	23	41	7	8	17	13	30
Truk 3	10	18	0	5	42	24	25	27	32
Truk 4	26	33	6	0	19	42	11	14	15

Gambar 61. form random replikasi ke 13 untuk 8 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 6 3 7 8 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 228 barang dengan waktu kirim 352 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 4 1 5 2 0 jarak tempuh 51 km dan memuat 202 barang dengan waktu kirim 278 Menit
  - Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 134

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 115
- dengan urutan truk 2 3 6 4 7 1 5 8
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 2 3 6 4 0 jarak tempuh 50 km dan memuat 220 barang dengan waktu kirim 295 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 7 1 5 8 0 jarak tempuh 65 km dan memuat 210 barang dengan waktu kirim 308 Menit.

Tabel 123.

Jarak antar customer replikasi ke 14 untuk 8 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	27	34	7	36	7	6	21	17
1	22	0	40	20	42	29	22	13	14
2	41	48	0	28	12	34	34	26	11
3	6	24	22	0	34	14	22	42	18
4	43	50	14	28	0	22	5	24	20
5	6	35	27	17	18	0	11	19	8
6	7	18	41	18	4	9	0	30	40
7	25	10	31	33	29	23	36	0	39
8	20	11	9	22	16	10	32	31	0

Tabel 124.

Demand customer replikasi ke 14 untuk 8 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	62	5	51
2	41	6	38
3	70	7	59
4	66	8	27

Replikasi Ke 4

Jumlah Replikasi	5	Time Window	6	Jan
Jumlah Customer	8	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jed waktu yang dibutuhkan untuk memepuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik		
Customer	8			
Truk	4	Input Truk	Proses	Keluar

List Jarak

Dopo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Dopo	0	27	34	7	36	7	6	21
Customer 1	22	0	40	20	42	29	22	13
Customer 2	41	48	0	28	12	34	34	26
Customer 3	6	24	22	0	34	14	22	42
Customer 4	43	50	14	28	0	22	5	24
Customer 5	6	35	27	17	18	0	11	19
Customer 6	7	18	41	18	4	9	0	30
Customer 7	25	10	31	33	29	23	36	0
Customer 8	20	11	9	22	16	10	32	31

List Demand

Customer	Demand	Truk	Dopo
Customer 1	62	Truk 1	250
Customer 2	41	Truk 2	125
Customer 3	70	Truk 3	70
Customer 4	66	Truk 4	255
Customer 5	51		
Customer 6	38		
Customer 7	59		
Customer 8	27		
Total Demand	414		

Gambar 62. form random replikasi ke 14 untuk 8 Customer

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 1 8 2 4 6 0 jarak tempuh 74 km dan memuat 234 barang dengan waktu kirim 345 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 90 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 7 5 0 jarak tempuh 50 km dan memuat 180 barang dengan waktu kirim 255 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 137

Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 105

dengan urutan truk 5 8 2 4 6 7 1 3

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 5 8 2 4 6 0 jarak tempuh 48 km dan memuat 223 barang dengan waktu kirim 295 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 7 1 3 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 191 barang dengan waktu kirim 276 Menit



Tabel 125.

Jarak antar customer replikasi ke 15 untuk 8 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	37	42	28	30	36	11	16	10
1	30	0	42	34	29	39	28	17	40
2	50	50	0	21	31	6	9	26	21
3	34	27	25	0	15	20	37	21	14
4	24	23	37	18	0	12	22	23	39
5	29	47	7	16	10	0	29	6	38
6	9	22	11	30	18	23	0	27	42
7	19	14	31	25	18	5	32	0	25
8	8	32	25	17	47	30	34	20	0

Tabel 126.

Demand customer replikasi ke 15 untuk 8 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	57	5	68
2	64	6	35
3	34	7	43
4	25	8	39

Replikasi Ke 5

Jumlah Replikasi: 5  
 Jumlah Customer: 8  
 Jumlah Demand: 25  
 Jarak: 50  
 Customer: 8  
 Truk: 4

Time Window: 6  
 Kapasitas Unit/Truk: 40  
 Loading/Unloading: 1  
 Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memuat/truk 1 km adalah 1.50 menit atau 30 detik.

Input Truk:  Proses  Keluar

List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Depo	0	37	42	28	30	36	11	16
Customer 1	30	0	42	34	29	39	28	17
Customer 2	50	50	0	21	31	6	9	26
Customer 3	34	27	25	0	15	20	37	21
Customer 4	24	23	37	18	0	12	22	23
Customer 5	29	47	7	16	10	0	29	6

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	57
Customer 2	64
Customer 3	34
Customer 4	25
Customer 5	68
Customer 6	35
Customer 7	43
Customer 8	39

Total Demand: 365

List Truk

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Truk 1	0	37	42	28	30	36	11	16	10
Truk 2	30	0	42	34	29	39	28	17	40
Truk 3	50	50	0	21	31	6	9	26	21
Truk 4	34	27	25	0	15	20	37	21	14

Gambar 63. form random replikasi ke 15 untuk 8 Customer

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 3 2 5 4 0 jarak tempuh 93 km dan memuat 191 barang dengan waktu kirim 330 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 8 7 1 6 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 174 barang dengan waktu kirim 296 Menit
  - Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 174

Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 148
- dengan urutan truk 7 1 3 8 6 2 5 4
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 7 1 3 8 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 173 barang dengan waktu kirim 302 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 2 5 4 0 jarak tempuh 62 km dan memuat 192 barang dengan waktu kirim 285 Menit

Hasil Replikasi Untuk 9 Customer

Tabel 127.

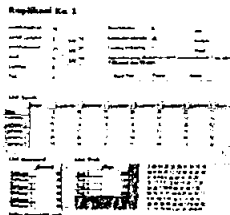
Jarak antar *customer* replikasi ke 1 untuk 9 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	40	14	26	30	23	11	24	16	16
1	32	0	10	21	17	12	34	42	25	22
2	11	8	0	6	6	26	42	41	35	28
3	31	17	7	0	13	14	11	38	17	29
4	24	20	7	10	0	40	37	40	7	35
5	18	10	31	11	48	0	27	40	34	17
6	9	41	50	9	44	32	0	14	34	16
7	29	34	33	46	32	48	17	0	40	42
8	13	20	28	14	6	41	41	48	0	40
9	19	26	34	23	42	14	13	34	48	0

Tabel 128.

*Demand customer* replikasi ke 1 untuk 9 *Customer*

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	65	6	49
2	25	7	51
3	58	8	54
4	68	9	30
5	53		



Gambar 64. *form random* replikasi ke 1 untuk 9 *Customer*

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 3 1 4 2 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 216 barang dengan waktu kirim 333 Menit

Truk 1 dengan rute 0 6 9 5 7 0 jarak tempuh 110 km dan memuat 183 barang dengan waktu kirim 348 Menit

Truk 2 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 29 km dan memuat 54 barang dengan waktu kirim 98 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 217

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 155

dengan urutan truk 7 6 3 8 9 5 1 4 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 7 6 3 8 0 jarak tempuh 80 km dan memuat 212 barang dengan waktu kirim 332 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 4 dengan rute 0 9 5 1 4 2 0 jarak tempuh 75 km dan memuat 241 barang dengan waktu kirim 354 Menit

Tabel 129.

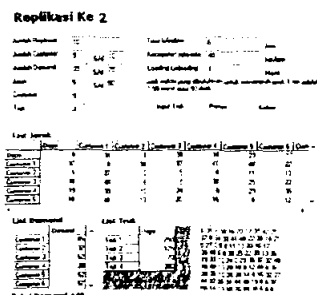
Jarak antar customer replikasi ke 2 untuk 9 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	31	6	38	16	23	17	37	42	25
1	37	0	34	33	41	40	22	28	18	21
2	5	27	0	5	8	11	13	33	16	17
3	30	40	6	0	30	25	22	39	13	36
4	19	33	10	24	0	23	35	37	32	40
5	18	48	13	20	18	0	12	40	8	38
6	20	26	10	26	28	14	0	16	32	27
7	44	22	26	31	44	48	19	0	8	37
8	50	14	13	10	26	10	38	6	0	8
9	20	25	14	43	48	46	32	30	6	0

Tabel 130.

Demand customer replikasi ke 2 untuk 9 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	45	6	57
2	32	7	73
3	52	8	71
4	29	9	27
5	62		



Gambar 65. form random replikasi ke 2 9 customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 1 8 7 2 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 221 barang dengan waktu kirim 350 Menit
- Truk 1 dengan rute 0 6 5 3 9 0 jarak tempuh 107 km dan memuat 198 barang dengan waktu kirim 358 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 35 km dan memuat 29 barang dengan waktu kirim 82 Menit
- Truk 3 dengan rute xxxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 228

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 164

dengan urutan truk 4 5 8 3 2 6 7 1 9

Dengan rincian sebagai berikut :

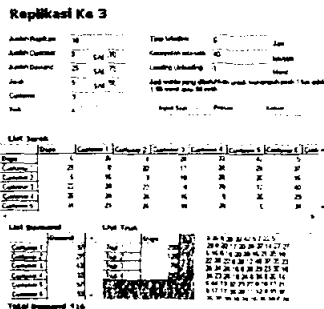
- Truk 1 dengan rute 0 4 5 8 3 2 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 246 barang dengan waktu kirim 348 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 7 1 0 0 jarak tempuh 96 km dan memuat 202 barang dengan waktu kirim 346 Menit

Tabel 131.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 3 untuk 9 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	36	8	28	33	42	5	7	22	5
1	29	0	20	17	20	29	37	14	27	27
2	6	16	0	18	20	20	16	21	25	10
3	22	20	22	0	20	12	40	37	35	23
4	26	24	24	16	0	20	29	23	30	18
5	34	23	24	10	24	0	34	9	20	14
6	6	44	13	32	23	27	0	10	13	21
7	8	17	17	30	28	11	12	0	15	37
8	26	32	30	28	24	16	16	18	0	24
9	4	22	8	28	14	17	25	44	29	0

Tabel 132.  
*Demand customer* replikasi ke 3 untuk 9 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	57	6	53
2	27	7	62
3	43	8	42
4	32	9	43
5	57		



Gambar 66. *form random* replikasi ke 3 untuk 9 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 8 5 3 1 0 jarak tempuh 97 km dan memuat 199 barang dengan waktu kirim 344 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 9 4 7 6 2 0 jarak tempuh 73 km dan memuat 217 barang dengan waktu kirim 326 Menit
  - Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 170

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

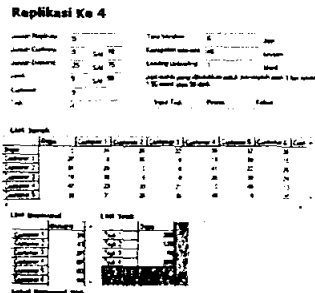
- Dengan jarak tempuh : 132
- dengan urutan truk 9 4 3 1 2 6 8 5 7
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 9 4 3 1 2 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 202 barang dengan waktu kirim 324 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 8 5 7 0 jarak tempuh 51 km dan memuat 214 barang dengan waktu kirim 290 Menit

Tabel 133.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 4 untuk 9 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	34	26	22	39	32	39	16	7	32
1	27	0	36	8	19	39	15	6	11	25
2	31	29	0	8	41	22	26	22	25	16
3	18	10	6	0	26	30	24	20	18	22
4	47	23	33	21	0	40	13	37	10	21
5	38	31	26	36	48	0	20	9	37	7
6	47	12	21	29	10	24	0	27	10	18
7	19	5	18	16	30	7	32	0	35	33
8	6	9	20	14	8	44	8	28	0	25
9	38	30	19	26	25	6	14	26	30	0

Tabel 134.  
*Demand customer* replikasi ke 4 untuk 9 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	34	6	54
2	43	7	34
3	27	8	37
4	67	9	39
5	60		



Gambar 67. *form random* replikasi ke 4 untuk 9 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 9 6 4 1 0 jarak tempuh 106 km dan memuat 194 barang dengan waktu kirim 353 Menit
- Truk 1 dengan rute 0 8 3 2 5 7 0 jarak tempuh 77 km dan memuat 201 barang dengan waktu kirim 316 Menit
- Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 183

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 142

dengan urutan truk 7 5 9 2 3 8 4 6 1

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 7 5 9 2 3 0 jarak tempuh 75 km dan memuat 203 barang dengan waktu kirim 316 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 8 4 6 1 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 192 barang dengan waktu kirim 292 Menit

Tabel 135.

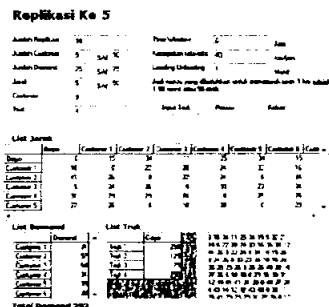
Jarak antar *customer* replikasi ke 5 untuk 9 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	15	34	11	25	34	15	5	32	21
1	18	0	22	20	24	33	16	36	34	12
2	41	26	0	22	24	8	34	18	19	26
3	9	24	26	0	33	23	34	10	19	24
4	30	29	29	26	0	25	26	40	29	18
5	27	26	6	18	30	0	23	36	39	31
6	12	19	41	41	31	28	0	40	27	24
7	4	43	14	12	32	43	48	0	33	11
8	26	41	23	23	23	31	22	26	0	17
9	25	14	31	19	14	25	29	13	14	0

Tabel 136.

*Demand customer* replikasi ke 5 untuk 9 *Customer*

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	31	6	30
2	57	7	27
3	64	8	63
4	31	9	51
5	39		



Gambar 68. *form random* replikasi ke 5 untuk 9 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 4 8 2 5 0 jarak tempuh 112 km dan memuat 190 barang dengan waktu kirim 358 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 6 1 9 7 3 0 jarak tempuh 80 km dan memuat 203 barang dengan waktu kirim 323 Menit
  - Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 192

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 156
- dengan urutan truk 1 9 8 4 6 7 2 5 3
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 1 9 8 4 6 0 jarak tempuh 102 km dan memuat 206 barang dengan waktu kirim 359 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 7 2 5 3 0 jarak tempuh 54 km dan memuat 187 barang dengan waktu kirim 268 Menit

Tabel 137.

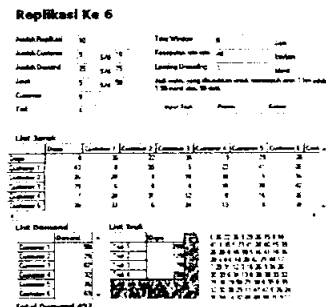
Jarak antar *customer* replikasi ke 6 untuk 9 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	36	22	36	9	29	26	15	8	18
1	43	0	35	5	23	41	28	40	15	39
2	26	28	0	10	39	5	16	41	18	36
3	29	6	8	0	10	28	42	21	40	17
4	7	28	31	12	0	16	26	9	34	26
5	35	33	6	34	13	0	38	39	33	33
6	31	34	19	50	21	30	0	39	8	39
7	12	32	33	25	11	47	47	0	26	24
8	10	18	14	32	41	40	10	31	0	11
9	14	47	29	20	31	40	47	19	9	0

Tabel 138.

*Demand customer* replikasi ke 6 untuk 9 *Customer*

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	59	6	63
2	29	7	44
3	62	8	40
4	32	9	72
5	36		



Gambar 69. *form random* replikasi ke 6 untuk 9 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 5 1 3 2 0 jarak tempuh 101 km dan memuat 186 barang dengan waktu kirim 338 Menit

Truk 1 dengan rute 0 6 8 9 7 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 219 barang dengan waktu kirim 333 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 16 km dan memuat 32 barang dengan waktu kirim 56 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 193

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 146

dengan urutan truk 6 2 5 4 7 8 1 3 9

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 6 2 5 4 7 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 330 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 4 dengan rute 0 8 1 3 9 0 jarak tempuh 62 km dan memuat 233 barang dengan waktu kirim 326 Menit

Tabel 139.

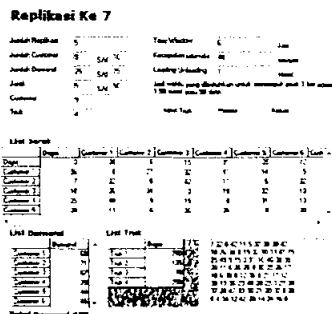
Jarak antar *customer* replikasi ke 7 untuk 9 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	30	6	15	31	25	12	37	31	8
1	36	0	27	32	41	14	5	13	23	5
2	7	32	0	42	11	5	32	30	39	42
3	18	26	34	0	19	32	10	19	41	15
4	25	49	9	15	0	31	10	40	38	35
5	20	11	6	26	25	0	30	25	26	17
6	10	6	38	8	12	36	0	21	17	12
7	30	10	36	23	48	20	25	0	27	20
8	37	28	47	33	30	21	20	32	0	20
9	6	4	34	12	42	20	14	24	16	0

Tabel 140.

*Demand customer* replikasi ke 7 untuk 9 *Customer*

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	69	6	65
2	71	7	42
3	67	8	35
4	29	9	57
5	44		



Gambar 70. *form random* replikasi ke 7 untuk 9 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 5 1 7 8 0 jarak tempuh 113 km dan memuat 190 barang dengan waktu kirim 360 Menit

Truk 1 dengan rute 0 9 3 4 6 0 jarak tempuh 59 km dan memuat 218 barang dengan waktu kirim 306 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 71 barang dengan waktu kirim 90 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 185

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 165

dengan urutan truk 2 5 8 4 9 3 7 1 6

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 5 8 4 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 179 barang dengan waktu kirim 317 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 3 dengan rute 0 9 0 jarak tempuh 14 km dan memuat 57 barang dengan waktu kirim 78 Menit

Truk 4 dengan rute 0 3 7 1 6 0 jarak tempuh 59 km dan memuat 243 barang dengan waktu kirim 332 Menit+



Tabel 141.

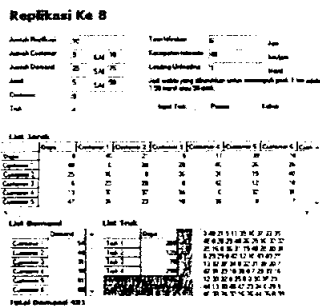
Jarak antar customer replikasi ke 8 untuk 9 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	40	21	5	11	39	10	37	33	35
1	48	0	20	29	40	26	25	16	32	32
2	25	16	0	36	31	19	40	25	20	31
3	6	23	29	0	42	12	10	40	40	27
4	13	32	37	34	0	32	31	39	20	7
5	47	31	23	10	38	0	7	29	33	16
6	12	30	32	8	25	8	0	30	37	23
7	44	13	30	48	47	23	24	0	29	9
8	40	38	24	32	16	26	44	35	0	39
9	28	26	37	32	6	13	18	7	31	0

Tabel 142.

Demand customer replikasi ke 8 untuk 9 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	54	6	69
2	49	7	41
3	31	8	43
4	30	9	53
5	61		



Gambar 71. form random replikasi ke 8 9 customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 7 1 5 3 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 187 barang dengan waktu kirim 325 Menit

Truk 1 dengan rute 0 8 4 9 6 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 195 barang dengan waktu kirim 324 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 46 km dan memuat 49 barang dengan waktu kirim 118 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 224

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 158

dengan urutan truk 2 8 5 3 4 9 7 1 6

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 8 5 3 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 184 barang dengan waktu kirim 308 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 4 dengan rute 0 4 9 7 1 6 0 jarak tempuh 75 km dan memuat 247 barang dengan waktu kirim 360 Menit

Tabel 143.

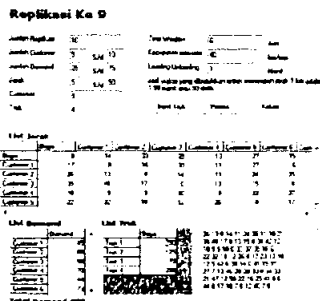
Jarak antar customer replikasi ke 9 untuk 9 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	14	33	29	13	27	15	34	26	37
1	17	0	16	33	11	27	6	9	39	10
2	26	13	0	14	11	24	35	11	10	21
3	35	40	17	0	13	15	8	38	42	12
4	10	9	9	10	0	33	37	35	18	6
5	22	32	19	12	26	0	17	23	13	10
6	12	5	42	6	30	14	0	41	19	15
7	27	7	13	46	28	28	33	0	34	33
8	21	47	12	50	22	16	23	41	0	6
9	44	8	17	10	7	8	12	40	7	0

Tabel 144.

Demand customer replikasi ke 9 untuk 9 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	45	6	73
2	68	7	57
3	58	8	55
4	70	9	29
5	44		



Gambar 72. form random replikasi ke 9 untuk 9 Customer

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 3 9 8 2 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 210 barang dengan waktu kirim 339 Menit

Truk 1 dengan rute 0 6 1 7 5 0 jarak tempuh 79 km dan memuat 219 barang dengan waktu kirim 338 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 104 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 188

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 153

dengan urutan truk 1 7 2 6 8 4 3 9 5

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 7 2 8 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 225 barang dengan waktu kirim 326 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 104 Menit

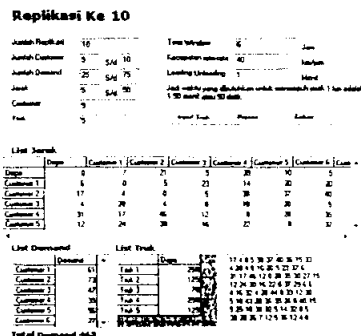
Truk 4 dengan rute 0 6 3 9 5 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 298 Menit

Tabel 145.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 10 untuk 9 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	7	21	5	39	10	5	6	6	32
1	6	0	5	23	14	20	20	15	21	17
2	17	4	0	5	38	37	40	36	15	33
3	4	28	4	0	10	20	5	23	37	6
4	31	17	46	12	0	28	35	30	27	15
5	12	24	30	16	22	0	37	29	6	6
6	4	16	32	4	28	44	0	33	12	30
7	5	18	43	28	36	35	26	0	40	15
8	5	25	18	30	32	5	14	32	0	5
9	38	20	26	7	12	5	36	12	4	0

Tabel 146.  
*Demand customer* replikasi ke 10 untuk 9 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	61	6	27
2	73	7	31
3	47	8	74
4	35	9	59
5	56		



Gambar 73. *form random* replikasi ke 10 untuk 9 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 2 9 7 1 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 345 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 8 4 3 5 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 197 barang dengan waktu kirim 322 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 31 km dan memuat 61 barang dengan waktu kirim 108 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 206

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 199

dengan urutan truk 7 9 2 1 6 8 4 3 5

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 7 9 2 1 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 334 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 31 km dan memuat 61 barang dengan waktu kirim 108 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 8 4 3 5 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 197 barang dengan waktu kirim 322 Menit

Tabel 147.  
Jarak antar customer replikasi ke 11 untuk 9 Customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	37	22	5	14	16	37	19	33	42
1	30	0	27	27	6	6	41	33	17	23
2	26	32	0	7	24	23	31	25	26	34
3	6	32	8	0	41	19	42	23	37	30
4	17	5	19	49	0	16	26	16	20	7
5	13	7	28	15	13	0	12	5	6	6
6	44	49	25	34	21	10	0	19	39	9
7	15	40	20	28	13	4	23	0	11	9
8	26	20	31	30	24	5	31	13	0	7
9	50	18	7	36	8	7	11	7	6	0

Tabel 148.  
Demand customer replikasi ke 11 untuk 9 Customer

Customer	Demand	Customer	Demand
1	39	6	26
2	30	7	56
3	39	8	35
4	60	9	52
5	36		

**Replikasi Ke 1**

Jumlah Replikasi: 5      Time Window: 2      Jam: \_\_\_\_\_  
 Jumlah Customer: 9      Kapasitas kendaraan: 40      Jumlah: \_\_\_\_\_  
 Jumlah Demand: 26      S/M: 25      Loading Unloading: 1      Hari: \_\_\_\_\_  
 Jarak: 5      S/M: 50      Jarak yang diperlukan untuk memuat/unload 1 bar adalah: 1.50 menit atau 30 detik.  
 Customer: 3      Input: File      Proses      Output: \_\_\_\_\_  
 Truk: 3

**List Jarak**

Depan	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8	Customer 9
0	37	22	5	14	16	37	19	33	42
Customer 1	30	0	27	27	6	6	41	33	17
Customer 2	26	32	0	7	24	23	31	25	26
Customer 3	6	32	8	0	41	19	42	23	37
Customer 4	17	5	19	49	0	16	26	16	20
Customer 5	13	7	28	15	13	0	12	5	6

**List Demand**

Demand	Truk 1	Truk 2	Truk 3
Customer 1	39	0	0
Customer 2	30	0	0
Customer 3	39	0	0
Customer 4	60	0	0
Customer 5	36	0	0
Customer 6	0	26	0
Customer 7	0	56	0
Customer 8	0	0	35
Customer 9	0	0	52
Total Demand	372	82	87

Gambar 74. form random replikasi ke 11 untuk 9 Customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 9 8 1 5 0 jarak tempuh 91 km dan memuat 188 barang dengan waktu kirim 324 Menit

Truk 2 dengan rute 0 7 2 3 0 jarak tempuh 52 km dan memuat 125 barang dengan waktu kirim 203 Menit

Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 31 km dan memuat 60 barang dengan waktu kirim 106 Menit

Total jarak Tempuh : 174

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 152

dengan urutan truk 4 1 8 9 7 2 6 5 3

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 4 1 8 9 7 0 jarak tempuh 65 km dan memuat 242 barang dengan waktu kirim 340 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 6 5 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 92 barang dengan waktu kirim 206 Menit

Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 39 barang dengan waktu kirim 56 Menit

Tabel 149.

Jarak antar *customer* replikasi ke 12 untuk 9 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	11	38	13	28	32	20	11	9	36
1	9	0	39	27	27	22	33	7	30	18
2	30	31	0	15	36	26	9	23	12	15
3	16	22	12	0	34	33	18	7	25	16
4	22	32	43	41	0	19	41	26	23	34
5	26	26	21	26	15	0	39	10	39	18
6	24	26	7	14	33	47	0	11	10	25
7	9	6	18	6	31	12	9	0	23	22
8	7	24	14	30	28	47	12	28	0	13
9	43	22	18	13	27	22	30	18	10	0

Tabel 150.

*Demand customer* replikasi ke 12 untuk 9 *Customer*

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	30	6	51
2	40	7	41
3	27	8	59
4	31	9	61
5	36		

Replikasi Ke 2

Jumlah Truk	3	Tipe Truk	3	Unit	
Jumlah Customer	9	Exception standard	0	Unit	
Jumlah Demand	25	Loading Unloading	1	Unit	
Customer	3	Unit	30	Unit	
Truk	4	Unit	30	Unit	

List Jarak

Order	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8	Customer 9
Order 1	1	11	38	13	28	32	20	11	9
Order 2	9	0	39	27	27	22	33	7	30
Order 3	30	31	0	15	36	26	9	23	12
Order 4	16	22	12	0	34	33	18	7	25
Order 5	22	32	43	41	0	19	41	26	23
Order 6	26	26	21	26	15	0	39	10	39
Order 7	24	26	7	14	33	47	0	11	10
Order 8	9	6	18	6	31	12	9	0	23
Order 9	7	24	14	30	28	47	12	28	0
Order 10	43	22	18	13	27	22	30	18	10

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	30
Customer 2	40
Customer 3	27
Customer 4	31
Customer 5	36
Customer 6	51
Customer 7	41
Customer 8	59
Customer 9	61

Gambar 75. *form random* replikasi ke 12 untuk 9 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 5 9 2 6 0 jarak tempuh 101 km dan memuat 188 barang dengan waktu kirim 340 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 3 7 1 4 8 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 188 barang dengan waktu kirim 312 Menit
  - Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 184

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

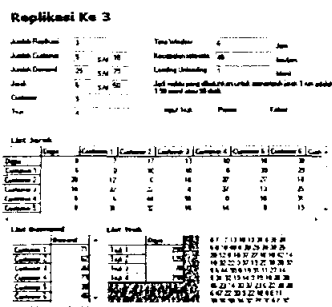
- Dengan jarak tempuh : 137
- dengan urutan truk 3 6 2 9 8 1 7 5 4
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 3 6 2 9 8 0 jarak tempuh 70 km dan memuat 238 barang dengan waktu kirim 343 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 1 7 5 4 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 138 barang dengan waktu kirim 238 Menit

Tabel 151.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 13 untuk 9 *Customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	7	17	13	10	10	38	8	38	28
1	6	0	10	40	8	39	29	39	39	25
2	20	12	0	18	37	27	18	18	42	14
3	10	30	22	0	37	13	25	38	28	32
4	8	6	44	30	0	18	31	11	27	14
5	8	31	32	10	14	0	19	18	28	20
6	46	23	14	30	37	23	0	22	38	20
7	6	47	22	30	9	22	18	0	8	11
8	30	31	50	34	32	22	30	6	0	37
9	22	20	17	26	11	24	24	9	30	0

Tabel 152.  
*Demand customer* replikasi ke 13 untuk 9 *Customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	71	6	45
2	62	7	40
3	26	8	43
4	73	9	54
5	30		



Gambar 76. *form random* replikasi ke 13 untuk 9 *Customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 3 2 6 9 7 0 jarak tempuh 88 km dan memuat 227 barang dengan waktu kirim 359 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 1 4 8 5 0 jarak tempuh 72 km dan memuat 217 barang dengan waktu kirim 325 Menit
  - Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 160

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 138
- dengan urutan truk 3 8 7 9 4 5 6 2 1
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 3 8 7 9 4 0 jarak tempuh 77 km dan memuat 236 barang dengan waktu kirim 352 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 5 6 2 1 0 jarak tempuh 61 km dan memuat 208 barang dengan waktu kirim 300 Menit

## Hasil Replikasi Untuk 10 Customer

Tabel 153.

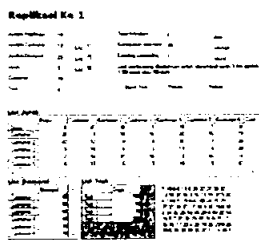
Jarak antar *customer* replikasi ke 1 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	40	18	6	10	7	34	7	13	30	38
1	32	0	10	16	22	16	19	28	6	23	6
2	22	12	0	8	31	7	20	27	6	14	36
3	5	19	6	0	13	6	29	22	27	29	32
4	12	18	37	10	0	16	14	15	37	5	23
5	6	13	6	5	19	0	42	40	24	21	29
6	27	23	24	23	17	34	0	36	19	8	18
7	6	34	32	26	18	48	29	0	39	22	14
8	16	5	7	22	30	29	15	31	0	29	18
9	36	18	17	23	6	25	10	26	23	0	28
10	30	5	29	38	18	35	22	11	14	34	0

Tabel 154.

*Demand customer* replikasi ke 1 untuk 10 *customer*

customer	demand	customer	demand
1	42	6	31
2	65	7	49
3	43	8	62
4	43	9	65
5	36	10	61



Gambar 77. *form random* replikasi ke 1 untuk 10 *customer*

### *With Algorithm*

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 8 10 1 6 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 318 Menit

Truk 1 dengan rute 0 5 2 9 4 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 209 barang dengan waktu kirim 276 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 43 barang dengan waktu kirim 60 Menit

Truk 3 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 49 barang dengan waktu kirim 68 Menit

Total jarak Tempuh : 150

### Kombinasi

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 105

dengan urutan truk 3 2 8 1 4 5 9 6 10 7

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 2 8 1 5 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 248 barang dengan waktu kirim 316 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 4 dengan rute 0 4 9 6 10 7 0 jarak tempuh 60 km dan memuat 249 barang dengan waktu kirim 339 Menit

Tabel 155.  
Jarak antar customer replikasi ke 2 untuk 10 customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	12	7	23	6	39	32	24	24	41	22
1	10	0	21	36	35	18	40	26	12	39	36
2	8	25	0	18	24	27	13	16	34	40	29
3	18	29	22	0	41	13	30	40	37	16	12
4	5	42	29	33	0	40	12	28	23	14	14
5	31	22	32	16	32	0	37	9	15	12	36
6	26	32	16	24	14	30	0	11	24	34	12
7	29	31	19	32	34	7	9	0	37	18	18
8	29	10	27	44	28	12	19	30	0	40	34
9	49	47	32	13	11	10	27	22	48	0	24
10	26	29	23	10	11	29	14	22	27	29	0

Tabel 156.  
Demand customer replikasi ke 2 untuk 10 customer

customer	demand	custpmer	demand
1	27	6	55
2	46	7	64
3	37	8	65
4	60	9	68
5	28	10	42

Replikasi Ke 2

Jumlah Replikasi: 10      Form Replikasi: C      Jenis: ...  
 Jumlah Customer: 10      Sifat: 11      Kapasitas Replikasi: 10      ...  
 Jumlah Demand: 25      Sifat: 75      Loading Unloading: 1      Input: ...  
 Area: 5      Sifat: 70      ...  
 Customer: 10      ...  
 Total: 1      Input Tab:      Proses:      Solusi:

List Jarak:      List Demand:      List Truk:

Gambar 78. form random replikasi ke 2 untuk 10 customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 7 9 5 3 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 197 barang dengan waktu kirim 326 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 4 10 6 8 0 jarak tempuh 87 km dan memuat 222 barang dengan waktu kirim 352 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 27 barang dengan waktu kirim 60 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 15 km dan memuat 46 barang dengan waktu kirim 68 Menit
- Total jarak Tempuh : 210

**Kombinasi**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 136
- dengan urutan truk 1 8 5 9 2 4 7 6 10 3
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 1 8 5 9 4 0 jarak tempuh 64 km dan memuat 248 barang dengan waktu kirim 344 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 2 7 6 10 3 0 jarak tempuh 72 km dan memuat 244 barang dengan waktu kirim 352 Menit



Tabel 157.

Jarak antar *customer* replikasi ke 3 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	21	13	5	14	19	37	24	42	40	16
1	17	0	11	25	38	32	31	15	11	38	37
2	16	9	0	37	12	19	33	29	7	13	24
3	4	30	44	0	11	15	28	8	15	21	19
4	17	46	14	13	0	28	9	30	33	21	42
5	23	38	23	18	34	0	5	13	16	17	5
6	30	37	40	34	11	6	0	39	15	28	24
7	29	12	23	6	36	10	47	0	21	11	29
8	50	13	8	18	40	13	12	25	0	16	30
9	48	46	10	17	17	14	22	13	19	0	38
10	19	30	19	15	50	6	29	35	36	46	0

Tabel 158.

Demand *customer* replikasi ke 3 untuk 10 *customer*

customer	demand	custpmer	demand
1	27	6	55
2	46	7	30
3	37	8	45
4	60	9	33
5	28	10	55

Replikasi Ke 3

Gambar 79. form random replikasi ke 3 untuk 10 *customer*

*With Algorithm*

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 7 9 8 6 5 0 jarak tempuh 95 km dan memuat 192 barang dengan waktu kirim 334 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 3 4 2 1 0 jarak tempuh 56 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 291 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 10 0 jarak tempuh 35 km dan memuat 55 barang dengan waktu kirim 108 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 186

Kombinasi

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 131  
dengan urutan truk 2 8 9 7 1 4 6 5 10 3

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 2 8 9 7 1 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 321 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 4 6 5 10 3 0 jarak tempuh 53 km dan memuat 250 barang dengan waktu kirim 330 Menit

Tabel 159.

Jarak antar customer replikasi ke 4 untuk 10 customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	17	25	16	38	39	22	13	29	20	37
1	20	0	20	39	41	17	13	41	15	40	35
2	30	24	0	26	36	26	5	16	39	42	19
3	19	31	31	0	5	39	34	18	32	25	17
4	30	33	29	6	0	22	28	21	29	8	11
5	47	14	21	47	18	0	17	38	42	15	38
6	26	16	4	27	34	14	0	21	13	23	38
7	10	49	19	22	25	30	17	0	35	30	42
8	23	12	31	26	23	50	10	42	0	21	41
9	16	32	50	30	10	18	28	24	17	0	8
10	30	42	15	20	9	46	30	50	33	6	0

Tabel 160.

Demand customer replikasi ke 4 untuk 10 customer

customer	demand	custpmer	demand
1	51	6	34
2	51	7	44
3	28	8	65
4	36	9	46
5	42	10	54

Replikasi Ke 4

Jumlah Fasilitas: 12      Tipe Masalah: 6      Jan  
 Jumlah Customer: 12      S/G: 11      Kapasitas kendaraan: 42      Jan  
 Jumlah Customer: 25      S/G: 25      Loading Loading: 1      Jan  
 Jan: 5      S/G: 26      Jarak antara yang diangkut antar truk maksimum: 1 km untuk  
 150 ton dan 50 ton.  
 Customer: 12      Jan: 12      Jan: 12      Jan: 12  
 Jan: 12      Jan: 12      Jan: 12      Jan: 12

Truk	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	17	25	16	38	39	22	13	29	20
2	20	0	20	39	41	17	13	41	15	40
3	30	24	0	26	36	26	5	16	39	42
4	19	31	31	0	5	39	34	18	32	25
5	30	33	29	6	0	22	28	21	29	8
6	47	14	21	47	18	0	17	38	42	15
7	26	16	4	27	34	14	0	21	13	23
8	10	49	19	22	25	30	17	0	35	30
9	23	12	31	26	23	50	10	42	0	21
10	16	32	50	30	10	18	28	24	17	0

Gambar 80. form random replikasi ke 4 untuk 10 customer

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 6 5 4 10 9 0 jarak tempuh 87 km dan memuat 212 barang dengan waktu kirim 342 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 7 2 1 8 0 jarak tempuh 94 km dan memuat 211 barang dengan waktu kirim 352 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 35 km dan memuat 28 barang dengan waktu kirim 80 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 216

**Kombinasi**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 159  
 dengan urutan truk 1 5 6 2 7 3 4 10 9 8  
 Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 1 5 6 2 7 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 222 barang dengan waktu kirim 344 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 3 4 10 9 8 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 229 barang dengan waktu kirim 346 Menit

Tabel 161.

Jarak antar customer replikasi ke 5 untuk 10 customer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	41	41	20	21	36	6	40	34	29	24
1	33	0	13	17	24	17	38	22	30	29	7
2	49	16	0	40	27	35	30	8	40	38	31
3	16	14	32	0	27	28	22	9	30	9	33
4	25	19	32	22	0	9	26	6	6	30	20
5	43	14	28	34	11	0	35	15	37	6	16
6	7	30	24	26	31	28	0	16	37	39	29
7	32	10	7	7	7	18	13	0	29	32	9
8	41	24	32	24	5	30	44	35	0	32	12
9	23	35	30	7	36	5	47	26	26	0	24
10	19	8	37	40	16	19	35	7	10	29	0

Tabel 162.

Demand customer replikasi ke 5 untuk 10 customer

customer	demand	custpmer	demand
1	51	6	70
2	74	7	57
3	46	8	52
4	41	9	62
5	52	10	25

Replikasi Ke 5

The screenshot shows a software interface with several sections:

- Input Fields:**
  - jumlah Replikasi: 10
  - jumlah Customer: 10
  - jumlah Demand: 25
  - jumlah Truk: 4
  - Time Window: 2
  - Facapitan volume: 20
  - Loading Unloading: 5
  - Input Truk: Plamen, Sakur
- List Jarak (Distance Matrix):** A table with columns for 'Origin' and 'Customer 1' through 'Customer 6'. The data is identical to Table 161.
- List Demand:** A table with columns for 'Customer' and 'Demand'. The data is identical to Table 162.
- List Truk:** A table with columns for 'Truk' and 'Demand'. It shows the demand for each of the 4 trucks.

Gambar 81. form random replikasi ke 5 untuk 10 customer

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 10 1 2 7 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 334 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 4 5 9 3 0 jarak tempuh 59 km dan memuat 201 barang dengan waktu kirim 290 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 8 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 122 barang dengan waktu kirim 248 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 228

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 175  
dengan urutan truk 1 2 7 3 6 10 8 4 5 9

Dengan rincian sebagai berikut :

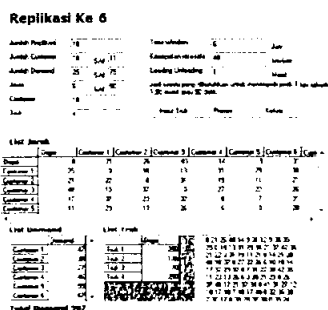
- Truk 1 dengan rute 0 1 2 7 3 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 228 barang dengan waktu kirim 356 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 90 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 10 8 4 5 9 0 jarak tempuh 77 km dan memuat 232 barang dengan waktu kirim 348 Menit

Tabel 163.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 6 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	21	26	40	14	9	31	12	9	38	35
1	25	0	18	13	31	29	38	21	37	42	36
2	21	22	0	31	19	11	21	8	14	21	28
3	48	10	37	0	27	22	26	6	10	10	14
4	17	37	23	32	0	7	31	22	38	42	35
5	11	23	13	26	6	0	28	21	23	8	25
6	37	46	17	21	37	34	0	41	31	27	12
7	10	17	10	7	18	17	49	0	32	36	30
8	7	30	17	8	30	28	37	38	0	35	24
9	30	50	25	8	34	10	22	29	42	0	38
10	42	29	34	17	42	30	14	24	29	30	0

Tabel 164.  
*Demand customer* replikasi ke 6 untuk 10 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	47	1	67
2	35	2	68
3	27	3	36
4	46	4	60
5	55	5	66



Gambar 82. *form random* replikasi ke 6 untuk 10 *customer*

**With algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 10 3 9 2 0 jarak tempuh 108 km dan memuat 188 barang dengan waktu kirim 350 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 5 4 6 8 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 330 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 1 7 0 jarak tempuh 52 km dan memuat 319 barang dengan waktu kirim 397 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 244

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

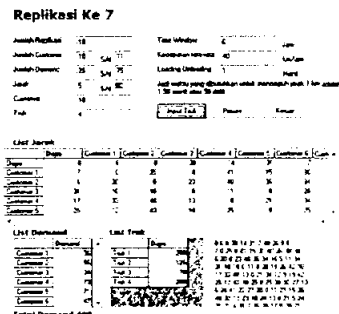
- Dengan jarak tempuh : 179
- dengan urutan truk 4 5 9 3 1 7 8 10 6 2
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 4 5 9 3 1 0 jarak tempuh 72 km dan memuat 235 barang dengan waktu kirim 343 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 68 barang dengan waktu kirim 101 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 8 10 6 2 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 332 Menit

Tabel 165.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 7 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	6	8	39	14	31	7	40	26	8	8
1	7	0	25	8	41	15	30	40	26	38	34
2	6	20	0	23	40	36	34	16	5	11	34
3	31	10	18	0	11	8	28	19	26	42	10
4	17	33	48	13	0	21	34	12	9	19	42
5	25	12	43	10	25	0	25	30	32	27	13
6	6	24	41	22	27	20	0	11	23	15	26
7	48	32	13	23	10	24	13	0	21	5	24
8	21	21	4	31	7	26	28	17	0	20	21
9	6	30	13	50	15	22	12	4	16	0	25
10	10	41	27	8	50	10	21	19	25	30	0

Tabel 166.  
*Demand customer* replikasi ke 7 untuk 10 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	36	6	47
2	55	7	32
3	34	8	51
4	73	9	27
5	71	10	64



Gambar 83. *form random* replikasi ke 7 untuk 10 *customer*

**With algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 4 7 3 5 1 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 246 barang dengan waktu kirim 360 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 2 8 9 6 0 jarak tempuh 51 km dan memuat 180 barang dengan waktu kirim 256 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 10 0 jarak tempuh 18 km dan memuat 64 barang dengan waktu kirim 91 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 145

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 99
- dengan urutan truk 9 7 4 8 2 6 1 3 5 10
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 9 7 4 8 2 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 238 barang dengan waktu kirim 300 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 47 barang dengan waktu kirim 66 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 1 3 5 10 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 205 barang dengan waktu kirim 272 Menit

Tabel 167.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 8 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	21	19	32	39	29	14	23	19	26	11
1	25	0	27	25	5	29	9	38	10	25	37
2	23	22	0	27	33	31	40	26	10	13	20
3	38	30	32	0	41	11	39	16	10	24	38
4	31	6	26	33	0	14	19	26	21	29	37
5	23	23	25	9	11	0	26	28	11	36	7
6	17	7	32	31	23	31	0	31	30	42	29
7	28	30	21	19	31	34	37	0	37	9	35
8	23	8	12	12	17	13	36	30	0	40	5
9	21	20	10	19	35	29	34	7	32	0	23
10	9	30	24	30	30	8	35	28	4	28	0

Tabel 168.  
*Demand customer* replikasi ke 8 untuk 10 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	67	6	66
2	40	7	60
3	66	8	67
4	54	9	62
5	37	10	60

Replikasi Ke 8

Jumlah Pohon: 10      Time Window: 6      Jam: 12  
 Jumlah Customer: 10      Kapasitas truk: 40      Jenis: 1  
 Jumlah Demand: 225      Loading Area: 1      Model: 1  
 Jarak: 5      Lvl: 30      Jarak antar titik diukur untuk pasangan node 1 ke setiap 100 meter atau 50 meter.  
 Customer: 10      Jenis Truk: 1      Posisi: 1      Jalan: 1

Daftar Aspek

Aspek	Customer 0	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8	Customer 9	Customer 10
Truk 1	25	0	27	25	5	29	9	38	10	25	37
Truk 2	23	22	0	27	33	31	40	26	10	13	20
Truk 3	38	30	32	0	41	11	39	16	10	24	38
Truk 4	31	6	26	33	0	14	19	26	21	29	37
Truk 5	23	23	25	9	11	0	26	28	11	36	7
Truk 6	17	7	32	31	23	31	0	31	30	42	29
Truk 7	28	30	21	19	31	34	37	0	37	9	35
Truk 8	23	8	12	12	17	13	36	30	0	40	5
Truk 9	21	20	10	19	35	29	34	7	32	0	23
Truk 10	9	30	24	30	30	8	35	28	4	28	0

Daftar Demand

Customer	Demand
1	67
2	40
3	66
4	54
5	37
6	66
7	60
8	67
9	62
10	60

Total Demand: 225

Gambar 84. *form random* replikasi ke 8 untuk 10 *customer*

**With algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 8 1 4 5 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 225 barang dengan waktu kirim 328 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 3 7 9 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 188 barang dengan waktu kirim 305 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 2 10 0 jarak tempuh 48 km dan memuat 100 barang dengan waktu kirim 172 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 31 km dan memuat 66 barang dengan waktu kirim 112 Menit
- Total jarak Tempuh : 226

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 186
- dengan urutan truk 2 3 8 7 6 1 9 4 10 5

Dengan rincian sebagai berikut :

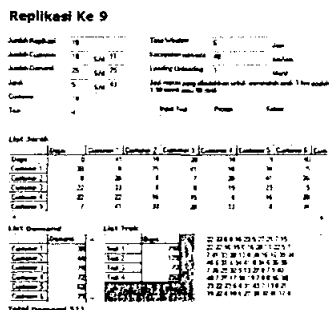
- Truk 1 dengan rute 0 2 3 8 10 0 jarak tempuh 70 km dan memuat 233 barang dengan waktu kirim 338 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 7 9 0 jarak tempuh 53 km dan memuat 122 barang dengan waktu kirim 202 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 1 4 5 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 224 barang dengan waktu kirim 318 Menit

Tabel 169.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 9 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	41	10	28	18	9	40	9	32	19	15
1	33	0	25	41	18	34	5	33	6	18	27
2	8	20	0	7	20	41	26	31	31	29	5
3	22	33	8	0	19	23	5	27	21	7	15
4	22	22	16	15	0	16	28	11	22	5	7
5	7	41	33	28	13	0	34	16	16	39	34
6	48	6	31	4	34	41	0	34	6	36	38
7	7	26	25	32	9	13	27	0	7	9	40
8	40	7	25	17	18	19	7	8	0	16	34
9	23	22	23	6	4	31	43	7	13	0	21
10	19	22	4	18	6	27	30	32	41	17	0

Tabel 170.  
*Demand customer* replikasi ke 9 untuk 10 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	30	6	25
2	44	7	64
3	74	8	49
4	72	9	43
5	62	10	48



Gambar 85. form random replikasi ke 9 untuk 10 *customer*

**With algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 4 9 8 6 1 0 jarak tempuh 82 km dan memuat 219 barang dengan waktu kirim 342 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 2 3 10 5 0 jarak tempuh 66 km dan memuat 228 barang dengan waktu kirim 327 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 16 km dan memuat 64 barang dengan waktu kirim 88 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 164

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

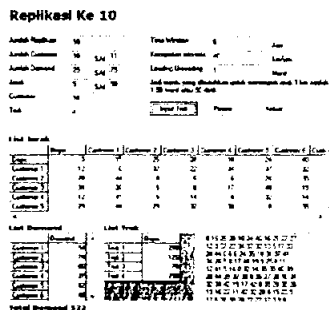
- Dengan jarak tempuh : 112
- dengan urutan truk 7 8 1 6 3 5 9 4 10 2
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 7 8 1 6 3 0 jarak tempuh 54 km dan memuat 242 barang dengan waktu kirim 323 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 16 km dan memuat 62 barang dengan waktu kirim 86 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 9 4 10 2 0 jarak tempuh 42 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 270 Menit

Tabel 171.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 10 untuk 10 *customer*

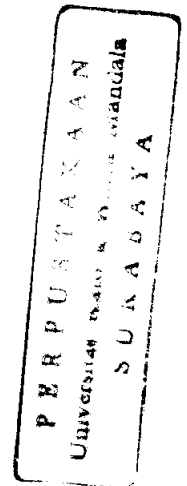
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	15	25	28	10	24	40	16	21	27	27
1	12	0	37	22	34	37	32	13	5	17	33
2	20	44	0	6	6	24	35	18	31	37	41
3	34	26	5	0	17	40	19	9	25	8	11
4	12	41	5	14	0	32	14	35	35	40	39
5	29	44	29	32	38	0	35	27	28	10	34
6	32	38	42	15	17	42	0	35	28	35	26
7	13	16	22	11	42	32	28	0	15	23	5
8	17	6	37	30	28	22	22	12	0	9	8
9	32	20	44	6	32	12	42	18	7	0	31
10	32	40	33	9	31	41	31	6	6	37	0

Tabel 172.  
*Demand customer* replikasi ke 10 untuk 10 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	54	6	48
2	74	7	53
3	66	8	36
4	27	9	68
5	62	10	34



Gambar 86. *form random* replikasi ke 10 untuk 10 *customer*



**With algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 8 9 3 6 0 jarak tempuh 87 km dan memuat 218 barang dengan waktu kirim 348 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 5 10 7 1 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 203 barang dengan waktu kirim 341 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 4 2 0 jarak tempuh 35 km dan memuat 101 barang dengan waktu kirim 154 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 214

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 169
- dengan urutan truk 4 6 3 2 5 9 8 1 10 7
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 4 6 3 2 0 jarak tempuh 64 km dan memuat 215 barang dengan waktu kirim 311 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 10 7 0 jarak tempuh 46 km dan memuat 87 barang dengan waktu kirim 156 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 5 9 8 1 0 jarak tempuh 59 km dan memuat 220 barang dengan waktu kirim 308 Menit



Tabel 173.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 11 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	22	31	6	9	28	11	40	39	25	24
1	18	0	38	6	15	18	9	19	15	41	9
2	25	46	0	40	42	33	17	23	10	9	31
3	5	5	32	0	36	12	19	37	27	7	16
4	7	18	50	43	0	22	34	37	24	34	11
5	34	14	40	14	18	0	24	7	35	18	42
6	9	11	20	15	41	19	0	12	38	27	15
7	32	23	28	30	44	6	14	0	26	26	33
8	31	12	8	22	29	28	46	31	0	13	25
9	20	49	11	8	41	22	32	21	10	0	30
10	19	11	25	13	9	50	12	26	30	36	0

Tabel 174.  
*Demand customer* replikasi ke 11 untuk 10 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	60	6	52
2	28	7	58
3	36	8	66
4	30	9	59
5	69	10	62

Replikasi Ke 1

Jumlah Pesawat	6	Time Window	6	Jar
Jumlah Customer	10	Empasmentasi	50	Barang
Jumlah Demand	25	Landung Utangan	1	Barang
Jarak	5	Anda sudah menggunakan komputer 1 kali dalam 1.30 menit dan 10 menit		
Cost	10			
Unit		Input Truck	Output	Kapasitas

Unit	Barang	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8	Customer 9	Customer 10
Truck 1	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Truck 2	20	1	4	4	40	C	D	17			
Truck 3	5	1	E	E	E	B	2	13			
Truck 4	30	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Unit	Demand	Truck	Barang
Truck 1	60	1	60
Truck 2	28	2	28
Truck 3	36	3	36
Truck 4	30	4	30
Truck 5	69	5	69
Total Demand	203		203

Gambar 87. form *random* replikasi ke 11 untuk 10 *customer*

*With algorithm*

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 3 5 7 8 0 jarak tempuh 82 km dan memuat 229 barang dengan waktu kirim 352 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 4 10 2 9 0 jarak tempuh 74 km dan memuat 179 barang dengan waktu kirim 290 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 1 0 jarak tempuh 40 km dan memuat 112 barang dengan waktu kirim 172 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 196

*Optimal*

Rute dengan jarak terpendek adalah :

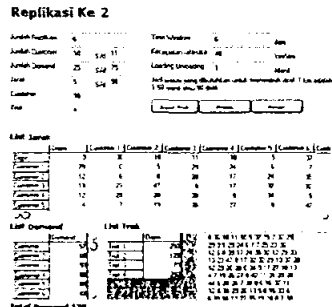
- Dengan jarak tempuh : 160
- dengan urutan truk 3 1 8 2 9 4 10 5 7 6
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 3 1 8 2 9 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 249 barang dengan waktu kirim 344 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 4 10 0 jarak tempuh 39 km dan memuat 92 barang dengan waktu kirim 150 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 5 7 6 0 jarak tempuh 58 km dan memuat 179 barang dengan waktu kirim 266 Menit

Tabel 175.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 12 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	36	10	11	10	5	37	15	7	37	25
1	29	0	5	29	24	6	7	7	25	23	36
2	12	6	0	39	17	24	35	32	12	29	33
3	13	23	47	0	17	32	32	29	10	37	28
4	12	29	20	20	0	34	9	17	27	10	13
5	4	7	19	26	27	0	42	11	31	29	28
6	44	6	28	26	7	34	0	6	16	37	11
7	12	8	38	23	20	13	5	0	15	33	6
8	8	20	10	12	22	25	19	18	0	7	38
9	44	28	23	30	8	23	30	26	8	0	36
10	20	29	40	34	10	34	13	5	30	43	0

Tabel 176.  
*Demand customer* replikasi ke 12 untuk 10 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	57	6	43
2	68	7	60
3	50	8	32
4	59	9	41
5	65	10	43



Gambar 88. *form random* replikasi ke 12 untuk 10 *customer*

**With algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 4 9 6 1 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 200 barang dengan waktu kirim 328 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 5 7 10 0 jarak tempuh 42 km dan memuat 170 barang dengan waktu kirim 233 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 3 8 0 jarak tempuh 29 km dan memuat 82 barang dengan waktu kirim 126 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 68 barang dengan waktu kirim 101 Menit
- Total jarak Tempuh : 178

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 119  
dengan urutan truk 2 1 6 7 5 3 8 9 4 10

Dengan rincian sebagai berikut :

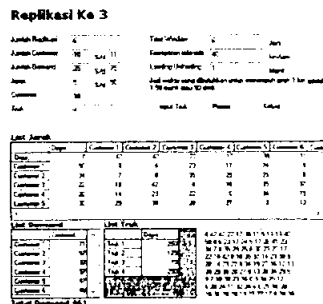
- Truk 1 dengan rute 0 2 1 6 7 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 230 barang dengan waktu kirim 292 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 9 km dan memuat 65 barang dengan waktu kirim 78 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 3 8 9 4 10 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 225 barang dengan waktu kirim 328 Menit

Tabel 177.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 13 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	42	42	27	17	38	11	5	13	13	40
1	50	0	6	23	17	24	9	17	26	41	23
2	34	7	0	35	29	25	8	30	23	23	17
3	22	18	42	0	18	35	37	14	23	38	9
4	20	14	23	22	0	34	19	27	16	12	13
5	30	29	30	28	27	0	13	20	34	29	5
6	9	7	10	30	23	16	0	5	34	25	12
7	6	20	24	11	32	24	6	0	21	18	28
8	16	31	28	18	13	27	27	17	0	28	30
9	10	49	28	46	14	35	20	14	22	0	6
10	48	28	14	7	10	6	14	34	36	5	0

Tabel 178.  
*Demand customer* replikasi ke 13 untuk 10 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	57	6	43
2	68	7	32
3	50	8	49
4	59	9	26
5	65	10	42



Gambar 89. *form random* replikasi ke 13 untuk 10 *customer*

**With algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :  
 Truk 4 dengan rute 0 3 10 1 2 0 jarak tempuh 104 km dan memuat 202 barang dengan waktu kirim 358 Menit  
 Truk 1 dengan rute 0 6 5 4 8 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 201 barang dengan waktu kirim 330 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 9 7 0 jarak tempuh 33 km dan memuat 58 barang dengan waktu kirim 108 Menit  
 Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Total jarak Tempuh : 223

**Optimal**

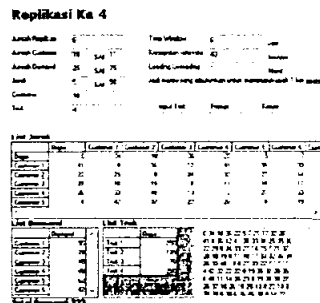
Rute dengan jarak terpendek adalah :  
 Dengan jarak tempuh : 134  
 dengan urutan truk 7 3 1 2 6 8 5 10 4 9  
 Dengan rincian sebagai berikut :  
 Truk 1 dengan rute 0 7 3 1 2 6 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 240 barang dengan waktu kirim 326 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Truk 4 dengan rute 0 8 5 10 4 9 0 jarak tempuh 77 km dan memuat 221 barang dengan waktu kirim 336 Menit

Tabel 179.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 14 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	34	18	36	22	5	7	21	17	32	20
1	41	0	36	12	41	35	33	31	25	35	36
2	22	29	0	24	33	27	14	15	7	21	37
3	29	10	19	0	11	18	17	33	32	36	34
4	26	33	40	13	0	27	33	22	7	17	11
5	4	42	32	22	22	0	19	35	32	20	35
6	6	40	11	14	26	23	0	15	38	30	27
7	25	37	18	26	18	28	18	0	23	18	8
8	20	20	8	38	6	26	46	18	0	14	22
9	38	28	17	29	20	16	24	22	11	0	38
10	16	29	44	27	9	28	32	6	18	30	0

Tabel 180.  
*Demand customer* replikasi ke 14 untuk 10 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	55	6	42
2	29	7	35
3	45	8	47
4	65	9	74
5	62	10	69



Gambar 90. *form random* replikasi ke 14 untuk 10 *customer*

**With algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 9 1 3 6 0 jarak tempuh 95 km dan memuat 216 barang dengan waktu kirim 358 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 2 7 10 4 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 198 barang dengan waktu kirim 312 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 9 km dan memuat 62 barang dengan waktu kirim 76 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 37 km dan memuat 47 barang dengan waktu kirim 102 Menit
- Total jarak Tempuh : 217

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

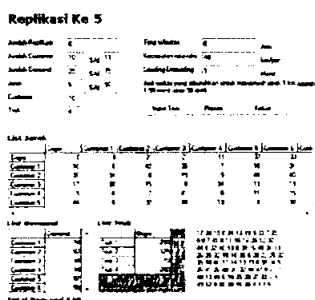
- Dengan jarak tempuh : 171
- dengan urutan truk 1 3 4 10 5 7 9 8 2 6
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 1 3 4 10 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 234 barang dengan waktu kirim 360 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 9 km dan memuat 62 barang dengan waktu kirim 76 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 7 9 8 2 6 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 227 barang dengan waktu kirim 344 Menit

Tabel 181.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 15 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	8	31	21	37	33	29	22	22	40	36
1	10	0	42	35	7	10	31	13	34	16	15
2	37	34	0	19	9	40	40	38	32	41	7
3	17	28	15	0	34	13	19	9	33	7	25
4	9	8	7	41	0	11	15	18	25	12	32
5	44	8	32	10	13	0	30	16	40	31	13
6	26	25	32	15	18	36	0	29	22	25	32
7	35	10	46	11	14	13	23	0	39	34	5
8	26	41	26	40	20	32	18	47	0	27	7
9	48	13	49	6	10	25	20	27	22	0	9
10	43	12	8	30	38	16	26	4	8	7	0

Tabel 182.  
*Demand customer* replikasi ke 15 untuk 10 *customer*

Customer	Demand	Customer	Demand
1	56	6	28
2	38	7	67
3	42	8	65
4	44	9	45
5	62	10	33



Gambar 91. *form random* replikasi ke 15 untuk 10 *customer*

### With algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 1 5 10 9 3 0 jarak tempuh 61 km dan memuat 243 barang dengan waktu kirim 334 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 2 7 6 0 jarak tempuh 118 km dan memuat 177 barang dengan waktu kirim 354 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 8 4 0 jarak tempuh 51 km dan memuat 99 barang dengan waktu kirim 176 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 230

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 187
- dengan urutan truk 1 7 5 3 8 4 2 10 9 6
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 1 7 5 3 0 jarak tempuh 61 km dan memuat 232 barang dengan waktu kirim 324 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 48 km dan memuat 65 barang dengan waktu kirim 137 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 4 2 10 9 6 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 222 barang dengan waktu kirim 339 Menit

Tabel 183.

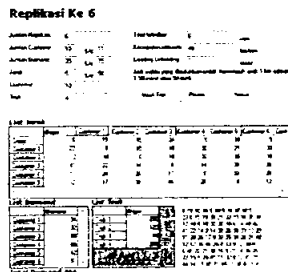
Jarak antar *customer* replikasi ke 16 untuk 10 *customer*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	19	15	34	9	10	5	18	37	42	5
1	23	0	15	18	35	21	33	19	18	35	34
2	12	18	0	18	32	30	18	6	14	40	42
3	41	22	14	0	14	38	26	36	33	13	29
4	11	28	26	17	0	33	25	34	26	21	40
5	12	17	36	46	26	0	13	9	12	38	8
6	6	40	22	21	30	16	0	27	14	35	25
7	22	15	5	29	41	11	32	0	12	41	21
8	44	14	17	40	21	10	11	10	0	11	41
9	50	42	48	16	25	46	42	33	13	0	17
10	4	27	50	35	48	6	30	25	49	14	0

Tabel 184.

*Demand customer* replikasi ke 16 untuk 10 *customer*

customer	demand	customer	demand
1	42	6	31
2	65	7	66
3	43	8	32
4	43	9	47
5	36	10	66



Gambar 92. *form random* replikasi ke 16 untuk 10 *customer*

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 7 8 9 3 2 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 332 Menit

Truk 1 dengan rute 0 10 5 1 0 jarak tempuh 51 km dan memuat 142 barang dengan waktu kirim 218 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 66 barang dengan waktu kirim 96 Menit

Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 51 barang dengan waktu kirim 68 Menit

Total jarak Tempuh : 165

### Kombinasi

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 132

dengan urutan truk 1 2 7 5 4 3 9 8 10 6

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 2 7 5 10 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 240 barang dengan waktu kirim 334 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 4 dengan rute 0 4 3 9 8 6 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 226 barang dengan waktu kirim 330 Menit

## Hasil Replikasi Untuk Demand kecil

Tabel 185.

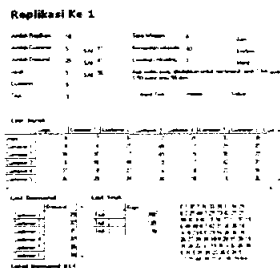
Jarak antar *customer* replikasi ke 1 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	7	37	7	31	33	39	11	34	25
1	8	0	25	40	7	29	33	42	21	21
2	30	30	0	40	19	30	27	11	37	19
3	6	48	48	0	7	42	31	26	25	18
4	37	8	23	6	0	23	16	28	26	39
5	26	23	24	34	18	0	20	19	39	19
6	31	26	22	37	19	16	0	32	25	39
7	9	34	9	31	34	23	26	0	24	5
8	27	25	44	30	21	47	20	29	0	6
9	30	17	23	22	47	23	31	6	5	0

Tabel 186.

*Demand customer* replikasi ke 1 untuk *demand* kecil

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	29	6	39
2	37	7	38
3	31	8	34
4	37	9	33
5	36		



Gambar 93. *form random* replikasi ke 1 untuk *demand* kecil

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 7 2 4 6 5 0 jarak tempuh 97 km dan memuat 187 barang dengan waktu kirim 332 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 9 8 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 98 barang dengan waktu kirim 184 Menit

Truk 3 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 15 km dan memuat 29 barang dengan waktu kirim 52 Menit

Total jarak Tempuh : 169

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 147

dengan urutan truk 1 4 6 5 2 3 7 9 8

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 4 6 5 2 7 0 jarak tempuh 90 km dan memuat 216 barang dengan waktu kirim 351 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 9 8 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 98 barang dengan waktu kirim 184 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 187.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 2 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	42	18	36	10	10	5	19	22	18	33
1	34	0	16	29	19	28	11	26	15	9	10
2	14	19	0	23	33	35	11	12	14	9	8
3	43	35	28	0	11	8	25	5	24	14	30
4	12	23	26	9	0	15	30	8	41	33	21
5	8	34	42	10	12	0	16	12	11	27	9
6	6	13	13	30	24	19	0	30	20	18	33
7	23	21	14	6	10	14	24	0	27	15	11
8	26	12	11	19	33	13	24	22	0	7	7
9	14	11	7	11	40	32	22	18	8	0	23
10	40	8	6	24	17	7	40	13	6	28	0

Tabel 188.  
*Demand customer* replikasi ke 2 untuk *demand* kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	39	6	33
2	27	7	28
3	39	8	35
4	25	9	26
5	36	10	34

**Replikasi Ke 2**

Jumlah Replikasi: 10      Time Horizon: 6      Jam  
 Jumlah Customer: 5      S/M: 11      Kapasitas kendaraan: 40      km/jam  
 Jumlah Demand: 25      S/M: 41      Loading/Unloading: 1      Menit  
 Jarak: 5      S/M: 50      Jarak maks yang dibagikan untuk memenuhkan 1 km adalah 150 meter atau 90 detik  
 Customer: 10  
 Truk: 3      Item Truk:      Pemas:      Lulus

**List Jarak**

Origin	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8	Customer 9	Customer 10
0	42	18	36	10	10	5	19	22	18	33
Customer 1	0	16	29	19	28	11	26	15	9	10
Customer 2	14	0	23	33	35	11	12	14	9	8
Customer 3	43	35	28	0	11	8	25	5	24	14
Customer 4	12	23	26	9	0	15	30	8	41	33
Customer 5	8	34	42	10	12	0	16	12	11	27
Customer 6	6	13	13	30	24	19	0	30	20	18
Customer 7	23	21	14	6	10	14	24	0	27	15
Customer 8	26	12	11	19	33	13	24	22	0	7
Customer 9	14	11	7	11	40	32	22	18	8	0
Customer 10	40	8	6	24	17	7	40	13	6	28

**List Demand**

Customer	Jumlah	Origin	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Customer 1	203	0	42	18	36	10	10	5	19	22	18	33	
Customer 2	27	1	34	0	16	29	19	28	11	26	15	9	10
Customer 3	39	2	14	19	0	23	33	35	11	12	14	9	8
Customer 4	25	3	43	35	28	0	11	8	25	5	24	14	30
Customer 5	36	4	12	23	26	9	0	15	30	8	41	33	21
Customer 6	33	5	8	34	42	10	12	0	16	12	11	27	9
Customer 7	28	6	6	13	13	30	24	19	0	30	20	18	33
Customer 8	35	7	23	21	14	6	10	14	24	0	27	15	11
Customer 9	26	8	26	12	11	19	33	13	24	22	0	7	7
Customer 10	34	9	14	11	7	11	40	32	22	18	8	0	23
Customer 11	0	10	40	8	6	24	17	7	40	13	6	28	0

Total Demand: 372

Gambar 94. *form random* replikasi ke 2 untuk *demand* kecil

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 4 3 8 10 1 9 2 0 jarak tempuh 88 km dan memuat 225 barang dengan waktu kirim 357 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 7 5 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 64 barang dengan waktu kirim 126 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 33 barang dengan waktu kirim 50 Menit
- Total jarak Tempuh : 140

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 109
- dengan urutan truk 4 3 7 2 6 1 9 8 10 5
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 6 1 9 8 10 5 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 203 barang dengan waktu kirim 288 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 4 3 7 2 0 jarak tempuh 52 km dan memuat 119 barang dengan waktu kirim 197 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit



Tabel 189.

Jarak antar *customer* replikasi ke 3 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	31	39	35	37	39	35	33	30
1	25	0	39	41	21	25	21	40	16
2	31	31	0	33	17	18	21	24	22
3	42	49	40	0	28	34	10	41	23
4	44	25	20	34	0	22	6	33	26
5	31	30	14	27	26	0	10	34	20
6	42	17	25	12	7	12	0	18	15
7	26	32	19	33	40	27	14	0	38
8	36	13	13	28	21	24	18	46	0

Tabel 190.

*Demand customer* replikasi ke 3 untuk *demand* kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	31	5	30
2	40	6	26
3	35	7	32
4	31	8	34

**Replikasi Ke 3**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 5      Jam:  
 Jumlah Customer: 5 s/d 11      Kapasitas rata-rata: 40      Jumlah:  
 Jumlah Demand: 25 s/d 41      Loading/Unloading: 1      Hari:  
 Jarak: 5 s/d 50      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memenuhinya: 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.  
 Customer: 8      Input Truk: Proses      Kalus:  
 Truk: 3

**List Jarak**

Dapo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer
Dapo	0	31	39	35	37	39	35
Customer 1	25	0	39	41	21	25	21
Customer 2	31	31	0	33	17	18	21
Customer 3	42	49	40	0	28	34	10
Customer 4	44	25	20	34	0	22	6
Customer 5	31	30	14	27	26	0	10

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	31
Customer 2	40
Customer 3	35
Customer 4	31
Customer 5	30
Customer 6	26
Total Demand	259

**List Truk**

Truk	Dapo
Truk 1	259
Truk 2	125
Truk 3	79

Gambar 95. *form random* replikasi ke 3 untuk *demand* kecil

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 8 4 6 5 2 0 jarak tempuh 114 km dan memuat 161 barang dengan waktu kirim 332 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 7 1 0 jarak tempuh 133 km dan memuat 98 barang dengan waktu kirim 298 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 247

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 206

dengan urutan truk 7 2 8 1 3 6 4 5

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 7 2 8 1 0 jarak tempuh 101 km dan memuat 137 barang dengan waktu kirim 288 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 6 4 5 0 jarak tempuh 105 km dan memuat 122 barang dengan waktu kirim 280 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 191.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 4 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	35	15	26	40	29	19	27
1	42	0	34	41	17	22	7	13
2	12	27	0	39	25	22	9	16
3	31	33	47	0	36	34	5	8
4	32	14	20	29	0	21	34	36
5	35	18	26	41	25	0	41	37
6	23	6	7	6	41	49	0	13
7	22	16	13	10	43	30	16	0

Tabel 192.  
*Demand customer* replikasi ke 4 untuk *demand* kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	31	5	37
2	31	6	25
3	33	7	26
4	26		

**Replikasi Ke 4**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Exception rate rate	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jad waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 30 detik.		
Customer	7	Input Truk	Proses	Faktor
Truk	3			

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Cust -
Depo	0	35	15	26	40	29	19
Customer 1	42	0	34	41	17	22	7
Customer 2	12	27	0	39	25	22	9
Customer 3	31	33	47	0	36	34	5
Customer 4	32	14	20	29	0	21	34
Customer 5	35	18	26	41	25	0	41

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	31
Customer 2	31
Customer 3	33
Customer 4	26
Customer 5	37
Customer 6	25

**List Truk**

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 209

Gambar 96. *form random* replikasi ke 4 untuk *demand* kecil

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 7 3 6 1 4 5 0 jarak tempuh 121 km dan memuat 178 barang dengan waktu kirim 360 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 27 km dan memuat 31 barang dengan waktu kirim 72 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 148

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 138

dengan urutan truk 5 4 1 6 3 2 7

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 5 4 1 6 3 7 0 jarak tempuh 111 km dan memuat 178 barang dengan waktu kirim 344 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 27 km dan memuat 31 barang dengan waktu kirim 72 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 193.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 5 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5
0	0	22	29	27	32	29
1	18	0	38	31	23	20
2	23	46	0	28	32	21
3	22	37	34	0	42	35
4	26	18	38	50	0	21
5	23	16	25	42	17	0

Tabel 194.  
*Demand customer* replikasi ke 5 untuk *demand* kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	30	4	26
2	37	5	36
3	34		

### Replikasi Ke 5

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecelakaan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 41	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 90 detik.		
Customer	5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	22	29	27	32	29
Customer 1	18	0	38	31	23	20
Customer 2	23	46	0	28	32	21
Customer 3	22	37	34	0	42	35
Customer 4	26	18	38	50	0	21
Customer 5	23	16	25	42	17	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	30
Customer 2	37
Customer 3	34
Customer 4	26
Customer 5	36
<b>Total Demand</b>	<b>163</b>

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	22	29	27	32	29
18	0	38	31	23	20
23	46	0	28	32	21
22	37	34	0	42	35
26	18	38	50	0	21
23	16	25	42	17	0

Gambar 97. *form random* replikasi ke 5 untuk *demand* kecil

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 2 5 4 1 0 jarak tempuh 103 km dan memuat 129 barang dengan waktu kirim 284 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 49 km dan memuat 34 barang dengan waktu kirim 108 Menit  
 Truk 3 dengan rute xxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Total jarak Tempuh : 152

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 152

dengan urutan truk 2 5 4 1 3

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 5 4 1 0 jarak tempuh 103 km dan memuat 129 barang dengan waktu kirim 284 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 49 km dan memuat 34 barang dengan waktu kirim 108 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 195.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 6 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	16	42	33	40	21	26	8	9	19
1	13	0	34	37	20	24	10	13	6	9
2	34	41	0	21	20	18	5	32	15	39
3	40	30	17	0	29	26	5	16	13	25
4	48	16	24	23	0	27	28	7	40	8
5	17	19	14	21	22	0	8	28	39	17
6	31	12	4	4	22	10	0	42	31	22
7	10	10	38	13	6	34	34	0	38	24
8	11	7	18	10	32	31	37	30	0	16
9	23	7	31	30	6	14	26	19	13	0

Tabel 196.  
*Demand customer* replikasi ke 6 untuk *demand* kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	36	6	39
2	29	7	27
3	25	8	35
4	33	9	36
5	40		

Replikasi Ke 6

Arah Tujuan 10      Time Window 6      Jan  
 Arah Customer 5      S/A 11      Kapasitas kendaraan 40      km/jam  
 Arah Demand 25      S/A 41      Loading/Unloading 1      menit  
 Jarak 5      S/A 50      Jarak maks yang dibutuhkan untuk memuat barang 1 km adalah  
 Customer 9      1.50 menit atau 90 detik  
 Truk 3      Input Truk      Pemas      Jenis

UJat Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Depo
Depo	0	16	42	33	40	26
Customer 1	13	0	34	37	20	24
Customer 2	34	41	0	21	20	18
Customer 3	40	30	17	0	29	26
Customer 4	48	16	24	23	0	27
Customer 5	17	19	14	21	22	0

UJat Demand

Customer	Demand
Customer 1	36
Customer 2	29
Customer 3	25
Customer 4	33
Customer 5	40
Total Demand	360

UJat Truk

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Depo
Truk 1	36	41	21	20	18	5
Truk 2	29	40	30	17	0	29
Truk 3	25	48	16	24	23	0

Gambar 98. *form random* replikasi ke 6 untuk *demand* kecil

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 9 4 3 6 2 5 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 202 barang dengan waktu kirim 340 Menit

Truk 2 dengan rute 0 8 1 7 0 jarak tempuh 39 km dan memuat 98 barang dengan waktu kirim 156 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 131

Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 118

dengan urutan truk 1 8 3 6 2 5 9 4 7

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 8 3 6 2 5 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 318 Menit

Truk 2 dengan rute 0 9 4 7 0 jarak tempuh 42 km dan memuat 96 barang dengan waktu kirim 159 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 197.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 7 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	13	29	9	41	14	19
1	16	0	15	7	33	25	9
2	35	12	0	37	23	5	26
3	11	8	30	0	17	30	6
4	49	40	28	20	0	39	17
5	11	30	4	36	47	0	16
6	23	7	21	7	20	19	0

Tabel 198.  
*Demand customer* replikasi ke 7 untuk *demand* kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	33	4	31
2	30	5	39
3	28	6	26

### Replikasi Ke 7

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecapalan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 41	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah		
Customer	6			
Truk	3	Input Truk	Proses	Keluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	13	29	9	41	14
Customer 1	16	0	15	7	33	25
Customer 2	35	12	0	37	23	5
Customer 3	11	8	30	0	17	30
Customer 4	49	40	28	20	0	39
Customer 5	11	30	4	36	47	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	33
Customer 2	30
Customer 3	28
Customer 4	31
Customer 5	39
Customer 6	26
Total Demand 187	

#### List Truk

Truk	Days
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	13	29	9	41	14	19
16	0	15	7	33	25	9
35	12	0	37	23	5	26
11	8	30	0	17	30	6
49	40	28	20	0	39	17
11	30	4	36	47	0	16
23	7	21	7	20	19	0

Gambar 99. *form random* replikasi ke 7 untuk *demand* kecil

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 2 4 6 1 3 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 187 barang dengan waktu kirim 312 Menit

Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 83

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 81

dengan urutan truk 3 4 6 1 2 5

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 4 6 1 2 5 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 187 barang dengan waktu kirim 308 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 199.

Jarak antar *customer* replikasi ke 8 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	24	12	30	6	21	13	19
1	19	0	23	20	20	30	30	16
2	10	18	0	25	42	30	41	16
3	24	16	20	0	30	5	29	32
4	5	24	34	36	0	26	5	19
5	25	38	36	4	21	0	5	30
6	10	36	33	23	6	4	0	36
7	23	19	19	38	23	24	29	0

Tabel 200.

*Demand customer* replikasi ke 8 untuk *demand* kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	34	5	37
2	40	6	35
3	27	7	36
4	39		

**Replikasi Ke 8**

Jumlah Replikasi 10                      Time Window 6                      Jan  
 Jumlah Customer 5    S/d 11                      Kapasitas Kotor 40                      km/jam  
 Jumlah Demand 25    S/d 41                      Loading/Unloading 1                      Menit  
 Jarak 5    S/d 50                      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah  
 Customer 7  
 Truk 3                      Input Truk    Proses    Keluar

List Jarak

	Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depot	0	24	12	30	6	21	13	19
Customer 1	19	0	23	20	20	30	30	16
Customer 2	10	18	0	25	42	30	41	16
Customer 3	24	16	20	0	30	5	29	32
Customer 4	5	24	34	36	0	26	5	19
Customer 5	25	38	36	4	21	0	5	30

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	34
Customer 2	40
Customer 3	27
Customer 4	39
Customer 5	37
Customer 6	35

Total Demand 248

List Truk

Truk	Demand
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

19 0 23 20 30 22 30 16  
 10 18 0 25 42 30 41 16  
 24 16 20 0 30 5 29 32  
 5 24 34 36 0 26 5 19  
 25 38 36 4 21 0 5 30  
 10 36 33 23 6 4 0 36  
 23 19 19 38 23 24 29 0

Gambar 100. *form random* replikasi ke 8 untuk *demand* kecil

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 5 3 1 7 2 0 jarak tempuh 82 km dan memuat 209 barang dengan waktu kirim 332 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 39 barang dengan waktu kirim 56 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 93

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 93

dengan urutan truk 6 5 3 1 7 2 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 6 5 3 1 7 2 0 jarak tempuh 82 km dan memuat 209 barang dengan waktu kirim 332 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 39 barang dengan waktu kirim 56 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 201.  
Jarak antar customer replikasi ke 9 untuk demand kecil

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	17	37	33	30	38	38	30	25
1	14	0	36	32	22	20	40	42	28
2	14	29	0	22	16	28	26	9	39
3	44	26	18	0	23	35	39	20	11
4	40	26	13	28	0	37	24	36	8
5	36	24	22	28	44	0	18	39	32
6	46	48	31	47	19	22	0	11	39
7	24	34	11	24	43	47	13	0	26
8	30	34	47	13	6	26	47	21	0

Tabel 202.  
Demand customer replikasi ke 9 untuk demand kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	26	5	39
2	36	6	36
3	33	7	27
4	37	8	32

**Replikasi Ke 9**

Jumlah Replikasi 10      Time Window 6      Jam  
 Jumlah Customer 5      S/d 11      Kecepatan rata-rata 40      km/jam  
 Jumlah Demand 25      S/d 41      Loading/Unloading 1      Menit  
 Jarak 5      S/d 50      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memproses satu 1 km adalah  
 Customer 8  
 Truk 3      Input Truk      Proses      Keluar

**LIST Jarak**

Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Depot	0	14	17	37	33	30	38	38
Customer 1	14	0	36	32	22	20	40	42
Customer 2	14	29	0	22	16	25	26	9
Customer 3	44	26	18	0	23	35	39	20
Customer 4	40	26	13	28	0	37	24	36
Customer 5	36	24	22	28	44	0	18	39
Customer 6	46	48	31	47	19	22	0	11
Customer 7	24	34	11	24	43	47	13	0
Customer 8	30	34	47	13	6	26	47	21

**LIST Demand**

Customer	Demand
Customer 1	26
Customer 2	36
Customer 3	33
Customer 4	37
Customer 5	39
Customer 6	36
Customer 7	27
Customer 8	32

**LIST Truk**

Truk	Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Truk 1	14	26	22	16	26	26	39	39	39
Truk 2	44	26	18	0	23	35	39	20	11
Truk 3	40	26	13	28	0	37	24	36	8

Total Demand 266

Gambar 101. form random replikasi ke 9 untuk demand kecil

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 3 5 6 7 2 0 jarak tempuh 126 km dan memuat 171 barang dengan waktu kirim 360 Menit

Truk 2 dengan rute 0 8 4 1 0 jarak tempuh 71 km dan memuat 95 barang dengan waktu kirim 202 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 197

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 176

dengan urutan truk 5 6 7 1 4 8 3 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 4 8 3 2 0 jarak tempuh 93 km dan memuat 164 barang dengan waktu kirim 304 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 6 7 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 102 barang dengan waktu kirim 226 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 203.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 10 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5
0	0	41	5	30	9	16
1	33	0	11	42	28	8
2	4	9	0	27	24	37
3	24	50	22	0	41	22
4	11	34	19	49	0	8
5	13	10	30	18	10	0

Tabel 204.  
*Demand customer* replikasi ke 10 untuk *demand* kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	26	4	38
2	25	5	30
3	30		

### Replikasi Ke 10

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 41	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah		
Customer	5			
Truk	3	Input Truk	Proses	Keluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	41	5	30	9
Customer 1	33	0	11	42	28
Customer 2	4	9	0	27	24
Customer 3	24	50	22	0	41
Customer 4	11	34	19	49	0
Customer 5	13	10	30	18	10

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	26
Customer 2	25
Customer 3	30
Customer 4	38
Customer 5	30
Total Demand 149	

#### List Truk

Truk	Depo
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0 41 5 30 9 16
33 0 11 42 28 8
4 9 0 27 24 37
24 50 22 0 41 22
11 34 19 49 0 8
13 10 30 18 10 0

Gambar 102. *form random* replikasi ke 10 untuk *demand* kecil

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 5 1 2 3 0 jarak tempuh 89 km dan memuat 149 barang dengan waktu kirim 282 Menit

Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 89

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 84

dengan urutan truk 2 1 5 3 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 38 barang dengan waktu kirim 68 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 1 5 3 0 jarak tempuh 64 km dan memuat 111 barang dengan waktu kirim 207 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit



Tabel 205.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 11 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	39	29	22	36	26	33	38
1	47	0	9	14	24	20	15	9
2	23	11	0	40	28	27	40	10
3	26	11	32	0	28	33	10	42
4	43	29	22	22	0	19	41	18
5	31	16	22	26	23	0	5	10
6	26	18	48	12	49	6	0	20
7	30	7	8	50	22	8	24	0

Tabel 206.  
*Demand customer* replikasi ke 11 untuk *demand* kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	25	5	25
2	36	6	40
3	39	7	34
4	35		

**Replikasi Ke 1**

Jumlah Replikasi 3 Time Window 6 Jam  
 Jumlah Customer 5 S/d 11 Kecepatan rata-rata 40 km/jam  
 Jumlah Demand 25 S/d 41 Loading/Unloading 1 Menit  
 Jarak 5 S/d 50 Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 30 detik  
 Customer 7  
 Truk 3 Input Truk Proses Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	39	29	22	36	26	33
Customer 1	47	0	9	14	24	20	15
Customer 2	23	11	0	40	28	27	40
Customer 3	26	11	32	0	28	33	10
Customer 4	43	29	22	22	0	19	41
Customer 5	31	16	22	26	23	0	5

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	25
Customer 2	36
Customer 3	39
Customer 4	35
Customer 5	25
Customer 6	40

Total Demand 234

**List Truk**

Truk	Depo
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	39	29	22	36	26	33	38
47	0	9	14	24	20	15	9
23	11	0	40	28	27	40	10
26	11	32	0	28	33	10	42
43	29	22	22	0	19	41	18
31	16	22	26	23	0	5	10
26	18	48	12	49	6	0	20
30	7	8	50	22	8	24	0

Gambar 103. *form random* replikasi ke 11 untuk *demand* kecil

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 3 1 7 2 0 jarak tempuh 109 km dan memuat 169 barang dengan waktu kirim 332 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 6 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 65 barang dengan waktu kirim 150 Menit

Truk 3 dengan rute xxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 166

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 162

dengan urutan truk 3 1 7 5 6 4 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 1 7 5 6 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 163 barang dengan waktu kirim 284 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 2 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 71 barang dengan waktu kirim 192 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 207.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 12 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5
0	0	38	27	15	10	26
1	46	0	13	26	12	13
2	32	16	0	7	6	35
3	18	21	6	0	11	18
4	12	10	5	13	0	5
5	31	16	28	14	4	0

Tabel 208.  
*Demand customer* replikasi ke 12 untuk *demand* kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	40	4	38
2	26	5	29
3	36		

### Replikasi Ke 2

Jumlah Replikasi	3	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 41	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 90 detik.		
Customer	5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	38	27	15	10	26
Customer 1	46	0	13	26	12	13
Customer 2	32	16	0	7	6	35
Customer 3	18	21	6	0	11	18
Customer 4	12	10	5	13	0	5
Customer 5	31	16	28	14	4	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	40
Customer 2	26
Customer 3	36
Customer 4	38
Customer 5	29
<b>Total Demand</b>	<b>169</b>

#### List Truk

Truk	Dage
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	38	27	15	10	26
46	0	13	26	12	13
32	16	0	7	6	35
18	21	6	0	11	18
12	10	5	13	0	5
31	16	28	14	4	0

Gambar 104. *form random* replikasi ke 12 untuk *demand* kecil

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 5 1 2 3 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 169 barang dengan waktu kirim 272 Menit

Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 69

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 66

dengan urutan truk 3 2 1 5 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 2 1 5 4 0 jarak tempuh 66 km dan memuat 169 barang dengan waktu kirim 268 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 209.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 13 untuk *demand* kecil

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	16	21	37	6	33	19
1	19	0	16	26	38	34	20
2	25	13	0	15	34	41	29
3	30	31	18	0	27	26	9
4	5	30	27	22	0	38	37
5	26	27	49	31	30	0	28
6	15	16	23	11	30	22	0

Tabel 210.  
*Demand customer* replikasi ke 13 untuk *demand* kecil

Customer	Demand	Customer	Demand
1	39	4	33
2	32	5	35
3	37	6	37

### Replikasi Ke 3

Jumlah Populasi	3	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jm
Jumlah Demand	25 S/d 41	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	6	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	
Depo	0	16	21	37	6	33	19
Customer 1	19	0	16	26	38	34	20
Customer 2	25	13	0	15	34	41	29
Customer 3	30	31	18	0	27	26	9
Customer 4	5	30	27	22	0	38	37
Customer 5	26	27	49	31	30	0	28

### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	39
Customer 2	32
Customer 3	37
Customer 4	33
Customer 5	35
Customer 6	37

Total Demand 213

### List Truk

Truk	Days
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	16	21	37	6	33	19
19	0	16	26	38	34	20
25	13	0	15	34	41	29
30	31	18	0	27	26	9
5	30	27	22	0	38	37
26	27	49	31	30	0	28
15	16	23	11	30	22	0

Gambar 105. *form random* replikasi ke 13 untuk *demand* kecil

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 2 3 6 5 0 jarak tempuh 104 km dan memuat 180 barang dengan waktu kirim 336 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 33 barang dengan waktu kirim 50 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 115

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 115

dengan urutan truk 1 2 3 6 5 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 2 3 6 5 0 jarak tempuh 104 km dan memuat 180 barang dengan waktu kirim 336 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 33 barang dengan waktu kirim 50 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

## Hasil Replikasi Untuk *Demand* sedang

Tabel 211.

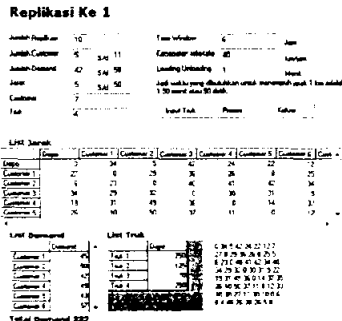
Jarak antar *customer* replikasi ke 1 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	34	5	42	24	22	12	7
1	27	0	29	36	26	8	25	5
2	6	23	0	40	41	42	34	40
3	34	29	32	0	30	31	9	22
4	19	31	49	36	0	14	37	35
5	26	10	50	37	11	0	12	33
6	10	30	27	11	30	10	0	6
7	8	4	48	26	28	26	5	0

Tabel 212.

*Demand customer* replikasi ke 1 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	45	5	43
2	50	6	57
3	42	7	46
4	49		



Gambar 106. *form random* replikasi ke 1 untuk *demand* sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 5 1 3 4 0 jarak tempuh 117 km dan memuat 179 barang dengan waktu kirim 354 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 50 barang dengan waktu kirim 66 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 7 6 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 153 barang dengan waktu kirim 186 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 150

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 117

dengan urutan truk 6 3 7 1 5 4 2

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 7 1 5 4 0 jarak tempuh 49 km dan memuat 183 barang dengan waktu kirim 256 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 6 3 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 99 barang dengan waktu kirim 184 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 50 barang dengan waktu kirim 66 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 213.

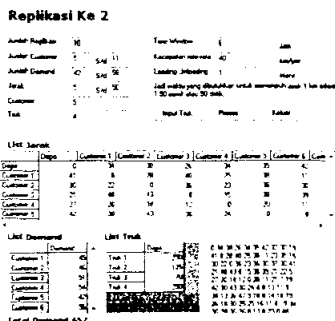
Jarak antar *customer* replikasi ke 2 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	34	38	26	34	35	42	32	30	19
1	41	0	28	40	25	38	11	23	35	15
2	30	22	0	36	23	36	30	37	30	41
3	21	48	43	0	15	38	39	21	22	5
4	27	20	18	12	0	20	11	21	7	19
5	42	30	43	30	24	0	8	13	11	9
6	34	13	36	47	9	10	0	14	10	19
7	26	18	30	25	25	16	11	0	19	34
8	36	28	36	26	8	13	8	23	0	40
9	15	18	49	6	23	11	15	27	32	0

Tabel 214.

*Demand customer* replikasi ke 2 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	45	6	56
2	46	7	50
3	51	8	56
4	54	9	57
5	42		



Gambar 107. *form random* replikasi ke 2 untuk *demand* sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 8 5 6 4 0 jarak tempuh 87 km dan memuat 208 barang dengan waktu kirim 338 Menit

Truk 1 dengan rute 0 7 1 2 0 jarak tempuh 108 km dan memuat 141 barang dengan waktu kirim 303 Menit

Truk 2 dengan rute 0 9 3 0 jarak tempuh 46 km dan memuat 249 barang dengan waktu kirim 318 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 241

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 226

dengan urutan truk 1 6 5 7 3 9 8 4 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 6 5 7 0 jarak tempuh 94 km dan memuat 193 barang dengan waktu kirim 334 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 9 0 jarak tempuh 46 km dan memuat 108 barang dengan waktu kirim 177 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 4 dengan rute 0 8 4 2 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 156 barang dengan waktu kirim 285 Menit

Tabel 215.

Jarak antar *customer* replikasi ke 3 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	38	27	24	11	38	11	42	10
1	30	0	20	14	5	15	37	36	34
2	22	16	0	11	15	14	37	15	9
3	29	11	9	0	6	13	24	12	10
4	9	6	12	7	0	6	29	11	17
5	30	12	11	10	7	0	21	30	18
6	13	30	44	29	23	17	0	17	24
7	50	29	18	14	13	24	14	0	37
8	8	41	11	12	14	14	19	44	0

Tabel 216.

*Demand customer* replikasi ke 3 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	49	5	48
2	56	6	46
3	53	7	57
4	42	8	50

**Replikasi Ke 3**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5 Sd/ 11  
 Jumlah Demand: 40 Sd/ 56  
 Jarak: 5 Sd/ 50  
 Customer: 4  
 Truk: 4

Time Window: 6 Jam  
 Kapasitas rata-rata: 40 ton/km  
 Loading Unloading: 1 Menit  
 Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh peak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik

Input Truk: Proses Ekstur

**List Jarak**

Dopo	Dopo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Truk
0	0	30	27	24	11	30	11	10
Customer 1	30	0	20	14	5	15	37	34
Customer 2	22	16	0	11	15	14	37	15
Customer 3	29	11	9	0	6	13	24	12
Customer 4	9	6	12	7	0	6	29	11
Customer 5	30	12	11	10	7	0	21	30

**List Demand**

Customer	Demand	Truk	Dopo
Customer 1	49	Truk 1	0 30 27 24 11 30 11 42 10
Customer 2	56	Truk 2	30 20 14 5 15 37 36 34
Customer 3	53	Truk 3	22 16 0 11 15 14 37 15 9
Customer 4	42	Truk 4	29 11 9 0 6 13 24 12 10
Customer 5	48	Truk 5	9 6 12 7 0 6 29 11 17
Customer 6	46	Truk 6	30 12 11 10 7 0 21 30 18
Customer 7	57	Truk 7	13 30 44 29 23 17 0 17 24
Customer 8	50	Truk 8	50 29 18 14 13 24 14 0 37
Total Demand	401		4 41 11 12 14 14 19 44 0

Gambar 108. *form random* replikasi ke 3 untuk *demand* sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 3 7 5 1 0 jarak tempuh 102 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 360 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 8 2 4 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 148 barang dengan waktu kirim 216 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 24 km dan memuat 46 barang dengan waktu kirim 82 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 171

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 123
- dengan urutan truk 4 1 5 2 3 7 6 8
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 4 1 5 2 8 0 jarak tempuh 60 km dan memuat 245 barang dengan waktu kirim 335 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 3 7 6 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 156 barang dengan waktu kirim 250 Menit.

Tabel 217.

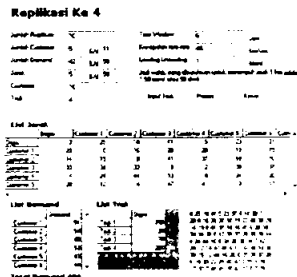
Jarak antar *customer* replikasi ke 4 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	25	18	41	5	23	37	8	14	39	7
1	20	0	16	28	20	10	19	22	40	30	28
2	14	19	0	41	37	18	10	41	6	28	18
3	33	34	33	0	12	39	37	28	33	28	14
4	4	24	44	10	0	34	20	36	34	7	42
5	28	12	14	47	41	0	17	33	38	10	30
6	30	15	12	44	16	20	0	39	35	37	28
7	6	18	33	22	29	40	47	0	15	5	28
8	17	32	7	40	41	30	42	12	0	7	28
9	47	24	22	22	6	12	30	4	6	0	42
10	8	34	14	17	50	36	22	22	34	50	0

Tabel 218.

*Demand customer* replikasi ke 4 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	71	6	45
2	62	7	48
3	26	8	42
4	73	9	56
5	30	10	47



Gambar 109. *form random* replikasi ke 4 untuk *demand* sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 1 5 9 3 0 jarak tempuh 100 km dan memuat 198 barang dengan waktu kirim 348 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 7 8 2 6 4 0 jarak tempuh 60 km dan memuat 241 barang dengan waktu kirim 331 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 10 0 jarak tempuh 15 km dan memuat 47 barang dengan waktu kirim 70 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 175

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 138

dengan urutan truk 7 1 5 6 2 8 9 4 3 10

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 7 1 5 6 2 0 jarak tempuh 79 km dan memuat 240 barang dengan waktu kirim 358 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 8 9 4 3 10 0 jarak tempuh 59 km dan memuat 246 barang dengan waktu kirim 334 Menit

Tabel 219.

Jarak antar *customer* replikasi ke 5 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	38	37	16	22	14	26	13
1	30	0	34	10	34	37	12	13
2	30	41	0	37	40	29	38	24
3	13	12	30	0	12	9	39	36
4	18	27	32	14	0	19	39	19
5	11	30	23	11	15	0	22	17
6	21	14	46	47	31	26	0	26
7	10	16	29	43	15	20	21	0

Tabel 220.

*Demand customer* replikasi ke 5 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	44	5	49
2	45	6	53
3	46	7	43
4	47		

**Replikasi Ke 5**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5 S/d 11  
 Jumlah Demand: 42 S/d 98  
 Jarak: 5 S/d 50  
 Customer: 7  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kapasitas rata-rata: 40 ton/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit  
 Jari waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk:     
 Posen:     
 Keluar:

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Dist
Depo	0	38	37	16	22	14	26
Customer 1	30	0	34	10	34	37	12
Customer 2	30	41	0	37	40	29	38
Customer 3	13	12	30	0	12	9	39
Customer 4	18	27	32	14	0	19	39
Customer 5	11	30	23	11	15	0	22

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	44
Customer 2	45
Customer 3	46
Customer 4	47
Customer 5	48
Customer 6	49

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Truk 1	250	0	36	37	16	22	14
Truk 2	120	30	0	34	10	34	37
Truk 3	70	30	41	0	37	40	29

Total Demand 327

Gambar 110. *form random* replikasi ke 5 untuk *demand* sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 1 3 4 0 jarak tempuh 80 km dan memuat 190 barang dengan waktu kirim 310 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 2 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 94 barang dengan waktu kirim 194 Menit

Truk 3 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 43 barang dengan waktu kirim 78 Menit

Total jarak Tempuh : 170

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 162

dengan urutan truk 7 6 1 3 4 2 5

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 7 6 1 3 5 0 jarak tempuh 78 km dan memuat 235 barang dengan waktu kirim 352 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 2 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 92 barang dengan waktu kirim 218 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit



Tabel 221.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 6 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5
0	0	26	39	34	5	27
1	21	0	32	17	21	7
2	31	38	0	16	12	37
3	27	14	19	0	25	5
4	6	17	10	20	0	16
5	32	6	44	6	13	0

Tabel 222.  
*Demand customer* replikasi ke 6 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	53	4	55
2	47	5	44
3	57		

### Replikasi Ke 6

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Kecelakaan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	42	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	5			
Truk	3	Input Truk	Proses	Keluar

#### List Jarak

	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	26	39	34	5	27
Customer 1	21	0	32	17	21	7
Customer 2	31	38	0	16	12	37
Customer 3	27	14	19	0	25	5
Customer 4	6	17	10	20	0	16
Customer 5	32	6	44	6	13	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	53
Customer 2	47
Customer 3	57
Customer 4	55
Customer 5	44

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	26	39	34	5	27
21	0	32	17	21	7
31	38	0	16	12	37
27	14	19	0	25	5
6	17	10	20	0	16
32	6	44	6	13	0

Total Demand 256

Gambar 111. *form random* replikasi ke 6 untuk *demand* sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 5 3 2 0 jarak tempuh 89 km dan memuat 201 barang dengan waktu kirim 334 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 55 barang dengan waktu kirim 72 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 100

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 98

dengan urutan truk 2 3 5 1 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 5 1 0 jarak tempuh 87 km dan memuat 201 barang dengan waktu kirim 332 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 55 barang dengan waktu kirim 72 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 223.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 7 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	16	24	36	6	37	6
1	13	0	10	31	22	23	29
2	29	12	0	23	9	36	30
3	43	37	28	0	15	30	42
4	5	18	11	18	0	28	17
5	44	18	43	24	34	0	40
6	5	35	36	34	14	48	0

Tabel 224.  
*Demand customer* replikasi ke 7 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	54	4	55
2	51	5	54
3	47	6	42

**Replikasi Ke 7**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecapalan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	42 S/d 58	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jad waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	6	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	4			

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	16	24	36	6	37
Customer 1	13	0	10	31	22	23
Customer 2	29	12	0	23	9	36
Customer 3	43	37	28	0	15	30
Customer 4	5	18	11	18	0	28
Customer 5	44	18	43	24	34	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	54
Customer 2	51
Customer 3	47
Customer 4	55
Customer 5	54
Customer 6	42

**List Truk**

Truk	Demand
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70
Truk 4	250

Total Demand 303

Gambar 112. *form random* replikasi ke 7 untuk *demand* sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 5 3 2 0 jarak tempuh 118 km dan memuat 152 barang dengan waktu kirim 329 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 42 barang dengan waktu kirim 58 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 4 1 0 jarak tempuh 37 km dan memuat 151 barang dengan waktu kirim 206 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 166

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 139
- dengan urutan truk 6 3 5 1 2 4
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 6 3 5 1 0 jarak tempuh 101 km dan memuat 197 barang dengan waktu kirim 348 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 2 4 0 jarak tempuh 38 km dan memuat 106 barang dengan waktu kirim 163 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 225.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 8 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5
0	0	15	20	42	36	14
1	18	0	26	15	32	15
2	16	31	0	9	40	29
3	34	18	7	0	26	15
4	43	26	32	31	0	6
5	11	18	23	18	7	0

Tabel 226.  
*Demand customer* replikasi ke 8 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	48	4	42
2	45	5	44
3	57		

### Replikasi Ke 8

Jumlah Replikasi	:10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	42 S/d 58	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

#### List Jarak

	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	15	20	42	36	14
Customer 1	18	0	26	15	32	15
Customer 2	16	31	0	9	40	29
Customer 3	34	18	7	0	26	15
Customer 4	43	26	32	31	0	6
Customer 5	11	18	23	18	7	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	48
Customer 2	45
Customer 3	57
Customer 4	42
Customer 5	44

#### List Truk

Truk	Days
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 236

Gambar 113. *form random* replikasi ke 8 untuk *demand* sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 4 3 2 0 jarak tempuh 75 km dan memuat 188 barang dengan waktu kirim 300 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 33 km dan memuat 48 barang dengan waktu kirim 98 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 108

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 105

dengan urutan truk 2 3 4 5 1

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 4 5 0 jarak tempuh 72 km dan memuat 188 barang dengan waktu kirim 296 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 33 km dan memuat 48 barang dengan waktu kirim 98 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 227.

Jarak antar *customer* replikasi ke 9 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	26	32	28	28	16	11
1	21	0	15	35	33	34	18
2	26	12	0	42	15	24	19
3	22	42	50	0	31	21	32
4	22	40	18	25	0	42	24
5	19	41	29	25	50	0	11
6	13	14	15	38	29	13	0

Tabel 228.

*Demand customer* replikasi ke 9 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	54	4	50
2	48	5	53
3	52	6	55

**Replikasi Ke 9**

Jumlah Replikasi : 10  
 Jumlah Customer : 5 S/d 11  
 Jumlah Demand : 42 S/d 158  
 Jarak : 5 S/d 50  
 Customer : 6  
 Truk : 3

Time Window : 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata : 40 km/jam  
 Loading/Unloading : 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk : Proses : Keluar :

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	26	32	28	28	16	11
Customer 1	21	0	15	35	33	34
Customer 2	26	12	0	42	15	24
Customer 3	22	42	50	0	31	21
Customer 4	22	40	18	25	0	42
Customer 5	19	41	29	25	50	0
Customer 6	13	14	15	38	29	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	54
Customer 2	48
Customer 3	52
Customer 4	50
Customer 5	53
Customer 6	55
<b>Total Demand</b>	<b>312</b>

**List Truk**

Truk	Depo
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Gambar 114. *form random* replikasi ke 9 untuk *demand* sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 4 2 1 6 0 jarak tempuh 89 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 340 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 5 3 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 105 barang dengan waktu kirim 200 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 152

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 140
- dengan urutan truk 6 1 2 4 5 3
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 6 1 2 4 0 jarak tempuh 77 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 322 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 5 3 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 105 barang dengan waktu kirim 200 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 229.

Jarak antar customer replikasi ke 10 untuk demand sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	20	6	17	11	16	41	23	8
1	16	0	42	37	40	15	40	23	34
2	7	34	0	22	20	20	17	26	35
3	20	30	18	0	36	35	15	15	29
4	9	48	16	29	0	37	23	33	28
5	19	12	16	42	30	0	21	31	35
6	33	48	14	18	28	25	0	23	35
7	28	28	21	18	26	37	28	0	17
8	6	41	42	23	34	42	42	20	0

Tabel 230.

Demand customer replikasi ke 10 untuk demand sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	45	5	43
2	48	6	54
3	55	7	46
4	51	8	49

**Replikasi Ke 10**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5  
 Jumlah Demand: 42  
 Jarak: 5  
 Customer: 8  
 Truk: 5

Time Vehicle: 0  
 Kapasitas kendaraan: 40  
 Loading Unloading: 1  
 Jarak muat yang dibutuhkan untuk mencapai pasar: 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik  
 Input Truk: Phenom  
 Output: Kalkit

**List Jarak**

Days	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Days 0	0	20	6	17	11	16	41	23
Customer 1	16	0	42	37	40	15	40	23
Customer 2	7	34	0	22	20	20	17	26
Customer 3	20	30	18	0	36	35	15	15
Customer 4	9	48	16	29	0	37	23	33
Customer 5	19	12	16	42	30	0	21	31

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	45
Customer 2	48
Customer 3	55
Customer 4	51
Customer 5	43
Customer 6	54

Total Demand 391

**List Truk**

Truk	Day	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Truk 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Truk 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Truk 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Truk 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Truk 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 115. form random replikasi ke 10 untuk demand sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 3 6 7 1 0 jarak tempuh 99 km dan memuat 200 barang dengan waktu kirim 348 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 51 barang dengan waktu kirim 81 Menit
  - Truk 5 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 14 km dan memuat 49 barang dengan waktu kirim 70 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 5 2 0 jarak tempuh 39 km dan memuat 142 barang dengan waktu kirim 200 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 172

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 147

dengan urutan truk 5 1 7 8 4 3 6 2

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 5 1 7 8 0 jarak tempuh 74 km dan memuat 183 barang dengan waktu kirim 294 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 51 barang dengan waktu kirim 81 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 3 6 2 0 jarak tempuh 53 km dan memuat 157 barang dengan waktu kirim 236 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 231.

Jarak antar *customer* replikasi ke 11 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5
0	0	32	32	20	11	11
1	26	0	5	20	7	5
2	26	6	0	25	35	40
3	16	24	20	0	30	30
4	9	8	42	24	0	26
5	9	4	48	36	21	0

Tabel 232.

*Demand customer* replikasi ke 11 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	52	4	44
2	54	5	55
3	48		

**Replikasi Ke 1**

Jumlah Replikasi: 15  
 Jumlah Customer: 5 S/d 11  
 Jumlah Demand: 42 S/d 158  
 Jarak: 5 S/d 50  
 Customer: 5  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk: Proses Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	32	32	20	11	11
Customer 1	26	0	5	20	7	5
Customer 2	26	6	0	25	35	40
Customer 3	16	24	20	0	30	30
Customer 4	9	8	42	24	0	26
Customer 5	9	4	48	36	21	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	52
Customer 2	54
Customer 3	48
Customer 4	44
Customer 5	55

**List Truk**

Truk	Depo	0	32	32	20	11	11
Truk 1	250	26	0	5	20	7	5
Truk 2	125	26	6	0	25	35	40
Truk 3	73	16	24	20	0	30	30
		9	8	42	24	0	26
		9	4	48	36	21	0

Total Demand 253

Gambar 116. *form random* replikasi ke 11 untuk *demand* sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 1 2 3 0 jarak tempuh 61 km dan memuat 209 barang dengan waktu kirim 300 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 44 barang dengan waktu kirim 74 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 81

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 80

dengan urutan truk 3 2 1 5 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 2 1 5 0 jarak tempuh 60 km dan memuat 209 barang dengan waktu kirim 299 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 44 barang dengan waktu kirim 74 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 233.

Jarak antar *customer* replikasi ke 12 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	42	6	6	23	17	7	25	34
1	34	0	7	18	29	32	8	11	27
2	5	8	0	40	9	30	12	19	24
3	7	22	48	0	10	10	26	23	42
4	28	35	11	8	0	9	5	18	15
5	14	38	36	12	7	0	37	19	31
6	8	6	10	31	4	44	0	28	11
7	30	13	15	28	14	15	34	0	6
8	27	32	19	34	18	37	26	5	0

Tabel 234.

*Demand customer* replikasi ke 12 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	50	5	53
2	51	6	51
3	42	7	52
4	52	8	54

Replikasi Ke 2

Jumlah Replikasi	15	Time Window	2	Jam
Jumlah Customer	5	Kapasitas kendaraan	40	ton/km
Jumlah Demand	42	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	50	Jarak maks yang dibuktikan untuk menentukan jarak 1 km adalah		
Customer	8	150 meter atau 50 kaki		
Truk	4	Input Tax	Posisi	Keluar

List Jarak

Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Customer 1	0	42	6	6	23	17	7
Customer 2	34	0	7	18	29	32	8
Customer 3	5	8	0	40	9	30	12
Customer 4	7	22	48	0	10	10	26
Customer 5	28	35	11	8	0	9	5
Customer 6	14	38	36	12	7	0	37
Customer 7	30	13	15	28	14	15	0
Customer 8	27	32	19	34	18	37	26

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	50
Customer 2	51
Customer 3	42
Customer 4	52
Customer 5	53
Customer 6	51
Customer 7	52
Customer 8	54
Total Demand	405

Truk	Daya
Truk 1	256
Truk 2	140
Truk 3	0
Truk 4	294

Gambar 117. form random replikasi ke 12 untuk *demand* sedang

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 4 8 7 1 0 jarak tempuh 90 km dan memuat 208 barang dengan waktu kirim 343 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 3 5 0 jarak tempuh 30 km dan memuat 95 barang dengan waktu kirim 140 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 2 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 197 barang dengan waktu kirim 230 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 142

Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 97

dengan urutan truk 6 4 5 3 2 1 7 8

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 6 4 5 3 0 jarak tempuh 39 km dan memuat 198 barang dengan waktu kirim 256 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 2 1 7 8 0 jarak tempuh 58 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 294 Menit

Tabel 235.

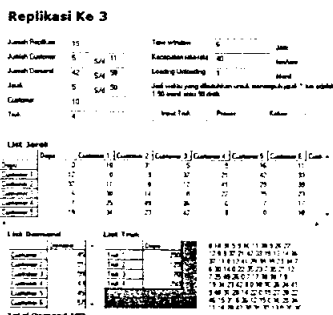
Jarak antar *customer* replikasi ke 13 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	10	31	5	9	16	11	38	9	26	27
1	12	0	9	37	21	42	33	19	13	14	36
2	37	11	0	12	41	29	39	39	23	34	7
3	6	30	14	0	22	35	23	7	35	21	12
4	7	25	49	26	0	7	17	30	38	7	9
5	19	34	23	42	8	0	18	10	26	24	41
6	9	40	31	28	14	22	0	19	27	28	22
7	46	15	31	8	36	12	15	0	16	25	34
8	11	10	28	42	30	31	32	13	0	20	10
9	21	17	27	25	6	19	22	20	24	0	35
10	22	29	8	10	11	33	18	27	8	28	0

Tabel 236.

*Demand customer* replikasi ke 13 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	45	6	57
2	51	7	48
3	55	8	54
4	43	9	53
5	45	10	51



Gambar 118. *form random* replikasi ke 13 untuk *demand* sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 3 7 2 10 4 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 248 barang dengan waktu kirim 350 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 1 9 5 6 0 jarak tempuh 70 km dan memuat 200 barang dengan waktu kirim 305 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 54 barang dengan waktu kirim 84 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 158

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 124
- dengan urutan truk 4 9 5 7 3 6 1 2 10 8
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 4 9 5 7 3 0 jarak tempuh 59 km dan memuat 244 barang dengan waktu kirim 332 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 57 barang dengan waktu kirim 87 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 1 2 10 8 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 201 barang dengan waktu kirim 268 Menit



Tabel 237.

Jarak antar *customer* replikasi ke 14 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	26	13	38	10	15	10	33
1	21	0	38	7	14	18	11	26
2	10	30	0	39	15	10	11	36
3	30	6	31	0	31	25	32	26
4	12	17	18	37	0	7	33	31
5	18	22	12	20	8	0	23	22
6	12	9	9	26	40	28	0	15
7	40	31	29	31	37	26	12	0

Tabel 238.

*Demand customer* replikasi ke 14 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	45	5	48
2	56	6	46
3	42	7	47
4	46		

Replikasi Ke 4

Jumlah Replikasi 15 Time Window 6 Jam  
 Jumlah Customer 5 S/d 11 Kapasitas kendaraan 40 truk/truk  
 Jumlah Demand 42 S/d 56 Loading/Unloading 1 Menit  
 Jamak 5 S/d 50 Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 150 menit atau 90 detik  
 Customer 7 Input Truk Proses Keluar  
 Truk 3

List Jarak

Diagn	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
0	26	13	38	10	15	10	33
Customer 1	0	38	7	14	18	11	26
Customer 2	10	0	39	15	10	11	36
Customer 3	30	6	0	31	25	32	26
Customer 4	12	17	18	0	7	33	31
Customer 5	18	22	12	20	0	23	22

List Demand

Customer 1	Demand
45	45
56	56
42	42
46	46
48	48
46	46
Total Demand	330

List Truk

Truk	Capas
Truk 1	40
Truk 2	40
Truk 3	40

Gambar 119. *form random* replikasi ke 14 untuk *demand* sedang

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 1 3 7 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 180 barang dengan waktu kirim 318 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 4 0 jarak tempuh 35 km dan memuat 94 barang dengan waktu kirim 146 Menit

Truk 3 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 56 barang dengan waktu kirim 90 Menit

Total jarak Tempuh : 150

Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 121

dengan urutan truk 4 1 3 7 5 2 6

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 4 1 3 7 6 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 226 barang dengan waktu kirim 352 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 2 0 jarak tempuh 37 km dan memuat 104 barang dengan waktu kirim 160 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 239.

Jarak antar *customer* replikasi ke 15 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	30	32	9	21	12	23	7
1	24	0	36	32	23	33	29	35
2	26	29	0	7	39	16	9	17
3	11	26	6	0	32	40	38	18
4	25	28	31	38	0	32	39	35
5	10	26	13	48	26	0	22	21
6	18	35	11	46	31	26	0	13
7	6	28	14	22	28	25	10	0

Tabel 240.

*Demand customer* replikasi ke 15 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	53	5	51
2	46	6	44
3	46	7	50
4	49		

**Replikasi Ke 5**

Jumlah Replikasi 15  
 Jumlah Customer 5 S/d 11  
 Jumlah Demand 42 S/d 58  
 Jarak 5 S/d 50  
 Customer 7  
 Truk 4

Time Window 6  
 Kapasitas kendaraan 40  
 Loading/Unloading 1  
 Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memuat/truk 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik  
 Input Truk Proses Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	30	32	9	21	12	23
Customer 1	24	0	36	32	23	33	29
Customer 2	26	29	0	7	39	16	9
Customer 3	11	26	6	0	32	40	38
Customer 4	25	28	31	38	0	32	39
Customer 5	10	26	13	48	26	0	22

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	53
Customer 2	46
Customer 3	46
Customer 4	49
Customer 5	51
Customer 6	44
Customer 7	50

**List Truk**

Truk	Depo
Truk 1	24
Truk 2	26
Truk 3	11
Truk 4	25

Total Demand 336

Gambar 120. *form random* replikasi ke 15 untuk *demand* sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 3 2 6 1 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 189 barang dengan waktu kirim 314 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 50 barang dengan waktu kirim 70 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 5 4 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 150 barang dengan waktu kirim 244 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 159

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 132
- dengan urutan truk 7 6 2 3 5 1 4
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 7 6 2 3 0 jarak tempuh 46 km dan memuat 186 barang dengan waktu kirim 255 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 5 1 4 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 153 barang dengan waktu kirim 282 Menit

Tabel 241.

Jarak antar customer replikasi ke 16 untuk demand sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	20	35	34	8	26	16	14	8
1	24	0	11	15	40	5	25	42	25
2	28	9	0	39	40	16	38	23	21
3	27	12	31	0	25	10	23	31	39
4	6	32	32	20	0	25	21	11	10
5	31	6	13	5	20	0	30	12	40
6	13	30	46	28	17	36	0	13	31
7	11	34	18	25	13	14	16	0	38
8	10	30	25	47	12	48	37	30	0

Tabel 242.

Demand customer replikasi ke 16 untuk demand sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	49	5	46
2	55	6	55
3	42	7	42
4	46	8	53

**Replikasi Ke 6**

Jumlah Replikasi	15	Time Window	6	Jarak	
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kapasitas rata-rata	40	kuantitas	
Jumlah Demand	42 S/d 58	Loading/Unloading	1	Menit	
Jarak	5 S/d 50	Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memenuhinya jarak 1 km adalah 1.30 menit atau 30 detik.			
Customer	8	Input Truk	Proses	Keluar	
Truk	3				

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	20	35	34	8	26	16
Customer 1	24	0	11	15	40	5	25
Customer 2	28	9	0	39	40	16	38
Customer 3	27	12	31	0	25	10	23
Customer 4	6	32	32	20	0	25	21
Customer 5	31	6	13	5	20	0	30

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	49
Customer 2	55
Customer 3	42
Customer 4	46
Customer 5	46
Customer 6	52

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Truk 1	248	0	20	35	34	8	26	16
Truk 2	136	24	0	11	15	40	5	25
Truk 3	108	28	9	0	39	40	16	38

Total Demand 388

Gambar 121. form random replikasi ke 16 untuk demand sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 7 2 1 5 3 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 234 barang dengan waktu kirim 356 Menit

Truk 2 dengan rute 0 8 4 0 jarak tempuh 26 km dan memuat 99 barang dengan waktu kirim 138 Menit

Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 29 km dan memuat 55 barang dengan waktu kirim 98 Menit

Total jarak Tempuh : 136

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 136

dengan urutan truk 7 2 1 5 3 8 4 6

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 7 2 1 5 3 0 jarak tempuh 81 km dan memuat 234 barang dengan waktu kirim 356 Menit

Truk 2 dengan rute 0 8 4 0 jarak tempuh 26 km dan memuat 99 barang dengan waktu kirim 138 Menit

Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 29 km dan memuat 55 barang dengan waktu kirim 98 Menit

Tabel 243.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 17 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	25	7	20	28	38	30	23
1	20	0	34	11	11	21	40	7
2	8	27	0	25	20	22	19	40
3	24	9	20	0	42	19	22	25
4	22	13	16	50	0	42	8	27
5	46	25	18	23	34	0	23	11
6	36	32	23	26	6	28	0	6
7	28	6	48	20	32	13	5	0

Tabel 244.  
*Demand customer* replikasi ke 17 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	42	5	53
2	50	6	43
3	56	7	49
4	46		

**Replikasi Ke 7**

Jumlah Replikasi:	15	Time Window:	6	Jam	
Jumlah Customer:	5	S/d 11	Kapasitas kendaraan:	40	km/jam
Jumlah Demand:	42	S/d 58	Loading/Unloading:	1	Menit
Jarak:	5	S/d 50	Jad waktu yang dibutuhkan untuk menaruh barang 1 km adalah:	1,50 menit atau 90 detik	
Customer:	7				
Truk:	3	Input Truk:	Proses:	Keluar:	

**List Jarak**

Depo	0	1	2	3	4	5	6	7
Customer 1	20	0	34	11	11	21	40	7
Customer 2	8	27	0	25	20	22	19	40
Customer 3	24	9	20	0	42	19	22	25
Customer 4	22	13	16	50	0	42	8	27
Customer 5	46	25	18	23	34	0	23	11

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	42
Customer 2	50
Customer 3	56
Customer 4	46
Customer 5	53
Customer 6	43
Customer 7	49
<b>Total Demand</b>	<b>339</b>

**List Truk**

Truk	Demand
Truk 1	250
Truk 2	124
Truk 3	73

0	25	7	20	28	38	30	23
20	0	34	11	11	21	40	7
8	27	0	25	20	22	19	40
24	9	20	0	42	19	22	25
22	13	16	50	0	42	8	27
46	25	18	23	34	0	23	11
36	32	23	26	6	28	0	6
28	6	48	20	32	13	5	0

Gambar 122. *form random* replikasi ke 17 untuk *demand* sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 7 6 4 2 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 230 barang dengan waktu kirim 330 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 3 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 109 barang dengan waktu kirim 236 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 152

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 122

dengan urutan truk 2 5 7 6 3 1 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 5 7 6 4 0 jarak tempuh 73 km dan memuat 241 barang dengan waktu kirim 350 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 1 0 jarak tempuh 49 km dan memuat 98 barang dengan waktu kirim 172 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 245.

Jarak antar *customer* replikasi ke 18 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	28	19	12	27	33	24
1	34	0	31	29	34	37	41
2	15	25	0	14	34	9	22
3	14	23	11	0	18	26	25
4	32	27	41	22	0	17	11
5	26	44	7	31	14	0	13
6	19	49	26	20	13	10	0

Tabel 246.

*Demand customer* replikasi ke 18 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	55	4	49
2	47	5	45
3	45	6	42

**Replikasi Ke 8**

Jumlah Replikasi:	15	Time Window:	6	Jam
Jumlah Customer:	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata:	40	km/jam
Jumlah Demand:	42 S/d 58	Loading/Unloading:	1	Menit
Jarak:	5 S/d 50	Jeda waktu yang dibutuhkan untuk memompa jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer:	6	Input Truk:	Proses	Keluar
Truk:	3			

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	
Depo	0	28	19	12	27	33	24
Customer 1	34	0	31	29	34	37	41
Customer 2	15	25	0	14	34	9	22
Customer 3	14	23	11	0	18	26	25
Customer 4	32	27	41	22	0	17	11
Customer 5	26	44	7	31	14	0	13

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	55
Customer 2	47
Customer 3	45
Customer 4	49
Customer 5	45
Customer 6	42
Total Demand 283	

**List Truk**

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	28	19	12	27	33	24
34	0	31	29	34	37	41
15	25	0	14	34	9	22
14	23	11	0	18	26	25
32	27	41	22	0	17	11
26	44	7	31	14	0	13
19	49	26	20	13	10	0

Gambar 123. *form random* replikasi ke 18 untuk *demand* sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 6 4 5 2 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 183 barang dengan waktu kirim 297 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 1 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 100 barang dengan waktu kirim 204 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 145

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 135

dengan urutan truk 3 4 6 1 5 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 4 6 5 2 0 jarak tempuh 73 km dan memuat 228 barang dengan waktu kirim 338 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 62 km dan memuat 55 barang dengan waktu kirim 148 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 247.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 19 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5
0	0	16	15	21	12	34
1	13	0	40	17	19	21
2	12	48	0	28	22	10
3	25	20	34	0	38	11
4	10	23	26	46	0	13
5	27	17	12	13	16	0

Tabel 248.  
*Demand customer* replikasi ke 19 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	54	4	49
2	55	5	53
3	42		

### Replikasi Ke 9

Jumlah Replikasi	15	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	42 S/d 56	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 30 detik.		
Customer	5			
Truk	3	Input Truk	Proses	Keluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	16	15	21	12	34
Customer 1	13	0	40	17	19	21
Customer 2	12	48	0	28	22	10
Customer 3	25	20	34	0	38	11
Customer 4	10	23	26	46	0	13
Customer 5	27	17	12	13	16	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	54
Customer 2	55
Customer 3	42
Customer 4	49
Customer 5	53

#### List Truk

Truk	Daye
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

0	16	15	12	34
13	0	17	19	21
12	48	28	22	10
25	20	34	38	11
10	23	26	46	13
27	17	12	13	16

Total Demand 253

Gambar 124. *form random* replikasi ke 19 untuk *demand* sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 3 5 2 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 306 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 49 barang dengan waktu kirim 82 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 90

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 90

dengan urutan truk 1 3 5 2 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 3 5 2 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 306 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 49 barang dengan waktu kirim 82 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 249.  
Jarak antar customer replikasi ke 20 untuk demand sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	11	28	22	12	7	15	20
1	13	0	40	13	35	25	34	17
2	22	48	0	36	37	14	31	34
3	26	16	43	0	42	9	27	19
4	10	28	44	34	0	28	38	27
5	6	30	11	11	34	0	42	42
6	12	41	37	22	46	50	0	41
7	24	14	27	23	22	34	33	0

Tabel 250.  
Demand customer replikasi ke 20 untuk demand sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	45	5	52
2	52	6	42
3	43	7	54
4	51		

**Replikasi Ke 10**

Jumlah Replikasi	15	Time Window	6	Jan
Jumlah Customer	5 S/N 11	Kapasitas kendaraan	40	ton/jam
Jumlah Demand	42 S/N 58	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/N 50	Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memomong jarak 1 km adalah		
Customer	7	1,50 menit atau 90 detik.		
Truk	4	Input Truk	Proses	Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	11	28	22	12	7	15
Customer 1	13	0	40	13	35	25	34
Customer 2	22	48	0	36	37	14	31
Customer 3	26	16	43	0	42	9	27
Customer 4	10	28	44	34	0	28	38
Customer 5	6	30	11	11	34	0	42

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	45
Customer 2	52
Customer 3	43
Customer 4	51
Customer 5	51
Customer 6	42
Customer 7	54
<b>Total Demand</b>	<b>338</b>

**List Truk**

Truk	Demand
Truk 1	290
Truk 2	129
Truk 3	70
Truk 4	200

0	11	28	22	12	7	15	20
13	0	40	13	35	25	34	17
22	48	0	36	37	14	31	34
26	16	43	0	42	9	27	19
10	28	44	34	0	28	38	27
6	30	11	11	34	0	42	42
12	41	37	22	46	50	0	41
24	14	27	23	22	34	33	0

Gambar 125. form demand random replikasi ke 20 untuk demand sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 1 3 7 2 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 194 barang dengan waktu kirim 332 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 51 barang dengan waktu kirim 84 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 51 barang dengan waktu kirim 70 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 27 km dan memuat 42 barang dengan waktu kirim 82 Menit
- Total jarak Tempuh : 154

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 136
- dengan urutan truk 1 3 7 4 5 2 6
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 1 3 7 4 0 jarak tempuh 75 km dan memuat 193 barang dengan waktu kirim 306 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 5 2 6 0 jarak tempuh 61 km dan memuat 145 barang dengan waktu kirim 236 Menit

Tabel 251.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 21 untuk *demand* sedang

	0	1	2	3	4	5
0	0	39	18	41	35	28
1	47	0	39	22	30	12
2	14	47	0	8	41	35
3	49	18	10	0	19	14
4	42	36	33	15	0	39
5	34	14	42	11	47	0

Tabel 252.  
*Demand customer* replikasi ke 21 untuk *demand* sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	43	4	56
2	53	5	54
3	53		

### Replikasi Ke 11

Jumlah Replikasi	15	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	42 S/d 58	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	5			
Truk	3	Input Truk	Proses	Keluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	39	18	41	35	28
Customer 1	47	0	39	22	30	12
Customer 2	14	47	0	8	41	35
Customer 3	49	18	10	0	19	14
Customer 4	42	36	33	15	0	39
Customer 5	34	14	42	11	47	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	43
Customer 2	53
Customer 3	53
Customer 4	56
Customer 5	54
Total Demand 259	

#### List Truk

Truk	Daya	0	39	18	41	35	28
Truk 1	250	47	0	39	22	30	12
Truk 2	125	14	47	0	8	41	35
Truk 3	70	49	18	10	0	19	14
		42	36	33	15	0	39
		34	14	42	11	47	0

Gambar 126. *form random* replikasi ke 21 untuk *demand* sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 3 1 0 jarak tempuh 115 km dan memuat 152 barang dengan waktu kirim 324 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 2 0 jarak tempuh 84 km dan memuat 107 barang dengan waktu kirim 233 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 199

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 159

dengan urutan truk 4 3 2 1 5

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 4 3 2 0 jarak tempuh 74 km dan memuat 162 barang dengan waktu kirim 273 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 5 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 97 barang dengan waktu kirim 224 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit



Tabel 253.

Jarak antar customer replikasi ke 22 untuk demand sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	40	10	11	17	25	25	24	30
1	48	0	40	16	6	25	13	20	28
2	8	32	0	30	36	9	39	36	28
3	13	19	36	0	24	30	34	26	35
4	14	7	43	19	0	16	21	6	28
5	20	30	7	24	19	0	16	16	39
6	20	16	31	27	25	13	0	39	20
7	29	24	29	31	5	13	31	0	39
8	24	34	22	28	22	31	24	31	0

Tabel 254.

Demand customer replikasi ke 22 untuk demand sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	48	5	50
2	51	6	46
3	47	7	45
4	57	8	44

PERPUSTAKAAN  
 Universitas Katolik Widya Darma  
 SUNDAWATA

Replikasi Ke 12

Jumlah Replikasi: 15      Time Window: 5      Jan  
 Jumlah Customer: 5 S/d 11      Kapasitas kendaraan: 40      Jan/Jan  
 Jumlah Demand: 42 S/d 90      Loading Unloading: 1      Hari  
 Rata-rata: 5 S/d 90      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memuat/pemuatan: 1 km adalah 150 menit atau 90 menit.  
 Customer: 8      Input Truk:      Pemas:      Fokus

List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8	
Depo	0	40	10	11	17	25	25	24	30
Customer 1	48	0	40	16	6	25	13	20	28
Customer 2	8	32	0	30	36	9	39	36	28
Customer 3	13	19	36	0	24	30	34	26	35
Customer 4	14	7	43	19	0	16	21	6	28
Customer 5	20	30	7	24	19	0	16	16	39

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	48
Customer 2	51
Customer 3	47
Customer 4	57
Customer 5	50
Customer 6	46

List Truk

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8	
Truk 1	250	0	40	10	11	17	25	25	24	30
Truk 2	120	48	0	40	16	6	25	13	20	28
Truk 3	70	8	32	0	30	36	9	39	36	28
Truk 4	250	13	19	36	0	24	30	34	26	35

Gambar 127. form random replikasi ke 22 untuk demand sedang

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 7 4 1 6 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 300 Menit  
 Truk 1 dengan rute 0 3 8 2 5 0 jarak tempuh 97 km dan memuat 192 barang dengan waktu kirim 338 Menit  
 Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Total jarak Tempuh : 166

Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 138  
 dengan urutan truk 3 1 6 8 4 7 5 2  
 Dengan rincian sebagai berikut :  
 Truk 1 dengan rute 0 3 1 6 8 0 jarak tempuh 87 km dan memuat 185 barang dengan waktu kirim 316 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Truk 4 dengan rute 0 4 7 5 2 0 jarak tempuh 51 km dan memuat 203 barang dengan waktu kirim 280 Menit

Tabel 255.

Jarak antar customer replikasi ke 23 untuk demand sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	8	38	22	20	40	18	38
1	6	0	25	23	32	10	8	5
2	30	30	0	29	23	26	26	26
3	18	28	23	0	16	30	22	18
4	16	38	18	13	0	5	13	28
5	48	12	31	24	6	0	41	11
6	22	6	31	26	16	33	0	21
7	30	4	43	14	34	9	17	0

Tabel 256.

Demand customer replikasi ke 23 untuk demand sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	43	5	54
2	47	6	52
3	45	7	42
4	54		

**Replikasi Ke 13**

Jumlah Replikasi	15	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecapakan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	42 S/d 58	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jika melaki yang dibutuhkan untuk memepuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik		
Customer	7	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	8	38	22	20	40	18
Customer 1	6	0	25	23	32	10	8
Customer 2	30	30	0	29	23	26	26
Customer 3	18	28	23	0	16	30	22
Customer 4	16	38	18	13	0	5	13
Customer 5	48	12	31	24	6	0	41

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	43
Customer 2	47
Customer 3	45
Customer 4	54
Customer 5	54
Customer 6	52
Customer 7	42
Total Demand	337

**List Truk**

Truk	Days
Truk 1	297
Truk 2	125
Truk 3	70

Gambar 128. form random replikasi ke 23 untuk demand sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 4 5 7 3 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 195 barang dengan waktu kirim 297 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 2 0 jarak tempuh 79 km dan memuat 99 barang dengan waktu kirim 218 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 14 km dan memuat 43 barang dengan waktu kirim 64 Menit
- Total jarak Tempuh : 161

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 135
- dengan urutan truk 6 1 7 5 4 3 2
- Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 6 1 7 5 4 0 jarak tempuh 60 km dan memuat 245 barang dengan waktu kirim 335 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 3 2 0 jarak tempuh 75 km dan memuat 92 barang dengan waktu kirim 204 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 257.

Jarak antar customer replikasi ke 24 untuk demand sedang

	0	1	2	3	4	5
0	0	34	24	39	15	15
1	27	0	36	20	35	7
2	19	43	0	39	41	33
3	47	16	31	0	28	28
4	12	28	33	34	0	28
5	12	8	26	22	34	0

Tabel 258.

Demand customer replikasi ke 24 untuk demand sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	48	4	44
2	57	5	52
3	52		

**Replikasi Ke 14**

Jumlah Replikasi	15	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecelakaan (akarat)	40	km/jam
Jumlah Demand	42 S/d 58	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	34	24	39	15
Customer 1	27	0	36	20	35
Customer 2	19	43	0	39	41
Customer 3	47	16	31	0	28
Customer 4	12	28	33	34	0
Customer 5	12	8	26	22	34

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	48
Customer 2	57
Customer 3	52
Customer 4	44
Customer 5	52

**List Truk**

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 253

Gambar 129. form random replikasi ke 24 untuk demand sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 1 5 0 jarak tempuh 98 km dan memuat 209 barang dengan waktu kirim 356 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 27 km dan memuat 44 barang dengan waktu kirim 84 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 125

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 120

dengan urutan truk 5 1 3 2 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 5 1 3 2 0 jarak tempuh 93 km dan memuat 209 barang dengan waktu kirim 348 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 27 km dan memuat 44 barang dengan waktu kirim 84 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 4 dengan rute 0 8 1 2 6 0 jarak tempuh 96 km dan memuat 201 barang dengan waktu kirim 345 Menit

## Hasil Replikasi Untuk Demand besar

Tabel 259.

Jarak antar *customer* replikasi ke 1 untuk *demand* besar

	0	1	2	3	4	5
0	0	14	13	22	33	26
1	17	0	35	8	10	9
2	10	42	0	23	16	33
3	26	6	18	0	41	25
4	40	8	13	49	0	36
5	31	11	26	30	29	0

Tabel 260.

*Demand customer* replikasi ke 1 untuk *demand* besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	74	4	60
2	62	5	61
3	70		

**Replikasi Ke 1**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jan  
 Jumlah Customer: 5      Kapasitas rata-rata: 40      Jan/Jan  
 Jumlah Demand: 261      SAI: 11      Loading/Unloading:      Menit  
 Jarak: 5      SAI: 50      Jarak maks ke yang dibutuhkan untuk memuat/parkir 1 kali adalah 150 menit atau 90 detik.  
 Customer: 5      Input Truk:      Proses:      Ekstir:      Truk: 13

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	14	13	22	33
Customer 1	17	0	35	8	10
Customer 2	10	42	0	23	16
Customer 3	26	6	18	0	41
Customer 4	40	8	13	49	0
Customer 5	31	11	26	30	29

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	74
Customer 2	62
Customer 3	70
Customer 4	60
Customer 5	61

Total Demand: 327

**List Truk**

Truk	Depo	Truk
Truk 1	0 14 13 22 33 26	17 8 10 9 36
Truk 2	17 0 35 8 10 9	10 42 0 23 16 33
Truk 3	10 42 0 23 16 33	26 6 18 0 41 25
Truk 4	26 6 18 0 41 25	40 8 13 49 0 36
Truk 5	40 8 13 49 0 36	31 11 26 30 29 0

Gambar 130. *form random* replikasi ke 1 untuk *demand* besar

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 4 1 0 jarak tempuh 80 km dan memuat 195 barang dengan waktu kirim 315 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 62 barang dengan waktu kirim 96 Menit  
 Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 48 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 142 Menit  
 Total jarak Tempuh : 151

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 124

dengan urutan truk 3 1 5 4 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 1 5 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 205 barang dengan waktu kirim 307 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 4 2 0 jarak tempuh 56 km dan memuat 122 barang dengan waktu kirim 206 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 261.

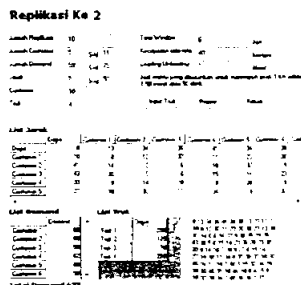
Jarak antar *customer* replikasi ke 2 untuk *demand* besar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	13	34	36	41	34	38	13	23	11	7
1	10	0	12	37	11	23	20	38	27	13	30
2	41	14	0	6	18	37	9	38	25	19	25
3	43	30	5	0	15	14	23	26	28	23	30
4	33	9	14	18	0	28	9	22	6	15	14
5	27	18	30	11	34	0	37	38	33	10	32
6	46	24	11	18	7	30	0	15	32	34	29
7	10	30	46	31	18	46	18	0	42	5	9
8	18	32	20	34	7	40	38	34	0	37	17
9	13	16	15	28	12	12	41	4	30	0	12
10	6	24	20	24	17	26	23	11	20	10	0

Tabel 262.

*Demand customer* replikasi ke 2 untuk *demand* besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	61	6	59
2	60	7	63
3	59	8	68
4	61	9	61
5	67	10	61



Gambar 131. *form random* replikasi ke 2 untuk *demand* besar

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 2 6 4 8 0 jarak tempuh 74 km dan memuat 249 barang dengan waktu kirim 360 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 3 5 9 7 0 jarak tempuh 74 km dan memuat 243 barang dengan waktu kirim 354 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 69 barang dengan waktu kirim 104 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 10 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 61 barang dengan waktu kirim 80 Menit
- Total jarak Tempuh : 184

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 158  
dengan urutan truk 1 2 3 5 9 7 10 6 4 8

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 1 2 3 5 0 jarak tempuh 72 km dan memuat 248 barang dengan waktu kirim 356 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 9 7 0 jarak tempuh 25 km dan memuat 124 barang dengan waktu kirim 162 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 10 6 4 8 0 jarak tempuh 61 km dan memuat 250 barang dengan waktu kirim 342 Menit

Tabel 263.

Jarak antar *customer* replikasi ke 3 untuk *demand* besar

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	30	41	39	14	42	7	18
1	24	0	42	7	36	36	31	37
2	49	34	0	31	35	5	32	34
3	31	6	25	0	30	12	31	23
4	11	29	28	36	0	11	30	24
5	34	43	4	10	9	0	42	36
6	6	25	26	37	24	34	0	42
7	14	44	41	18	29	43	50	0

Tabel 264.

*Demand customer* replikasi ke 3 untuk *demand* besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	59	5	71
2	59	6	62
3	59	7	66
4	65		

**Replikasi Ke 3**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jam:   
 Jumlah Customer: 5      S/d: 11      Kecepatan rata-rata: 40      km/jam   
 Jumlah Demand: 59      S/d: 75      Loading/Unloading: 1      Menit   
 Jarak: 5      S/d: 50      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memenuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.   
 Customer: 7        
 Truk: 4      Input Truk:      Proses:      Kaluar:

**List Jarak**

Dopo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Dopo 0	30	41	39	14	42	7	18
Customer 1	24	0	42	7	36	36	31
Customer 2	49	34	0	31	35	5	32
Customer 3	31	6	25	0	30	12	31
Customer 4	11	29	28	36	0	11	30
Customer 5	34	43	4	10	9	0	42

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	59
Customer 2	59
Customer 3	59
Customer 4	65
Customer 5	71
Customer 6	62
Customer 7	66
Total Demand	441

**List Truk**

Truk	Dopo	0	1	2	3	4	5	6	7
Truk 1	290	24	42	7	36	36	31	37	37
Truk 2	175	49	34	0	31	35	5	32	34
Truk 3	175	31	6	25	0	30	12	31	23
Truk 4	290	11	29	28	36	0	11	30	24
Truk 5	290	34	43	4	10	9	0	42	36
Truk 6	175	6	25	26	37	24	34	0	42
Truk 7	175	14	44	41	18	29	43	50	0

Gambar 132. *form random* replikasi ke 3 untuk *demand* besar

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 2 5 3 0 jarak tempuh 87 km dan memuat 189 barang dengan waktu kirim 320 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 4 1 7 0 jarak tempuh 94 km dan memuat 190 barang dengan waktu kirim 331 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 62 barang dengan waktu kirim 82 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 194

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 142
- dengan urutan truk 2 5 4 6 1 3 7
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 2 5 4 0 jarak tempuh 66 km dan memuat 195 barang dengan waktu kirim 294 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 1 3 7 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 246 barang dengan waktu kirim 360 Menit

Tabel 265.

Jarak antar customer replikasi ke 4 untuk demand besar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	13	24	11	33	26	15	8	9
1	10	0	19	8	23	5	32	26	42
2	29	23	0	21	20	8	39	42	26
3	13	10	17	0	33	37	31	39	19
4	40	18	24	26	0	26	35	32	38
5	21	4	6	30	31	0	29	18	10
6	18	26	31	25	28	23	0	40	13
7	6	21	50	31	38	22	32	0	7
8	7	50	21	15	46	12	16	6	0

Tabel 266.

Demand customer replikasi ke 4 untuk demand besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	63	5	67
2	62	6	64
3	68	7	69
4	66	8	64

Replikasi Ke 4

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jam:   
 Jumlah Customer: 5      SAI: 11      Kapasitas rata-rata: 40      km/jam   
 Jumlah Demand: 58      SAI: 75      Loading/Unloading: 1      Menit   
 Jarak: 5      SAI: 50      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk melewati jarak 1 km adalah: 1.50 menit atau 90 detik.   
 Customer: 6      Input Truk:      Proves:      Kekar:   
 Truk: 4

List Jarak:

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Depo	0	13	24	11	33	26	15	8
Customer 1	10	0	19	8	23	5	32	26
Customer 2	29	23	0	21	20	8	39	42
Customer 3	13	10	17	0	33	37	31	39
Customer 4	40	18	24	26	0	26	35	32
Customer 5	21	4	6	30	31	0	29	18
Customer 6	18	26	31	25	28	23	0	40
Customer 7	6	21	50	31	38	22	32	0
Customer 8	7	50	21	15	46	12	16	6

List Demand      List Truk

Customer	Demand	Truk	Depo	199
Customer 1	63	Truk 1	29	71
Customer 2	62	Truk 2	13	10
Customer 3	68	Truk 3	40	18
Customer 4	66	Truk 4	21	4
Customer 5	67	Truk 1	21	30
Customer 6	64	Truk 2	18	26
Customer 7	69	Truk 3	13	10
Customer 8	64	Truk 4	40	18

Total Demand: 523

Gambar 133. form random replikasi ke 4 untuk demand besar

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 4 2 5 0 jarak tempuh 86 km dan memuat 195 barang dengan waktu kirim 324 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 6 3 1 0 jarak tempuh 60 km dan memuat 195 barang dengan waktu kirim 285 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 14 km dan memuat 69 barang dengan waktu kirim 90 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 16 km dan memuat 64 barang dengan waktu kirim 88 Menit
- Total jarak Tempuh : 176

Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 158
- dengan urutan truk 2 5 1 7 8 6 4 3
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 2 5 1 0 jarak tempuh 46 km dan memuat 192 barang dengan waktu kirim 261 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 14 km dan memuat 69 barang dengan waktu kirim 90 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 16 km dan memuat 64 barang dengan waktu kirim 88 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 4 3 0 jarak tempuh 82 km dan memuat 198 barang dengan waktu kirim 321 Menit

Tabel 267.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 5 untuk *demand* besar

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	18	26	24	23	25	10
1	14	0	39	33	6	29	30
2	31	47	0	17	20	8	10
3	19	40	14	0	15	20	21
4	28	7	16	12	0	13	28
5	20	23	6	24	10	0	25
6	12	36	12	17	22	20	0

Tabel 268.  
*Demand customer* replikasi ke 5 untuk *demand* besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	71	4	73
2	59	5	67
3	62	6	60

**Replikasi Ke 5**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jam  
 Jumlah Customer: 5      S/d: 11      Kecepatan rata-rata: 40      km/jam  
 Jumlah Demand: 59      S/d: 75      Loading/Unloading:      Menit  
 Jarak: 5      S/d: 50      Jari waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 150 menit atau 90 detik.  
 Customer: 6      Input Truk:      Proses      Keluar  
 Truk: 4

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	18	26	24	23	25
Customer 1	14	0	39	33	6	29
Customer 2	31	47	0	17	20	8
Customer 3	19	40	14	0	15	20
Customer 4	28	7	16	12	0	13
Customer 5	20	23	6	24	10	0

**List Demand**

Demand	Truk	Daya
Customer 1	Truk 1	250
Customer 2	Truk 2	125
Customer 3	Truk 3	75
Customer 4	Truk 4	250
Customer 5	Truk 1	250
Customer 6	Truk 2	125

Total Demand 392

Gambar 134. *form random* replikasi ke 5 untuk *demand* besar

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 4 2 5 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 199 barang dengan waktu kirim 300 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 6 3 0 jarak tempuh 46 km dan memuat 122 barang dengan waktu kirim 191 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 32 km dan memuat 71 barang dengan waktu kirim 119 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 145

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 105
- dengan urutan truk 1 4 3 6 2 5
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 1 4 3 0 jarak tempuh 55 km dan memuat 206 barang dengan waktu kirim 288 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 2 5 0 jarak tempuh 50 km dan memuat 186 barang dengan waktu kirim 261 Menit

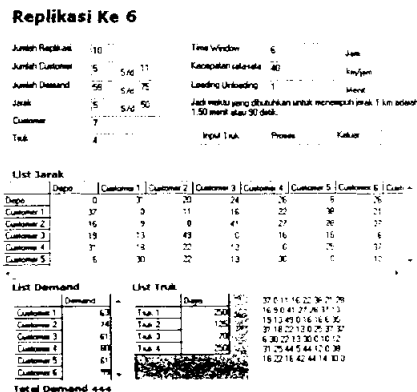


Tabel 269.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 6 untuk *demand* besar

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	31	20	24	26	8	26	22
1	37	0	11	16	22	38	21	28
2	16	9	0	41	27	28	37	13
3	19	13	49	0	16	16	6	35
4	31	18	22	13	0	25	37	37
5	6	30	22	13	30	0	10	12
6	31	25	44	5	44	12	0	38
7	18	22	16	42	44	14	30	0

Tabel 270.  
*Demand customer* replikasi ke 6 untuk *demand* besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	63	5	61
2	74	6	59
3	61	7	66
4	60		



Gambar 135. *form random* replikasi ke 6 untuk *demand* besar

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 1 6 3 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 183 barang dengan waktu kirim 297 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 4 2 7 0 jarak tempuh 79 km dan memuat 200 barang dengan waktu kirim 318 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 14 km dan memuat 61 barang dengan waktu kirim 82 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 169

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 134
- dengan urutan truk 4 3 6 5 7 1 2
- Dengan rincian sebagai berikut :

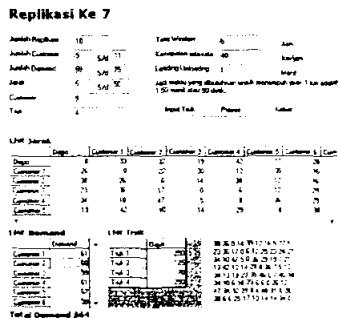
- Truk 1 dengan rute 0 4 3 6 5 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 241 barang dengan waktu kirim 336 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 7 1 2 0 jarak tempuh 71 km dan memuat 203 barang dengan waktu kirim 310 Menit

Tabel 271.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 7 untuk *demand* besar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	33	32	19	42	11	28	42	39	23
1	26	0	22	30	12	35	16	13	28	8
2	38	26	0	14	39	12	16	5	27	5
3	23	36	17	0	6	12	29	23	24	21
4	34	10	47	5	0	36	29	19	7	21
5	13	42	10	14	29	0	38	7	5	13
6	34	13	19	23	35	46	0	7	40	18
7	34	10	6	18	23	6	6	0	26	12
8	47	34	32	29	8	4	48	31	0	28
9	28	6	6	25	17	10	14	14	34	0

Tabel 272.  
*Demand customer* replikasi ke 7 untuk *demand* besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	61	6	59
2	60	7	64
3	59	8	66
4	61	9	67
5	67		



Gambar 136. *form random* replikasi ke 7 untuk *demand* besar

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 8 4 7 0 jarak tempuh 100 km dan memuat 191 barang dengan waktu kirim 341 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 3 2 9 1 0 jarak tempuh 73 km dan memuat 247 barang dengan waktu kirim 356 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 24 km dan memuat 67 barang dengan waktu kirim 103 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 62 km dan memuat 59 barang dengan waktu kirim 152 Menit
- Total jarak Tempuh : 259

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 200

dengan urutan truk 3 2 9 1 6 5 7 8 4

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 3 2 9 1 0 jarak tempuh 73 km dan memuat 247 barang dengan waktu kirim 356 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 6 7 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 123 barang dengan waktu kirim 226 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 5 8 4 0 jarak tempuh 58 km dan memuat 194 barang dengan waktu kirim 281 Menit

Tabel 273.

Jarak antar *customer* replikasi ke 8 untuk *demand* besar

	0	1	2	3	4	5
0	0	25	31	25	27	13
1	20	0	11	28	24	42
2	37	13	0	12	19	10
3	20	22	14	0	39	31
4	22	19	15	31	0	18
5	16	50	8	25	14	0

Tabel 274.

*Demand customer* replikasi ke 8 untuk *demand* besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	66	4	73
2	69	5	59
3	61		

### Replikasi Ke 8

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	59 S/d 75	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	25	31	25	27	13
Customer 1	20	0	11	28	24	42
Customer 2	37	13	0	12	19	10
Customer 3	20	22	14	0	39	31
Customer 4	22	19	15	31	0	18
Customer 5	16	50	8	25	14	0

### List Demand

Demand	Truk	Daya
Customer 1	66	250
Customer 2	69	125
Customer 3	61	70
Customer 4	73	
Customer 5	59	
Total Demand 328		

### List Truk

Truk	Demand	Daya
Truk 1	0	25 31 25 27 13
Truk 2	20	0 11 28 24 42
Truk 3	37	13 0 12 19 10
	20	22 14 0 39 31
	22	19 15 31 0 18
	16	50 8 25 14 0

Gambar 137. *form random* replikasi ke 8 untuk *demand* besar

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 1 2 3 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 298 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 49 km dan memuat 73 barang dengan waktu kirim 146 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 29 km dan memuat 59 barang dengan waktu kirim 102 Menit
- Total jarak Tempuh : 146

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 133  
dengan urutan truk 4 2 1 5 3

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 4 2 1 0 jarak tempuh 75 km dan memuat 208 barang dengan waktu kirim 320 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 5 3 0 jarak tempuh 58 km dan memuat 120 barang dengan waktu kirim 207 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 275.

Jarak antar *customer* replikasi ke 9 untuk *demand* besar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	23	41	34	10	20	29	11	8
1	18	0	38	8	26	32	24	16	26
2	33	30	0	37	38	15	36	34	39
3	27	10	44	0	6	22	29	12	22
4	12	21	30	7	0	20	9	34	17
5	16	38	12	18	16	0	41	28	28
6	23	29	29	35	11	49	0	18	36
7	9	19	41	14	27	34	14	0	16
8	10	21	31	26	14	22	29	13	0

Tabel 276.

*Demand customer* replikasi ke 9 untuk *demand* besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	63	5	59
2	61	6	67
3	62	7	67
4	65	8	61

Replikasi Ke 9

Jumlah Repetisi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	9	Kecepatan kendaraan	40	Km/jam
Jumlah Demand	59	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5	SAI	50	Jarak maks yang dibutuhkan untuk mencapai point 1 km adalah 1.50 menit atau 30 detik.
Customer	8	Input Truk	Posisi	Faktor
Truk	4			

List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8	Customer 9
Depo	0	23	41	34	10	20	29	11	8
Customer 1	18	0	38	8	26	32	24	16	26
Customer 2	33	30	0	37	38	15	36	34	39
Customer 3	27	10	44	0	6	22	29	12	22
Customer 4	12	21	30	7	0	20	9	34	17
Customer 5	16	38	12	18	16	0	41	28	28
Customer 6	23	29	29	35	11	49	0	18	36
Customer 7	9	19	41	14	27	34	14	0	16
Customer 8	10	21	31	26	14	22	29	13	0

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	63
Customer 2	61
Customer 3	62
Customer 4	65
Customer 5	59
Customer 6	67
Customer 7	67
Customer 8	61

List Truk

Truk	Depo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Truk 1	750	0,23	41	34	10	20	29	11	8	
Truk 2	750	18,0	0	38	8	26	32	24	16	26
Truk 3	750	33,0	30	0	37	38	15	36	34	39
Truk 4	750	27,0	10	44	0	6	22	29	12	22
Truk 5	750	12,0	21	30	7	0	20	9	34	17
Truk 6	750	16,0	38	12	18	16	0	41	28	28
Truk 7	750	23,0	29	29	35	11	49	0	18	36
Truk 8	750	9,0	19	41	14	27	34	14	0	16
Truk 9	750	10,0	21	31	26	14	22	29	13	0

Total Demand: 505

Gambar 138. *form random* replikasi ke 9 untuk *demand* besar

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 5 2 3 0 jarak tempuh 96 km dan memuat 182 barang dengan waktu kirim 326 Menit  
 Truk 1 dengan rute 0 4 6 1 0 jarak tempuh 66 km dan memuat 195 barang dengan waktu kirim 294 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 67 barang dengan waktu kirim 97 Menit  
 Truk 3 dengan rute 0 8 0 jarak tempuh 18 km dan memuat 61 barang dengan waktu kirim 88 Menit  
 Total jarak Tempuh : 200

Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 168

dengan urutan truk 4 3 1 5 2 8 7 6

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 4 3 1 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 190 barang dengan waktu kirim 258 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 5 2 0 jarak tempuh 65 km dan memuat 120 barang dengan waktu kirim 218 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Truk 4 dengan rute 0 8 7 6 0 jarak tempuh 58 km dan memuat 195 barang dengan waktu kirim 282 Menit

Tabel 277.

Jarak antar customer replikasi ke 10 untuk demand besar

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	40	16	19	37	16	19
1	32	0	39	14	8	39	7
2	19	47	0	23	30	34	29
3	23	17	18	0	31	28	22
4	44	10	24	25	0	19	29
5	19	31	41	34	23	0	21
6	23	6	23	26	23	17	0

Tabel 278.

Demand customer replikasi ke 10 untuk demand besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	66	4	70
2	70	5	70
3	67	6	74

**Replikasi Ke 10**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5 S/d 11  
 Jumlah Demand: 59 S/d 75  
 Jarak: 5 S/d 50  
 Customer: 6  
 Truk: 4

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit  
 Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk: Proses Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	40	16	19	37	16
Customer 1	32	0	39	14	8	39
Customer 2	19	47	0	23	30	34
Customer 3	23	17	18	0	31	28
Customer 4	44	10	24	25	0	19
Customer 5	19	31	41	34	23	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	66
Customer 2	70
Customer 3	67
Customer 4	70
Customer 5	70
Customer 6	74

Total Demand 417

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Truk 1	0	40	16	19	37	16	19
Truk 2	32	0	39	14	8	39	7
Truk 3	19	47	0	23	30	34	29
Truk 4	23	17	18	0	31	28	22

Gambar 139. form random replikasi ke 10 untuk demand besar

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 4 1 6 0 jarak tempuh 77 km dan memuat 210 barang dengan waktu kirim 326 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 5 3 2 0 jarak tempuh 87 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 338 Menit
  - Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 164

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 144
- dengan urutan truk 5 4 2 6 1 3
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 5 4 2 0 jarak tempuh 82 km dan memuat 210 barang dengan waktu kirim 333 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 1 3 0 jarak tempuh 62 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 300 Menit

Tabel 279.

Jarak antar *customer* replikasi ke 11 untuk *demand* besar

	0	1	2	3	4	5
0	0	41	20	9	25	10
1	49	0	18	23	38	8
2	24	22	0	20	23	25
3	7	28	24	0	8	29
4	20	30	18	6	0	17
5	8	10	30	23	20	0

Tabel 280.

*Demand customer* replikasi ke 11 untuk *demand* besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	62	4	63
2	65	5	64
3	70		

**Replikasi Ke 1**

Jumlah Replikasi	6	Time Window	6	Jam		
Jumlah Customer	5	S/d	11	Kecapatan rata-rata		
Jumlah Demand	59	S/d	75	40	km/jam	
Jarak	5	S/d	50	Loading/Unloading	1	Menit
Customer	5	Jad waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.				
Truk	3	Input Truk	Proses	Keluar		

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	41	20	9	25
Customer 1	49	0	18	23	38
Customer 2	24	22	0	20	23
Customer 3	7	28	24	0	8
Customer 4	20	30	18	6	0
Customer 5	8	10	30	23	20

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	62
Customer 2	65
Customer 3	70
Customer 4	63
Customer 5	64

**List Truk**

Truk	Daya	Waktu
Truk 1	250	6:41 20:9 25:10
Truk 2	125	49:0 18:22 38:8
Truk 3	70	24:22 0:20 23:25
		7:28 24:0 8:25
		20:30 16:6 0:17
		8:10 30:25 20:0

Total Demand 324

Gambar 140. *form random* replikasi ke 11 untuk *demand* besar

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 1 2 0 jarak tempuh 62 km dan memuat 191 barang dengan waktu kirim 284 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 16 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 94 Menit

Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 63 barang dengan waktu kirim 130 Menit

Total jarak Tempuh : 123

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 119

dengan urutan truk 2 1 5 3 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 1 5 0 jarak tempuh 58 km dan memuat 191 barang dengan waktu kirim 278 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 16 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 94 Menit

Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 63 barang dengan waktu kirim 130 Menit

Tabel 281.

Jarak antar *customer* replikasi ke 12 untuk *demand* besar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	35	11	16	23	24	17	36	26
1	42	0	14	31	33	34	19	29	41
2	13	11	0	13	18	14	42	21	9
3	19	25	10	0	34	15	10	20	33
4	18	40	14	41	0	21	28	8	38
5	19	41	11	12	25	0	23	27	29
6	20	23	34	8	34	28	0	15	42
7	29	23	17	16	10	22	18	0	22
8	22	33	7	26	30	35	34	18	0

Tabel 282.

*Demand customer* replikasi ke 12 untuk *demand* besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	71	5	66
2	66	6	74
3	60	7	61
4	64	8	70

**Replikasi Ke 2**

Jumlah Replikasi: 5      Time Window: 5      Jan  
 Jumlah Customer: 5      SAI: 11      Kapasitas Maksimal: 40      Truck  
 Jumlah Demand: 50      SAI: 75      Loading Unloading: 1      Hour  
 Jenis: 5      SAI: 50      Jarak maksimum dibuktikan untuk memenuhkan 1 km adalah 150 meter atau 90 detik  
 Customer: 8      Input File:      Picked:      Filled:

**Daftar Jarak:**

Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Depot	0	35	11	16	23	24	17	36
Customer 1	42	0	14	31	33	34	19	29
Customer 2	13	11	0	13	18	14	42	21
Customer 3	19	25	10	0	34	15	10	20
Customer 4	18	40	14	41	0	21	28	8
Customer 5	19	41	11	12	25	0	23	27

**Daftar Demand:**

Customer	Demand
Customer 1	71
Customer 2	66
Customer 3	60
Customer 4	64
Customer 5	74

**Daftar Truk:**

Truk	Demand
Truk 1	207
Truk 2	125
Truk 3	0
Truk 4	200
Truk 5	0

Total Demand: 377

Gambar 141. *form random* replikasi ke 12 untuk *demand* besar

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 1 7 4 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 334 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 3 2 8 0 jarak tempuh 57 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 282 Menit
  - Truk 5 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 43 km dan memuat 66 barang dengan waktu kirim 130 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 37 km dan memuat 74 barang dengan waktu kirim 130 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 229

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 199
- dengan urutan truk 1 2 8 4 6 7 3 5
- Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 1 2 8 0 jarak tempuh 80 km dan memuat 207 barang dengan waktu kirim 327 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 4 7 0 jarak tempuh 60 km dan memuat 125 barang dengan waktu kirim 215 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 3 5 0 jarak tempuh 59 km dan memuat 200 barang dengan waktu kirim 288 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 283.

Jarak antar *customer* replikasi ke 13 untuk *demand* besar

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	17	29	34	35	5	33	6
1	20	0	25	7	17	24	18	39
2	23	20	0	23	7	7	21	40
3	27	6	28	0	27	20	30	18
4	42	20	6	22	0	9	41	30
5	4	19	8	16	11	0	15	17
6	40	22	25	36	49	12	0	35
7	5	47	32	14	24	20	42	0

Tabel 284.

*Demand customer* replikasi ke 13 untuk *demand* besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	67	5	66
2	68	6	69
3	65	7	71
4	68		

**Replikasi Ke 3**

Jumlah Replikasi: 6      Time Window: 6      Jam: \_\_\_\_\_  
 Jumlah Customer: 5      Kapasitas kendaraan: 40      km/jam: \_\_\_\_\_  
 Jumlah Demand: 32      5/16      75      Loading/Unloading: 1      Menit: \_\_\_\_\_  
 Jarak: 5      5/16      50      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memenuhkan 1 liter adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Truk: 4      Input Truk:      Power:      Kalkulasi:

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	17	29	34	35	5	33
Customer 1	20	0	25	7	17	24	18
Customer 2	23	20	0	23	7	7	21
Customer 3	27	6	28	0	27	20	30
Customer 4	42	20	6	22	0	9	41
Customer 5	4	19	8	16	11	0	15

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	67
Customer 2	68
Customer 3	65
Customer 4	68
Customer 5	66
Customer 6	69
Customer 7	71

Total Demand: 474

Gambar 142. *form random* replikasi ke 13 untuk *demand* besar

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 1 4 2 0 jarak tempuh 63 km dan memuat 203 barang dengan waktu kirim 298 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 5 6 3 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 200 barang dengan waktu kirim 324 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 71 barang dengan waktu kirim 88 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 157

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 145
- dengan urutan truk 5 4 2 7 6 1 3
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 5 4 2 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 202 barang dengan waktu kirim 270 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 71 barang dengan waktu kirim 88 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 1 3 0 jarak tempuh 89 km dan memuat 201 barang dengan waktu kirim 334 Menit



Tabel 285.

Jarak antar customer replikasi ke 14 untuk demand besar

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	18	33	38	19	31	35
1	22	0	23	36	39	41	20
2	40	18	0	18	20	40	29
3	30	43	22	0	27	40	7
4	15	31	24	32	0	30	14
5	25	33	32	32	36	0	10
6	28	24	23	6	11	12	0

Tabel 286.

Demand customer replikasi ke 14 untuk demand besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	68	4	60
2	68	5	70
3	59	6	63

#### Replikasi Ke 4

Jumlah Replikasi: 6  
 Jumlah Customer: 5 S/d 11  
 Jumlah Demand: 58 S/d 179  
 Jarak: 5 S/d 50  
 Customer: 6  
 Truk: 4

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit  
 Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk: Proses: Kaluar

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	18	33	38	19	31
Customer 1	22	0	23	36	39	41
Customer 2	40	18	0	18	20	40
Customer 3	30	43	22	0	27	40
Customer 4	15	31	24	32	0	30
Customer 5	25	33	32	32	36	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	68
Customer 2	68
Customer 3	59
Customer 4	60
Customer 5	70
Customer 6	63

#### List Truk

Truk	Demo
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70
Truk 4	70

Total Demand 388

Gambar 143. form random replikasi ke 14 untuk demand besar

#### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 5 6 3 0 jarak tempuh 77 km dan memuat 192 barang dengan waktu kirim 308 Menit  
 Truk 1 dengan rute 0 4 2 1 0 jarak tempuh 83 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 320 Menit  
 Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Total jarak Tempuh : 160

#### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 153

dengan urutan truk 1 2 4 5 6 3

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 2 4 0 jarak tempuh 76 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 310 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Truk 4 dengan rute 0 5 6 3 0 jarak tempuh 77 km dan memuat 192 barang dengan waktu kirim 308 Menit

Tabel 287.

Jarak antar customer replikasi ke 15 untuk demand besar

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	34	7	19	8	8	26	21
1	41	0	28	12	8	19	22	35
2	6	34	0	28	17	25	32	9
3	15	14	34	0	12	36	23	31
4	10	6	20	10	0	28	33	16
5	10	23	20	29	34	0	5	16
6	31	26	38	28	26	4	0	29
7	25	42	11	37	13	19	23	0

Tabel 288.

Demand customer replikasi ke 15 untuk demand besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	62	5	72
2	61	6	73
3	67	7	70
4	74		

**Replikasi Ke 5**

Jumlah Replikasi	6	Time Window	5	Jari	
Jumlah Customer	5	S/d 11	Kapasitas unit/Truk	70	konjoni
Jumlah Demand	55	S/d 75	Loading Unloading	1	Menit
Jarak	5	S/d 50	Jadwalk yang dibutuhkan untuk memepuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	7				
Truk	4	Input Truk	Proses	Keluar	

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Cost
Depo	0	34	7	19	8	8	26
Customer 1	41	0	28	12	8	19	22
Customer 2	6	34	0	28	17	25	32
Customer 3	15	14	34	0	12	36	23
Customer 4	10	6	20	10	0	28	33
Customer 5	10	23	20	29	34	0	5

**List Demand**

Customer 1	62
Customer 2	61
Customer 3	67
Customer 4	74
Customer 5	72
Customer 6	73
Total Demand 479	

**List Truk**

Truk	Depo	FR	0 34 7 19 8 8 26
Truk 1	70	41	0 28 12 8 19 22 35
Truk 2	125	6	34 0 28 17 25 32 9
Truk 3	70	15	14 34 0 12 36 23 31
Truk 4	70	10	6 20 10 0 28 33 16
		10	23 20 29 34 0 5 16
		21	36 26 4 0 29
		25	42 11 37 13 19 23 0

Gambar 144. form random replikasi ke 15 untuk demand besar

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 6 1 3 0 jarak tempuh 79 km dan memuat 202 barang dengan waktu kirim 320 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 5 7 2 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 203 barang dengan waktu kirim 264 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 18 km dan memuat 74 barang dengan waktu kirim 101 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 138

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 112
- dengan urutan truk 4 1 3 2 7 6 5
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 4 1 3 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 203 barang dengan waktu kirim 264 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 61 barang dengan waktu kirim 80 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 7 6 5 0 jarak tempuh 58 km dan memuat 215 barang dengan waktu kirim 302 Menit

Tabel 289.

Jarak antar customer replikasi ke 16 untuk demand besar

	0	1	2	3	4	5
0	0	23	40	11	30	9
1	28	0	39	6	22	36
2	32	47	0	22	26	41
3	13	7	18	0	27	12
4	24	26	31	22	0	8
5	11	43	49	14	6	0

Tabel 290.

Demand customer replikasi ke 16 untuk demand besar

Customer	Demand	Customer	Demand
1	61	4	62
2	62	5	70
3	68		

### Replikasi Ke 6

Jumlah Replikasi	6	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	59 S/d 75	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 90 detik.		
Customer	5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

#### List Jarak

	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	23	40	11	30	9
Customer 1	28	0	39	6	22	36
Customer 2	32	47	0	22	26	41
Customer 3	13	7	18	0	27	12
Customer 4	24	26	31	22	0	8
Customer 5	11	43	49	14	6	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	61
Customer 2	62
Customer 3	68
Customer 4	62
Customer 5	70

#### List Truk

Truk	Days	0	23	40	11	30	9
Truk 1	250	28	0	39	6	22	36
Truk 2	125	13	7	18	0	27	12
Truk 3	70	24	26	31	22	0	8
		11	43	49	14	6	0

Total Demand 323

Gambar 145. form random replikasi ke 16 untuk demand besar

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 4 2 0 jarak tempuh 108 km dan memuat 185 barang dengan waktu kirim 347 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 24 km dan memuat 68 barang dengan waktu kirim 104 Menit

Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 100 Menit

Total jarak Tempuh : 152

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 142

dengan urutan truk 1 3 5 2 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 3 5 0 jarak tempuh 52 km dan memuat 199 barang dengan waktu kirim 277 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 4 0 jarak tempuh 90 km dan memuat 124 barang dengan waktu kirim 259 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

## Hasil Replikasi Untuk Jarak Pendek

Tabel 291.

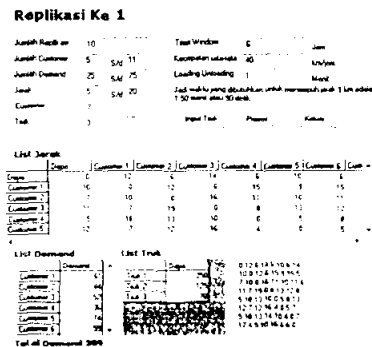
Jarak antar *customer* replikasi ke 1 untuk jarak pendek

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	12	6	14	6	10	6	14
1	10	0	12	6	15	9	15	5
2	7	10	0	16	11	10	11	6
3	11	7	19	0	8	13	12	8
4	5	18	13	10	0	5	8	13
5	12	7	12	16	4	0	5	7
6	5	18	13	14	10	4	0	7
7	17	4	5	10	16	6	6	0

Tabel 292.

*Demand customer* replikasi ke 1 untuk jarak pendek

Customer	Demand	Customer	Demand
1	61	5	74
2	44	6	59
3	52	7	63
4	36		



Gambar 146. *form random* replikasi ke 1 untuk jarak pendek

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 7 1 3 0 jarak tempuh 38 km dan memuat 250 barang dengan waktu kirim 307 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 6 0 jarak tempuh 19 km dan memuat 95 barang dengan waktu kirim 124 Menit

Truk 3 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 44 barang dengan waktu kirim 64 Menit

Total jarak Tempuh : 70

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 63

dengan urutan truk 2 7 1 3 5 4 6

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 7 1 3 0 jarak tempuh 33 km dan memuat 220 barang dengan waktu kirim 270 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 4 0 jarak tempuh 19 km dan memuat 110 barang dengan waktu kirim 138 Menit

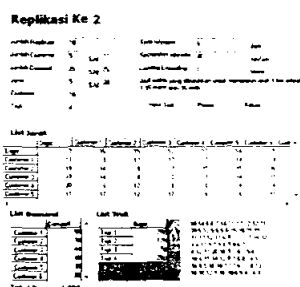
Truk 3 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 59 barang dengan waktu kirim 76 Menit

Tabel 293.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 2 untuk jarak pendek

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	16	15	12	17	14	5	7	15	13	13
1	13	0	12	17	7	14	8	10	7	8	8
2	18	14	0	7	15	15	16	14	14	6	10
3	10	14	8	0	7	14	11	17	12	12	11
4	20	6	12	8	0	8	6	15	10	15	15
5	11	17	12	17	6	0	11	11	7	14	12
6	4	6	13	9	7	9	0	9	9	6	7
7	8	12	11	20	18	9	7	0	7	5	6
8	18	6	11	14	12	8	7	6	0	14	5
9	16	6	5	10	18	17	7	6	11	0	13
10	10	10	12	9	18	10	6	5	4	16	0

Tabel 294.  
*Demand customer* replikasi ke 2 untuk jarak pendek

Customer	Demand	Customer	Demand
1	59	6	30
2	70	7	30
3	44	8	63
4	40	9	65
5	35	10	30



Gambar 147. *form random* replikasi ke 2 untuk jarak pendek

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 7 10 8 4 1 0 jarak tempuh 48 km dan memuat 222 barang dengan waktu kirim 294 Menit
- Truk 1 dengan rute 0 6 9 2 3 5 0 jarak tempuh 48 km dan memuat 244 barang dengan waktu kirim 316 Menit
- Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 96

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 86  
dengan urutan truk 3 2 9 1 7 10 8 5 4 6

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 3 2 9 1 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 238 barang dengan waktu kirim 306 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 7 10 8 5 4 6 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 228 barang dengan waktu kirim 290 Menit

Tabel 295.

Jarak antar *customer* replikasi ke 3 untuk jarak pendek

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	16	13	16	7	6	15	11	13
1	19	0	6	17	16	11	14	10	11
2	16	5	0	10	5	10	9	7	7
3	13	14	12	0	6	11	9	6	15
4	6	13	6	7	0	10	12	14	14
5	5	13	8	13	12	0	8	8	12
6	18	11	7	7	14	6	0	15	13
7	13	8	6	5	17	6	12	0	8
8	10	13	8	12	17	14	10	10	0

Tabel 296.

*Demand customer* replikasi ke 3 untuk jarak pendek

Customer	Demand	Customer	Demand
1	43	5	74
2	51	6	29
3	26	7	28
4	27	8	27

**Replikasi Ke 3**

Jumlah Replikasi : 10      Time Window : 6      Jam  
 Jumlah Customer : 5      Kecepatan rata-rata : 40      km/jam  
 Jumlah Demand : 25      S/A : 75      Loading/Unloading : 1      Menit  
 Jarak : 5      S/A : 20      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah : 1.50 menit atau 90 detik.  
 Customer : 8      Input Truk :      Properti      Keluar  
 Truk : 3

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Depo	0	16	13	16	7	6	15	11
Customer 1	19	0	6	17	16	11	14	10
Customer 2	16	5	0	10	5	10	9	7
Customer 3	13	14	12	0	6	11	9	6
Customer 4	6	13	6	7	0	10	12	14
Customer 5	5	13	8	13	12	0	8	8

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	43
Customer 2	51
Customer 3	26
Customer 4	27
Customer 5	37
Customer 6	29
Customer 7	28
Customer 8	27
Total Demand Total	338

**List Truk**

Truk	Ops	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Truk 1	200	0	16	13	16	7	6	15	11	13
Truk 2	125	19	0	6	17	16	11	14	10	11
Truk 3	75	16	5	0	10	5	10	9	7	7
Truk 4	75	13	14	12	0	6	11	9	6	15
Truk 5	200	6	13	6	7	0	10	12	14	14
Truk 6	200	5	13	8	13	12	0	8	8	12
Truk 7	200	18	11	7	7	14	6	0	15	13
Truk 8	200	13	8	6	5	17	6	12	0	8
Truk 9	200	10	13	8	12	17	14	10	10	0

Gambar 148. *form random* replikasi ke 3 untuk jarak pendek

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 8 1 7 2 6 3 4 0 jarak tempuh 70 km dan memuat 231 barang dengan waktu kirim 336 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 37 barang dengan waktu kirim 54 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 81

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 71

dengan urutan truk 5 6 3 7 1 2 8 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 5 6 3 7 1 2 8 0 jarak tempuh 58 km dan memuat 241 barang dengan waktu kirim 328 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 27 barang dengan waktu kirim 46 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 297.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 4 untuk jarak pendek

	0	1	2	3	4	5
0	0	8	7	8	6	7
1	6	0	14	7	6	15
2	8	11	0	9	7	11
3	10	6	7	0	6	9
4	5	5	6	5	0	12
5	6	12	9	11	10	0

Tabel 298.  
*Demand customer* replikasi ke 4 untuk jarak pendek

Customer	Demand	Customer	Demand
1	67	4	45
2	52	5	52
3	32		

### Replikasi Ke 4

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	8	7	8	6
Customer 1	6	0	14	7	6
Customer 2	8	11	0	9	7
Customer 3	10	6	7	0	6
Customer 4	5	5	6	5	0
Customer 5	6	12	9	11	10

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	67
Customer 2	52
Customer 3	32
Customer 4	45
Customer 5	52
<b>Total Demand</b>	<b>248</b>

#### List Truk

Truk	Depo	Cap
Truk 1	250	087067
Truk 2	125	60147515
Truk 3	70	91105711
		1067069
		5565012
		612911100

Gambar 149. *form random* replikasi ke 4 untuk jarak pendek

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 2 4 3 1 0 jarak tempuh 40 km dan memuat 248 barang dengan waktu kirim 308 Menit

Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 40

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 40

dengan urutan truk 5 2 4 3 1

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 5 2 4 3 1 0 jarak tempuh 40 km dan memuat 248 barang dengan waktu kirim 308 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 299.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 5 untuk jarak pendek

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	6	10	10	14	15	9	9
1	5	0	5	15	16	11	13	14
2	8	6	0	12	7	11	9	17
3	12	12	10	0	16	5	17	12
4	11	19	8	13	0	10	11	16
5	12	9	9	4	8	0	7	12
6	7	10	7	14	9	8	0	8
7	7	17	14	10	13	14	6	0

Tabel 300.  
*Demand customer* replikasi ke 5 untuk jarak pendek

Customer	Demand	Customer	Demand
1	67	5	53
2	70	6	57
3	71	7	43
4	53		

**Replikasi Ke 5**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Kecepatan rata-rata	40	km/jm
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	5	Jarak maksimum yang dibutuhkan untuk mengunjungi jarak 1 km adalah	1.50 menit atau 90 detik.	
Customer	7	Input Truk	Pluses	Keluar
Truk	3			

**List Jarak**

Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depot	0	6	10	14	15	9
Customer 1	5	0	5	15	16	11
Customer 2	8	6	0	12	7	11
Customer 3	12	12	10	0	16	5
Customer 4	11	19	8	13	0	10
Customer 5	12	9	9	4	8	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	67
Customer 2	70
Customer 3	71
Customer 4	53
Customer 5	53
Customer 6	57
Customer 7	43
Total Demand	414

**List Truk**

Truk	Daya	0	6	10	14	15	9
Truk 1	250	50	51	56	11	13	14
Truk 2	175	8	6	12	7	11	9
Truk 3	70	12	12	10	0	16	5
Truk 4	100	11	19	8	13	0	10
Truk 5	100	12	9	9	4	8	0
Truk 6	100	7	10	7	14	9	8
Truk 7	100	7	17	14	10	13	14
Truk 8	100	6	10	7	12	9	17
Truk 9	100	12	12	10	0	16	5
Truk 10	100	11	19	8	13	0	10
Truk 11	100	12	9	9	4	8	0
Truk 12	100	7	10	7	14	9	8
Truk 13	100	7	17	14	10	13	14
Truk 14	100	6	10	7	12	9	17
Truk 15	100	12	12	10	0	16	5
Truk 16	100	11	19	8	13	0	10
Truk 17	100	12	9	9	4	8	0
Truk 18	100	7	10	7	14	9	8
Truk 19	100	7	17	14	10	13	14
Truk 20	100	6	10	7	12	9	17

Gambar 150. form random replikasi ke 5 untuk jarak pendek

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 3 5 4 2 0 jarak tempuh 39 km dan memuat 247 barang dengan waktu kirim 306 Menit

Truk 2 dengan rute 0 7 6 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 100 barang dengan waktu kirim 133 Menit

Truk 3 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 67 barang dengan waktu kirim 84 Menit

Total jarak Tempuh : 72

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 72

dengan urutan truk 3 5 4 2 7 6 1

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 5 4 2 0 jarak tempuh 39 km dan memuat 247 barang dengan waktu kirim 306 Menit

Truk 2 dengan rute 0 7 6 0 jarak tempuh 22 km dan memuat 100 barang dengan waktu kirim 133 Menit

Truk 3 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 67 barang dengan waktu kirim 84 Menit



Tabel 301.

Jarak antar *customer* replikasi ke 6 untuk jarak pendek

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	17	15	5	12	12	14
1	20	0	15	6	16	12	8
2	12	12	0	6	11	10	11
3	6	7	5	0	10	5	12
4	10	19	9	8	0	6	6
5	14	14	12	6	5	0	16
6	17	6	9	10	7	13	0

Tabel 302.

*Demand customer* replikasi ke 6 untuk jarak pendek

Customer	Demand	Customer	Demand
1	67	4	25
2	64	5	42
3	41	6	45

### Replikasi Ke 6

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jarak	
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecapulan rata-rata	40	km/jam	
Jumlah Demand	25 S/d 75	Loading Unloading	5	Menit	
Jarak	5 S/d 20	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.			
Customer	6	Input Truk	Proses	Keluar	
Truk	3				

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	17	15	5	12	12
Customer 1	20	0	15	6	16	12
Customer 2	12	12	0	6	11	10
Customer 3	6	7	5	0	10	5
Customer 4	10	19	9	8	0	6
Customer 5	14	14	12	6	5	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	67
Customer 2	64
Customer 3	41
Customer 4	25
Customer 5	42
Customer 6	45
<b>Total Demand</b>	<b>284</b>

#### List Truk

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Truk 1	250	0	17	15	5	12	14
Truk 2	125	20	0	15	6	16	12
Truk 3	70	12	12	0	6	11	10

Gambar 151. *form random* replikasi ke 6 untuk jarak pendek

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 6 1 5 2 0 jarak tempuh 60 km dan memuat 243 barang dengan waktu kirim 333 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 41 barang dengan waktu kirim 58 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 71

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 67

dengan urutan truk 5 4 6 1 2 3

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 5 4 6 1 2 0 jarak tempuh 56 km dan memuat 243 barang dengan waktu kirim 327 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 11 km dan memuat 41 barang dengan waktu kirim 58 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 303.

Jarak antar *customer* replikasi ke 7 untuk jarak pendek

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	15	12	11	8	7	8	15	16
1	12	0	12	7	8	16	17	7	17
2	10	14	0	11	14	8	17	5	5
3	13	6	9	0	14	10	7	13	13
4	10	10	11	11	0	7	9	11	5
5	8	19	10	8	6	0	12	8	11
6	6	14	14	8	11	14	0	13	13
7	18	8	6	16	13	6	10	0	12
8	13	14	4	10	4	13	16	10	0

Tabel 304.

Demand *customer* replikasi ke 7 untuk jarak pendek

Customer	Demand	Customer	Demand
1	50	5	44
2	55	6	68
3	63	7	70
4	29	8	63

**Replikasi Ke 7**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jun  
 Jumlah Customer: 5      S/M: 21      Kapasitas maksimum: 40      truk  
 Jumlah Demand: 25      S/M: 75      Loading/Unloading: 1      Menit  
 Jenis: 5      S/M: 30      Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memuat/puat 1 kon adalah 1.50 menit atau 90 detik.  
 Customer: 8  
 Truk: 4      Input Truk:      Picked:      Edited

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Cost
Depo	0	15	12	11	8	7	8
Customer 1	12	0	12	7	8	16	17
Customer 2	10	14	0	11	14	8	17
Customer 3	13	6	9	0	14	10	7
Customer 4	10	10	11	11	0	7	9
Customer 5	8	19	10	8	6	0	12

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	50
Customer 2	55
Customer 3	63
Customer 4	29
Customer 5	44
Customer 6	68
Customer 7	70
Customer 8	63

**List Truk**

Truk	Depo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Truk 1	250	0	15	12	11	8	7	8	15	16
Truk 2	250	12	0	12	7	8	16	17	7	17
Truk 3	250	10	14	0	11	14	8	17	5	5
Truk 4	250	13	6	9	0	14	10	7	13	13

Total Demand: 442

Gambar 152. form random replikasi ke 7 untuk jarak pendek

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 2 7 1 3 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 238 barang dengan waktu kirim 306 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 5 4 8 6 0 jarak tempuh 40 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 264 Menit
  - Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 85

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 74

dengan urutan truk 2 8 4 6 3 1 7 5

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 2 8 4 6 0 jarak tempuh 36 km dan memuat 215 barang dengan waktu kirim 269 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 3 1 7 5 0 jarak tempuh 38 km dan memuat 227 barang dengan waktu kirim 284 Menit

Tabel 305.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 8 untuk jarak pendek

	0	1	2	3	4	5
0	0	10	17	7	8	10
1	12	0	16	8	16	11
2	14	13	0	16	14	15
3	8	10	13	0	17	6
4	6	19	11	14	0	17
5	8	13	12	5	14	0

Tabel 306.  
*Demand customer* replikasi ke 8 untuk jarak pendek

Customer	Demand	Customer	Demand
1	57	4	51
2	26	5	51
3	68		

### Replikasi Ke 8

Jumlah Replikasi	:10	Time Window	:6	Jam
Jumlah Customer	:5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	:40	km/jam
Jumlah Demand	:25 S/d 75	Loading/Unloading	:1	Menit
Jarak	:5 S/d 20	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 90 detik.		
Customer	:5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	:3			

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	10	17	7	8
Customer 1	12	0	16	8	16
Customer 2	14	13	0	16	14
Customer 3	8	10	13	0	17
Customer 4	6	19	11	14	0
Customer 5	8	13	12	5	14

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	57
Customer 2	26
Customer 3	68
Customer 4	51
Customer 5	51

#### List Truk

Truk	Daya
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 253

Gambar 153. *form random* replikasi ke 8 untuk jarak pendek

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 3 5 2 0 jarak tempuh 50 km dan memuat 202 barang dengan waktu kirim 277 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 14 km dan memuat 51 barang dengan waktu kirim 72 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 64

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 64

dengan urutan truk 1 3 5 2 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 3 5 2 0 jarak tempuh 50 km dan memuat 202 barang dengan waktu kirim 277 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 14 km dan memuat 51 barang dengan waktu kirim 72 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 307.

Jarak antar *customer* replikasi ke 9 untuk jarak pendek

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	9	12	12	6	7	13	17	13	17
1	11	0	15	5	15	6	17	13	13	17
2	14	12	0	5	16	16	5	5	5	13
3	10	6	4	0	17	12	11	10	8	11
4	7	18	19	20	0	8	16	16	6	13
5	8	5	13	1	6	0	11	9	16	14
6	16	20	4	9	13	9	0	15	6	14
7	20	1	4	8	19	7	12	0	17	5
8	10	16	4	10	7	19	7	14	0	16
9	14	20	16	9	10	11	17	4	13	0

Tabel 308.

*Demand customer* replikasi ke 9 untuk jarak pendek

Customer	Demand	Customer	Demand
1	64	6	40
2	28	7	47
3	39	8	39
4	50	9	35
5	28		

**Replikasi Ke 9**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5 / 5/0 11  
 Jumlah Demand: 25 / 5/0 75  
 Jarak: 5 / 5/0 20  
 Customer: 9  
 Truk: 3

Time Window: 6  
 Kapasitas maksimum: 40  
 Loading/Unloading: 5  
 Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memuat/unload 1 km adalah 1/20 menit atau 30 detik  
 Input Truk: Phase Route

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	9	12	12	6	7	13
Customer 1	11	0	15	5	15	6	17
Customer 2	14	12	0	5	16	16	5
Customer 3	10	6	4	0	17	12	11
Customer 4	7	18	19	20	0	8	16
Customer 5	8	5	13	1	6	0	11

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	64
Customer 2	28
Customer 3	39
Customer 4	50
Customer 5	28
Total all Demand	270

**List Truk**

Truk	Phase	Route
Truk 1	0 8 12 17 13 17 3 0	11 0 15 5 15 6 17 13 17
Truk 2	0 5 1 0	14 12 0 5 16 16 5 5
Truk 3	0 4 0	10 6 4 0 17 12 11 10 8 11
Truk 4	0 4 0	7 18 19 20 0 8 16 16 6 13
Truk 5	0 0	8 5 13 1 6 0 11 9 16 14
Truk 6	0 0	16 20 4 9 13 9 0 15 6 14
Truk 7	0 0	20 1 4 8 19 7 12 0 17 5
Truk 8	0 0	10 16 4 10 7 19 7 14 0 16
Truk 9	0 0	14 20 16 9 10 11 17 4 13 0

Gambar 154. *form random* replikasi ke 9 untuk jarak pendek

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 8 6 2 7 9 3 0 jarak tempuh 53 km dan memuat 228 barang dengan waktu kirim 308 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 5 1 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 92 barang dengan waktu kirim 126 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 13 km dan memuat 50 barang dengan waktu kirim 70 Menit
- Total jarak Tempuh : 89

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 85
- dengan urutan truk 4 8 2 6 5 1 9 7 3
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 4 8 2 6 5 1 0 jarak tempuh 46 km dan memuat 249 barang dengan waktu kirim 318 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 9 7 3 0 jarak tempuh 39 km dan memuat 121 barang dengan waktu kirim 180 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 309.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 10 untuk jarak pendek

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	9	12	13	12	13	13
1	11	0	6	9	10	6	15
2	10	7	0	13	16	17	8
3	10	7	10	0	8	17	16
4	14	12	13	10	0	12	12
5	10	7	14	14	14	0	9
6	16	12	6	13	14	7	0

Tabel 310.  
*Demand customer* replikasi ke 10 untuk jarak pendek

Customer	Demand	Customer	Demand
1	65	4	34
2	62	5	59
3	68	6	73

**Replikasi Ke 10**

Jumlah Replikasi	: 10	Time Window	: 6	Jam
Jumlah Customer	: 5 S/d 11	Kecelakaan rata-rata	: 40	km/jam
Jumlah Demand	: 25 S/d 75	Loading/Unloading	: 1	Menit
Jarak	: 5 S/d 20	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 50 detik.		
Customer	: 6	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	: 3			

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	9	12	13	12	13
Customer 1	11	0	6	9	10	6
Customer 2	10	7	0	13	16	17
Customer 3	10	7	10	0	8	17
Customer 4	14	12	13	10	0	12
Customer 5	10	7	14	14	14	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	65
Customer 2	62
Customer 3	68
Customer 4	34
Customer 5	59
Customer 6	73

**List Truk**

Truk	Days
Truk 1	0 9 12 13 12 13 13
Truk 2	11 0 6 9 10 6 15
Truk 3	10 7 0 13 16 17 8
	10 7 10 0 8 17 16
	14 12 13 10 0 12 12
	10 7 14 14 14 0 9
	16 12 6 13 14 7 0

Total Demand 361

Gambar 155. *form random* replikasi ke 10 untuk jarak pendek

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 4 2 6 5 0 jarak tempuh 50 km dan memuat 228 barang dengan waktu kirim 303 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 20 km dan memuat 65 barang dengan waktu kirim 95 Menit

Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 23 km dan memuat 68 barang dengan waktu kirim 102 Menit

Total jarak Tempuh : 93

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 74

dengan urutan truk 3 4 6 2 1 5

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 4 6 2 0 jarak tempuh 49 km dan memuat 237 barang dengan waktu kirim 310 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 5 0 jarak tempuh 25 km dan memuat 124 barang dengan waktu kirim 162 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 311.

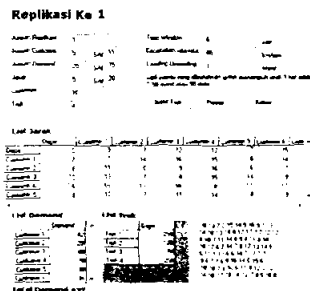
Jarak antar *customer* replikasi ke 11 untuk jarak pendek

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	9	7	12	12	7	15	5	11	8	17
1	7	0	14	16	15	8	14	14	8	13	8
2	8	11	0	9	16	6	7	6	9	9	14
3	10	13	7	0	15	14	9	16	9	7	13
4	14	18	13	18	0	17	17	7	7	12	12
5	8	1	7	11	14	0	9	8	11	8	10
6	18	17	6	7	14	7	0	12	13	14	9
7	6	11	5	13	6	6	14	0	17	7	7
8	9	6	7	7	6	9	16	14	0	15	6
9	10	10	7	8	10	6	11	8	12	0	12
10	14	10	17	10	14	12	7	8	5	10	0

Tabel 312.

*Demand customer* replikasi ke 11 untuk jarak pendek

Customer	Demand	Customer	Demand
1	42	6	34
2	29	7	42
3	40	8	26
4	70	9	63
5	30	10	56



Gambar 156. *form random* replikasi ke 11 untuk jarak pendek

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 3 6 10 8 4 0 jarak tempuh 55 km dan memuat 226 barang dengan waktu kirim 308 Menit

Truk 1 dengan rute 0 9 5 2 7 1 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 206 barang dengan waktu kirim 274 Menit

Truk 2 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 100

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 83

dengan urutan truk 1 10 8 4 7 2 6 3 9 5

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 10 8 4 7 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 236 barang dengan waktu kirim 298 Menit

Truk 2 dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 3 dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 4 dengan rute 0 2 6 3 9 5 0 jarak tempuh 42 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 259 Menit

## Hasil Replikasi Untuk Jarak Sedang

Tabel 313.

Jarak antar *customer* replikasi ke 1 untuk jarak sedang

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	26	21	28	23	29	30
1	21	0	21	28	23	23	24
2	17	17	0	25	28	27	23
3	34	22	20	0	30	28	23
4	18	28	34	24	0	27	28
5	23	28	32	22	22	0	21
6	36	29	18	28	22	17	0

Tabel 314.

*Demand customer* replikasi ke 1 untuk jarak sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	46	4	67
2	39	5	29
3	58	6	53

### Replikasi Ke 1

Jumlah Replikasi: 10 Jumlah Customer: 5 S/d 11 Jumlah Demand: 25 S/d 75 Jarak: 21 S/d 36 Customer: 6 Truk: 3	Time Window: 6 Jam Kapasitas rata-rata: 40 ton/Truk Loading Unloading: 1 Menit Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.90 menit atau 90 detik. Input Truk: Power Eksp.
---	---

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	26	21	28	23	29
Customer 1	21	0	21	28	23	24
Customer 2	17	17	0	25	28	27
Customer 3	34	22	20	0	30	28
Customer 4	18	28	34	24	0	27
Customer 5	23	28	32	22	22	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	46
Customer 2	39
Customer 3	58
Customer 4	67
Customer 5	29
Customer 6	53

#### List Truk

Truk	Depo
Truk 1	0 26 21 28 23 29 30
Truk 2	21 0 21 28 23 24
Truk 3	17 17 0 25 28 27
Truk 4	34 22 20 0 30 28
Truk 5	18 28 34 24 0 27
Truk 6	23 28 32 22 22 0
Truk 7	36 29 18 28 22 17

Gambar 157. *form random* replikasi ke 1 untuk jarak sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 2 3 6 5 0 jarak tempuh 109 km dan memuat 179 barang dengan waktu kirim 342 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 1 4 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 113 barang dengan waktu kirim 214 Menit  
 Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Total jarak Tempuh : 176

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 172  
 dengan urutan truk 1 6 5 3 4 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 6 5 4 0 jarak tempuh 107 km dan memuat 195 barang dengan waktu kirim 356 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 3 2 0 jarak tempuh 65 km dan memuat 97 barang dengan waktu kirim 194 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 315.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 2 untuk jarak sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	30	30	26	28	28	25	30	22
1	36	0	22	22	27	24	25	28	22
2	24	26	0	24	21	29	26	21	27
3	21	18	19	0	30	28	23	23	27
4	34	22	17	36	0	24	22	29	24
5	22	29	35	22	29	0	24	28	27
6	20	20	31	18	26	29	0	22	22
7	36	34	17	28	23	22	18	0	23
8	26	26	22	32	29	22	26	18	0

Tabel 316.  
*Demand customer* replikasi ke 2 untuk jarak sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	63	5	46
2	49	6	39
3	54	7	55
4	38	8	36

**Replikasi Ke 2**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      Jan  
 Jumlah Customer: 5      Kapasitas rata-rata: 40      km/km  
 Jumlah Demand: 25      Loading Unloading:      Menit  
 Jarak: 21      S.A: 36      Jarak maks yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.30 menit atau 30 detik  
 Customer: 8  
 Truk: 4      Input Truk:      Proses:      Kaluar:      .....

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8	
Depo	0	30	30	26	28	28	25	30	
Customer 1	36	0	22	22	27	24	25	28	
Customer 2	24	26	0	24	21	29	26	21	
Customer 3	21	18	19	0	30	28	23	23	
Customer 4	34	22	17	36	0	24	22	29	
Customer 5	22	29	35	22	29	0	24	28	
Customer 6	20	20	31	18	26	29	0	22	
Customer 7	36	34	17	28	23	22	18	0	
Customer 8	26	26	22	32	29	22	26	18	0

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	63
Customer 2	49
Customer 3	54
Customer 4	38
Customer 5	46
Customer 6	39
Customer 7	55
Customer 8	36

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Truk 1	0	30	30	26	28	28	25	30	22
Truk 2	36	0	22	22	27	24	25	28	22
Truk 3	24	26	0	24	21	29	26	21	27
Truk 4	21	18	19	0	30	28	23	23	27
Truk 5	34	22	17	36	0	24	22	29	24
Truk 6	22	29	35	22	29	0	24	28	27
Truk 7	20	20	31	18	26	29	0	22	22
Truk 8	36	34	17	28	23	22	18	0	23
Truk 9	26	26	22	32	29	22	26	18	0

Total Demand: 390

Gambar 158. *form random* replikasi ke 2 untuk jarak sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 1 7 2 0 jarak tempuh 99 km dan memuat 167 barang dengan waktu kirim 316 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 8 4 5 3 0 jarak tempuh 118 km dan memuat 174 barang dengan waktu kirim 351 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 0 jarak tempuh 45 km dan memuat 39 barang dengan waktu kirim 106 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 262

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 218
- dengan urutan truk 4 6 1 5 8 7 2 3
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 4 6 1 5 0 jarak tempuh 116 km dan memuat 186 barang dengan waktu kirim 360 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 3 dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 8 7 2 3 0 jarak tempuh 102 km dan memuat 194 barang dengan waktu kirim 347 Menit

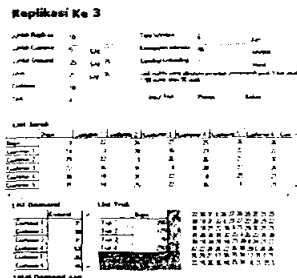


Tabel 317.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 3 untuk jarak sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	22	24	27	25	26	26	25	27	22	27
1	18	0	28	30	23	22	22	23	28	24	23
2	29	22	0	26	26	21	30	28	22	29	23
3	22	36	31	0	28	27	26	25	25	21	25
4	30	18	31	22	0	29	27	22	28	29	22
5	31	18	25	22	35	0	21	29	30	25	21
6	31	26	36	31	32	25	0	25	23	30	28
7	30	18	34	20	18	23	20	0	24	21	22
8	32	22	26	20	22	36	18	29	0	26	26
9	26	29	23	17	35	20	24	17	31	0	21
10	22	18	28	30	18	25	34	18	31	25	0

Tabel 318.  
*Demand customer* replikasi ke 3 untuk jarak sedang

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	52	6	69
2	72	7	52
3	44	8	62
4	51	9	69
5	69	10	59



Gambar 159. *form random* replikasi ke 3 untuk jarak sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 2 8 6 5 0 jarak tempuh 120 km dan memuat 164 barang dengan waktu kirim 344 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 1 9 7 3 0 jarak tempuh 105 km dan memuat 183 barang dengan waktu kirim 340 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 4 10 0 jarak tempuh 69 km dan memuat 294 barang dengan waktu kirim 398 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 294

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 272
- dengan urutan truk 9 7 4 1 2 5 10 6 8 3
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 9 7 4 1 0 jarak tempuh 93 km dan memuat 204 barang dengan waktu kirim 344 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 2 5 10 0 jarak tempuh 88 km dan memuat 115 barang dengan waktu kirim 247 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 6 8 3 0 jarak tempuh 91 km dan memuat 139 barang dengan waktu kirim 276 Menit

Tabel 319.

Jarak antar *customer* replikasi ke 4 untuk jarak sedang

	0	1	2	3	4	5
0	0	22	26	26	23	26
1	26	0	30	29	29	29
2	31	24	0	27	22	27
3	21	35	22	0	25	30
4	28	23	18	20	0	28
5	21	35	22	36	22	0

Tabel 320.

*Demand customer* replikasi ke 4 untuk jarak sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	60	4	28
2	60	5	40
3	47		

#### Replikasi Ke 4

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Kecelakaan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	21	Jeda waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik		
Customer	5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
0	22	26	26	23	26
Customer 1	26	0	30	29	29
Customer 2	31	24	0	27	27
Customer 3	21	35	22	0	30
Customer 4	28	23	18	0	28
Customer 5	21	35	22	36	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	60
Customer 2	60
Customer 3	47
Customer 4	28
Customer 5	40

#### List Truk

Truk	Depo
Truk 1	250
Truk 2	125
Truk 3	70

Total Demand 235

Gambar 160. *form random* replikasi ke 4 untuk jarak sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 3 4 2 5 0 jarak tempuh 117 km dan memuat 175 barang dengan waktu kirim 350 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 48 km dan memuat 60 barang dengan waktu kirim 132 Menit

Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 165

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 159

dengan urutan truk 5 2 4 1 3

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 5 2 4 3 0 jarak tempuh 111 km dan memuat 175 barang dengan waktu kirim 342 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 48 km dan memuat 60 barang dengan waktu kirim 132 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 321.

Jarak antar *customer* replikasi ke 5 untuk jarak sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	23	21	27	30	25	21	24
1	28	0	28	24	23	23	29	30
2	17	34	0	29	23	27	27	24
3	22	29	23	0	23	26	27	23
4	24	18	18	28	0	21	23	30
5	30	28	22	31	17	0	23	30
6	17	23	22	22	18	28	0	23
7	29	36	29	18	36	24	18	0

Tabel 322.

*Demand customer* replikasi ke 5 untuk jarak sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	35	5	31
2	48	6	61
3	62	7	38
4	34		

**Replikasi Ke 5**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Recepatan take rate	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading Unloading	T	Menit
Jarak	21	Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memompu jarak 1 km adalah	1.50 menit atau 30 detik	
Customer	7	Jenis Truk	Propan	Kapasitas

List Jarak

Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Customer 1	0	23	21	27	30	25	24
Customer 2	28	0	28	24	23	23	29
Customer 3	17	34	0	29	23	27	24
Customer 4	22	29	23	0	23	26	23
Customer 5	24	18	18	28	0	21	30
Customer 6	30	28	22	31	17	0	23
Customer 7	17	23	22	22	18	28	0
Customer 8	29	36	29	18	36	24	18

List Demand

Customer	Demand	Truk 1	Truk 2	Truk 3
Customer 1	35	0	23	21
Customer 2	48	28	0	28
Customer 3	62	17	34	0
Customer 4	34	22	29	23
Customer 5	31	30	25	21
Customer 6	30	21	23	30
Customer 7	23	17	23	26
Customer 8	23	27	27	23
Customer 9	30	24	18	18
Customer 10	31	28	17	0
Customer 11	17	23	22	22
Customer 12	18	28	28	0
Customer 13	23	18	36	24
Customer 14	24	18	36	24
Customer 15	30	24	18	36
Customer 16	24	18	36	24
Customer 17	30	24	18	36
Customer 18	24	18	36	24
Customer 19	30	24	18	36
Customer 20	24	18	36	24
Customer 21	30	24	18	36
Customer 22	24	18	36	24
Customer 23	30	24	18	36
Customer 24	24	18	36	24
Customer 25	30	24	18	36

Gambar 161. *form random* replikasi ke 5 untuk jarak sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 7 5 4 1 0 jarak tempuh 111 km dan memuat 138 barang dengan waktu kirim 304 Menit

Truk 2 dengan rute 0 6 3 0 jarak tempuh 65 km dan memuat 123 barang dengan waktu kirim 220 Menit

Truk 3 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 38 km dan memuat 48 barang dengan waktu kirim 105 Menit

Total jarak Tempuh : 214

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 182

dengan urutan truk 1 3 7 6 5 4 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 3 7 6 0 jarak tempuh 105 km dan memuat 196 barang dengan waktu kirim 354 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 4 2 0 jarak tempuh 77 km dan memuat 113 barang dengan waktu kirim 228 Menit

Truk 3 dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 323.

Jarak antar *customer* replikasi ke 6 untuk jarak sedang

	0	1	2	3	4	5
0	0	27	29	29	21	25
1	32	0	23	26	22	29
2	35	28	0	24	26	25
3	35	21	19	0	29	30
4	17	18	21	35	0	21
5	30	35	30	24	25	0

Tabel 324.

*Demand customer* replikasi ke 6 untuk jarak sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	46	4	39
2	65	5	31
3	50		

### Replikasi Ke 6

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	21	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

#### List Jarak

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	27	29	29	21	25
Customer 1	32	0	23	26	22	29
Customer 2	35	28	0	24	26	25
Customer 3	35	21	19	0	29	30
Customer 4	17	18	21	35	0	21
Customer 5	30	35	30	24	25	0

#### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	46
Customer 2	65
Customer 3	50
Customer 4	39
Customer 5	31

#### List Truk

Truk	Days	0	27	29	29	21	25
Truk 1	250	32	0	23	26	22	29
Truk 2	125	35	28	0	24	26	25
Truk 3	70	35	21	19	0	29	30
		17	18	21	35	0	21
		30	35	30	24	25	0

Total Demand 231

Gambar 162. *form random* replikasi ke 6 untuk jarak sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 1 3 2 0 jarak tempuh 107 km dan memuat 161 barang dengan waktu kirim 322 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 4 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 70 barang dengan waktu kirim 170 Menit

Truk 3 dengan rute xxxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Total jarak Tempuh : 174

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 170

dengan urutan truk 5 3 2 1 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 5 3 2 4 0 jarak tempuh 111 km dan memuat 185 barang dengan waktu kirim 352 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 59 km dan memuat 46 barang dengan waktu kirim 134 Menit

Truk 3 dengan rute 0 0 jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 325.

Jarak antar *customer* replikasi ke 7 untuk jarak sedang

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	21	22	24	24	23	28
1	25	0	21	28	29	27	28
2	18	17	0	27	22	30	27
3	29	22	22	0	24	25	25
4	29	23	18	19	0	23	22
5	18	32	36	20	28	0	22
6	22	34	32	20	18	18	0

Tabel 326.

*Demand customer* replikasi ke 7 untuk jarak sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	42	4	72
2	44	5	56
3	48	6	47

**Replikasi Ke 7**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 75	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	21 S/d 36	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	6	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

**List Jarak**

Depo	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	21	22	24	24	23	28
Customer 1	25	0	21	28	29	27	28
Customer 2	18	17	0	27	22	30	27
Customer 3	29	22	22	0	24	25	25
Customer 4	29	23	18	19	0	23	22
Customer 5	18	32	36	20	28	0	22

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	42
Customer 2	44
Customer 3	48
Customer 4	72
Customer 5	56
Customer 6	47
<b>Total Demand 309</b>	

**List Truk**

Truk	Darga	0	21	22	24	24	23	28
Truk 1	250	25	0	21	28	29	27	28
Truk 2	125	18	17	0	27	22	30	27
Truk 3	70	29	22	22	0	24	25	25
		29	23	18	19	0	23	22
		18	32	36	20	28	0	22
		22	34	32	20	18	18	0

Gambar 163. *form random* replikasi ke 7 untuk jarak sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 3 4 6 0 jarak tempuh 92 km dan memuat 167 barang dengan waktu kirim 305 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 1 2 0 jarak tempuh 60 km dan memuat 86 barang dengan waktu kirim 176 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 41 km dan memuat 56 barang dengan waktu kirim 118 Menit
- Total jarak Tempuh : 193

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 170
- dengan urutan truk 1 3 6 4 2 5
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 1 3 6 5 0 jarak tempuh 110 km dan memuat 193 barang dengan waktu kirim 358 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 4 2 0 jarak tempuh 60 km dan memuat 116 barang dengan waktu kirim 206 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 327.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 8 untuk jarak sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	30	27	28	30	30	24	22	28
1	24	0	24	26	28	25	29	27	24
2	22	19	0	25	21	26	23	29	27
3	34	31	20	0	23	26	22	23	24
4	36	22	25	18	0	26	22	21	23
5	24	30	31	31	21	0	26	21	30
6	19	23	28	18	26	21	0	28	28
7	18	22	35	28	25	17	22	0	28
8	34	29	32	29	28	24	34	34	0

Tabel 328.  
*Demand customer* replikasi ke 8 untuk jarak sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	64	5	25
2	59	6	32
3	51	7	58
4	30	8	56

**Replikasi Ke 8**

Jumlah Replikasi: 10      Time Window: 6      jam  
 Jumlah Customer: 5      Kapasitas kendaraan: 40      ton/jam  
 Jumlah Demand: 25      S/A: 75      Loading Unloading: 1      menit  
 Jarak: 27      S/A: 26      Jarak yang dibutuhkan untuk memuat/mulok: 1 km adalah 1.50 menit atau 30 detik  
 Customer: 8      Input Truk: Ponsel      Kultur

List Barang

Dagen	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8
Dagen 1	0	30	27	28	30	30	24	22
Customer 1	24	0	24	26	28	25	29	27
Customer 2	22	19	0	25	21	26	23	29
Customer 3	34	31	20	0	23	26	22	23
Customer 4	36	22	25	18	0	26	22	21
Customer 5	24	30	31	31	21	0	26	21
Customer 6	19	23	28	18	26	21	0	28
Customer 7	18	22	35	28	25	17	22	0
Customer 8	34	29	32	29	28	24	34	34

List Demand

Customer	Demand
Customer 1	64
Customer 2	59
Customer 3	51
Customer 4	30
Customer 5	25
Customer 6	32
Customer 7	58
Customer 8	56

Total Demand: 375

List Truk

Truk	Dagen	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Truk 1	Dagen 1	0	30	27	28	30	30	24	22	28
Truk 2	Customer 1	24	0	24	26	28	25	29	27	24
Truk 3	Customer 2	22	19	0	25	21	26	23	29	27
Truk 4	Customer 3	34	31	20	0	23	26	22	23	24
Truk 5	Customer 4	36	22	25	18	0	26	22	21	23
Truk 6	Customer 5	24	30	31	31	21	0	26	21	30
Truk 7	Customer 6	19	23	28	18	26	21	0	28	28
Truk 8	Customer 7	18	22	35	28	25	17	22	0	28
Truk 9	Customer 8	34	29	32	29	28	24	34	34	0

Gambar 164. *form random* replikasi ke 8 untuk jarak sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 5 4 3 2 0 jarak tempuh 111 km dan memuat 165 barang dengan waktu kirim 332 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 6 8 1 0 jarak tempuh 105 km dan memuat 152 barang dengan waktu kirim 310 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 7 0 jarak tempuh 40 km dan memuat 58 barang dengan waktu kirim 118 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 256

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 223
- dengan urutan truk 7 6 3 2 8 5 4 1
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 7 6 3 2 0 jarak tempuh 104 km dan memuat 200 barang dengan waktu kirim 356 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 8 5 4 1 0 jarak tempuh 119 km dan memuat 175 barang dengan waktu kirim 354 Menit

Tabel 329.

Jarak antar *customer* replikasi ke 9 untuk jarak sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	21	24	24	25	25	26	27
1	25	0	28	22	29	28	22	22
2	29	34	0	21	24	29	22	27
3	29	26	17	0	28	22	22	30
4	20	35	29	34	0	21	21	29
5	30	22	23	26	17	0	29	21
6	31	18	18	18	25	23	0	21
7	22	26	32	36	35	25	17	0

Tabel 330.

*Demand customer* replikasi ke 9 untuk jarak sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	58	5	30
2	61	6	29
3	62	7	49
4	59		

**Replikasi Ke 9**

Jumlah Replikasi: 10  
 Jumlah Customer: 5  
 Jumlah Demand: 25  
 Jarak: 21  
 Customer: 5  
 Truk: 3

Time Window: 6 Jam  
 Kecepatan rata-rata: 40 km/jam  
 Loading/Unloading: 1 Menit  
 Jadi waktu yang dibutuhkan untuk memompu jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.

Input Truk: Proses Kasus

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	21	24	24	25	25	26
Customer 1	25	0	28	22	29	28	22
Customer 2	29	34	0	21	24	29	22
Customer 3	29	26	17	0	28	22	22
Customer 4	20	35	29	34	0	21	21
Customer 5	30	22	23	26	17	0	29

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	58
Customer 2	61
Customer 3	62
Customer 4	59
Customer 5	30
Customer 6	29

Total Demand 348

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Truk 1	25	0	21	24	24	25	25	26
Truk 2	125	25	0	28	22	29	28	22
Truk 3	70	29	34	0	21	24	29	22

Gambar 165. *form random* replikasi ke 9 untuk jarak sedang

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 3 6 5 4 0 jarak tempuh 106 km dan memuat 180 barang dengan waktu kirim 339 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 7 0 jarak tempuh 65 km dan memuat 107 barang dengan waktu kirim 204 Menit

Truk 3 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 53 km dan memuat 61 barang dengan waktu kirim 140 Menit

Total jarak Tempuh : 224

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 214

dengan urutan truk 3 2 6 7 5 4 1

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 2 6 7 0 jarak tempuh 106 km dan memuat 201 barang dengan waktu kirim 360 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 4 0 jarak tempuh 62 km dan memuat 89 barang dengan waktu kirim 182 Menit

Truk 3 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 46 km dan memuat 58 barang dengan waktu kirim 127 Menit

Tabel 331.

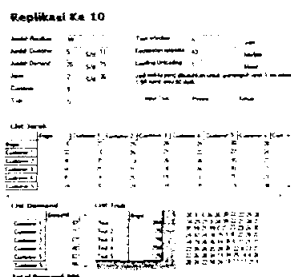
Jarak antar *customer* replikasi ke 10 untuk jarak sedang

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	27	25	28	29	30	25	29	27	23
1	32	0	26	21	22	27	24	30	22	30
2	30	31	0	26	26	30	22	22	25	28
3	34	25	21	0	24	30	22	21	28	23
4	35	18	21	19	0	21	23	23	24	30
5	24	32	24	24	25	0	30	22	28	22
6	34	29	26	26	18	36	0	27	21	21
7	23	36	26	25	28	26	22	0	23	21
8	22	26	20	34	19	34	25	18	0	26
9	28	24	22	18	24	18	17	17	21	0

Tabel 332.

*Demand customer* replikasi ke 10 untuk jarak sedang

Customer	Demand	Customer	Demand
1	57	6	55
2	71	7	46
3	67	8	56
4	40	9	52
5	62		



Gambar 166. *form random* replikasi ke 10 untuk jarak sedang

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 6 4 1 0 jarak tempuh 96 km dan memuat 152 barang dengan waktu kirim 296 Menit  
 Truk 1 dengan rute 0 9 3 7 0 jarak tempuh 85 km dan memuat 165 barang dengan waktu kirim 292 Menit  
 Truk 5 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 55 km dan memuat 71 barang dengan waktu kirim 154 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 5 8 0 jarak tempuh 80 km dan memuat 118 barang dengan waktu kirim 403 Menit  
 Truk 3 dengan rute xxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Total jarak Tempuh : 316

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 276  
 dengan urutan truk 1 3 5 2 7 9 6 4 8  
 Dengan rincian sebagai berikut :  
 Truk 1 dengan rute 0 1 3 5 0 jarak tempuh 102 km dan memuat 186 barang dengan waktu kirim 339 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 2 7 0 jarak tempuh 70 km dan memuat 117 barang dengan waktu kirim 222 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Truk 4 dengan rute 0 9 6 4 8 0 jarak tempuh 104 km dan memuat 203 barang dengan waktu kirim 359 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit



## Hasil Replikasi Untuk Jarak Jauh

Tabel 333.

Jarak antar *customer* replikasi ke 1 untuk jarak jauh

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	38	42	38	40	41	37	41
1	46	0	39	41	42	40	37	41
2	34	47	0	41	39	37	37	40
3	30	49	33	0	38	38	39	38
4	48	50	31	46	0	37	39	39
5	49	32	30	30	44	0	41	40
6	44	30	30	31	31	49	0	38
7	33	33	48	30	47	32	46	0

Tabel 334.

*Demand customer* replikasi ke 1 untuk jarak jauh

Customer	Demand	Customer	Demand
1	52	5	34
2	67	6	59
3	38	7	25
4	55		

### Replikasi Ke 1

The screenshot shows a software interface with several sections:

- Parameters:**
  - Jumlah Replikasi: 10
  - Jumlah Customer: 5
  - Jumlah Demand: 25
  - Jarak: 37
  - Customer: 7
  - Truk: 4
  - Time Window: 6
  - Kapasitas maksimum: 40
  - Loading Unloading: 1
  - Dasar waktu yang dibutuhkan untuk memuat/mak 1 km adalah 1/30 menit atau 20 detik
  - Input Truk: Penger, Penger, Penger
- Lihat Jarak (Distance Matrix):**

	Depot	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depot	0	38	42	38	40	41	37	41
Customer 1	46	0	39	41	42	40	37	41
Customer 2	34	47	0	41	39	37	37	40
Customer 3	30	49	33	0	38	38	39	38
Customer 4	48	50	31	46	0	37	39	39
Customer 5	49	32	30	30	44	0	41	40
- Lihat Demand (Demand List):**

Customer	Demand
1	52
2	67
3	38
4	55
5	34
6	59
7	25
- Lihat Truk (Truck Allocation):**

Truk	Route	Distance	Load	Time
1	0 6 4 0	116 km	114	288 Menit
2	0 1 3 0	109 km	90	254 Menit
3	xxxx	0 km	0	0 Menit
4	0 7 5 2 0	137 km	126	332 Menit

Gambar 167. *form random* replikasi ke 1 untuk jarak jauh

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 7 5 2 0 jarak tempuh 137 km dan memuat 126 barang dengan waktu kirim 332 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 6 4 0 jarak tempuh 116 km dan memuat 114 barang dengan waktu kirim 288 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 1 3 0 jarak tempuh 109 km dan memuat 90 barang dengan waktu kirim 254 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 362

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 347
- dengan urutan truk 6 1 4 2 5 7 3
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 6 1 7 0 jarak tempuh 141 km dan memuat 136 barang dengan waktu kirim 348 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 4 2 0 jarak tempuh 105 km dan memuat 122 barang dengan waktu kirim 280 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 5 3 0 jarak tempuh 101 km dan memuat 72 barang dengan waktu kirim 224 Menit

Tabel 335.

Jarak antar *customer* replikasi ke 2 untuk jarak jauh

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	39	37	42	40	38	37	40	42	41
1	31	0	39	39	40	40	39	38	41	40
2	44	47	0	40	37	39	42	42	41	40
3	50	47	32	0	38	40	41	38	39	39
4	48	32	30	30	0	38	39	41	41	38
5	30	32	31	48	30	0	40	42	40	40
6	30	31	34	33	31	48	0	39	39	40
7	48	46	34	46	49	50	47	0	41	42
8	34	33	49	47	49	48	47	33	0	39
9	33	48	32	31	46	32	32	50	31	0

Tabel 336.

*Demand customer* replikasi ke 2 untuk jarak jauh

<i>Customer</i>	<i>Demand</i>	<i>Customer</i>	<i>Demand</i>
1	55	6	63
2	54	7	62
3	73	8	55
4	39	9	70
5	43		

Replikasi Ke 2

Jarak Replikasi	10	100 Replikasi	1000
Jumlah Customer	10	1000 Replikasi	10000
Jumlah Customer	10	1000 Replikasi	10000
Area	10	1000 Replikasi	10000
Customer	10	1000 Replikasi	10000
Year	10	1000 Replikasi	10000

Unit	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	39	37	42	40	38	37	40	42
2	31	0	39	39	40	40	39	38	41
3	44	47	0	40	37	39	42	42	41
4	50	47	32	0	38	40	41	38	39
5	48	32	30	30	0	38	39	41	41
6	30	32	31	48	30	0	40	42	40
7	30	31	34	33	31	48	0	39	39
8	48	46	34	46	49	50	47	0	41
9	34	33	49	47	49	48	47	33	0

Gambar 168. *form random* replikasi ke 2 untuk jarak jauh

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 4 3 0 jarak tempuh 120 km dan memuat 112 barang dengan waktu kirim 292 Menit  
 Truk 1 dengan rute 0 7 2 0 jarak tempuh 118 km dan memuat 116 barang dengan waktu kirim 293 Menit  
 Truk 5 dengan rute 0 9 8 0 jarak tempuh 106 km dan memuat 125 barang dengan waktu kirim 284 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 6 1 0 jarak tempuh 99 km dan memuat 118 barang dengan waktu kirim 266 Menit  
 Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 43 barang dengan waktu kirim 145 Menit  
 Total jarak Tempuh : 511

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 466

dengan urutan truk 3 9 2 5 6 4 1 7 8

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 9 0 jarak tempuh 114 km dan memuat 143 barang dengan waktu kirim 314 Menit  
 Truk 2 dengan rute 0 2 5 0 jarak tempuh 106 km dan memuat 97 barang dengan waktu kirim 256 Menit  
 Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit  
 Truk 4 dengan rute 0 6 4 1 0 jarak tempuh 131 km dan memuat 157 barang dengan waktu kirim 354 Menit  
 Truk 5 dengan rute 0 7 8 0 jarak tempuh 115 km dan memuat 117 barang dengan waktu kirim 290 Menit

Tabel 337.

Jarak antar *customer* replikasi ke 3 untuk jarak jauh

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	39	41	40	38	41	38	38
1	31	0	39	42	37	41	41	40
2	33	47	0	42	42	41	41	38
3	48	34	50	0	40	39	39	40
4	30	30	50	32	0	38	37	40
5	49	33	33	47	46	0	38	40
6	30	33	33	47	44	46	0	37
7	46	48	30	32	32	48	30	0

Tabel 338.

*Demand customer* replikasi ke 3 untuk jarak jauh

Customer	Demand	Customer	Demand
1	41	5	40
2	49	6	37
3	64	7	70
4	29		

**Replikasi Ke 3**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Kapasitas rata-rata	40	ku/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	37	Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memenuh jarak 1 km adalah 1,50 menit atau 90 detik.		
Customer	7	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Depo	0	39	41	40	38	41	38
Customer 1	31	0	39	42	37	41	41
Customer 2	33	47	0	42	42	41	41
Customer 3	48	34	50	0	40	39	40
Customer 4	30	30	50	32	0	38	37
Customer 5	49	33	33	47	46	0	38

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	41
Customer 2	49
Customer 3	64
Customer 4	29
Customer 5	40
Customer 6	37

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7
Truk 1	250	31	38	41	40	38	41	38
Truk 2	125	33	47	42	42	41	41	40
Truk 3	75	48	34	50	40	39	39	40

Gambar 169. *form random* replikasi ke 3 untuk arak jauh

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 7 2 4 0 jarak tempuh 140 km dan memuat 148 barang dengan waktu kirim 358 Menit

Truk 2 dengan rute 0 5 1 6 0 jarak tempuh 145 km dan memuat 118 barang dengan waktu kirim 336 Menit

Truk 3 dengan rute 0 3 0 jarak tempuh 88 km dan memuat 64 barang dengan waktu kirim 196 Menit

Total jarak Tempuh : 373

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 349

dengan urutan truk 3 5 1 7 2 4 6

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 3 5 1 0 jarak tempuh 143 km dan memuat 145 barang dengan waktu kirim 360 Menit

Truk 2 dengan rute 0 7 2 0 jarak tempuh 101 km dan memuat 119 barang dengan waktu kirim 270 Menit

Truk 3 dengan rute 0 4 6 0 jarak tempuh 105 km dan memuat 66 barang dengan waktu kirim 224 Menit

Tabel 339.

Jarak antar *customer* replikasi ke 4 untuk jarak jauh

	0	1	2	3	4	5
0	0	41	41	42	41	41
1	49	0	40	39	39	42
2	49	48	0	37	42	37
3	34	31	30	0	41	38
4	33	47	34	33	0	38
5	49	34	44	30	30	0

Tabel 340.

*Demand customer* replikasi ke 4 untuk jarak jauh

Customer	Demand	Customer	Demand
1	55	4	34
2	47	5	67
3	70		

### Replikasi Ke 4

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Kecepatan Rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jerak	37	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	5			
Truk	3	Input Truk	Proses	Keluar

### List Jarak

	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5
Depo	0	41	41	42	41	41
Customer 1	49	0	40	39	39	42
Customer 2	49	48	0	37	42	37
Customer 3	34	31	30	0	41	38
Customer 4	33	47	34	33	0	38
Customer 5	49	34	44	30	30	0

### List Demand

Customer	Demand
Customer 1	55
Customer 2	47
Customer 3	70
Customer 4	34
Customer 5	67

### List Truk

Truk	Daya	Barang
Truk 1	250	137
Truk 2	125	89
Truk 3	70	47

Total Demand 273

Gambar 170. *form random* replikasi ke 4 untuk jarak jauh

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 5 3 0 jarak tempuh 105 km dan memuat 137 barang dengan waktu kirim 294 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 4 0 jarak tempuh 113 km dan memuat 89 barang dengan waktu kirim 258 Menit

Truk 3 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 90 km dan memuat 47 barang dengan waktu kirim 182 Menit

Total jarak Tempuh : 308

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

dengan jarak tempuh : 255

dengan urutan truk 2 5 1 3 4

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 2 5 4 0 jarak tempuh 141 km dan memuat 148 barang dengan waktu kirim 360 Menit

Truk 2 dengan rute 0 1 3 0 jarak tempuh 114 km dan memuat 125 barang dengan waktu kirim 296 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 341.

Jarak antar *customer* replikasi ke 5 untuk jarak jauh

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	39	37	42	38	40	39	42	40	41
1	31	0	39	38	41	39	39	40	40	40
2	30	31	0	40	40	40	42	39	42	42
3	50	30	48	0	40	39	39	39	39	38
4	46	49	48	32	0	39	37	40	41	38
5	32	47	48	31	47	0	38	42	39	39
6	47	47	50	47	44	30	0	39	37	38
7	50	48	47	31	48	50	31	0	42	37
8	48	32	34	47	33	47	30	34	0	40
9	33	48	34	30	46	47	46	44	32	0

Tabel 342.

Demand *customer* replikasi ke 5 untuk jarak jauh

Customer	Demand	Customer	Demand
1	39	6	57
2	28	7	34
3	54	8	59
4	45	9	41
5	64		

Replikasi Ke 5

Jumlah Truck: 12      Total Waktu: 5      Jam  
 Jumlah Customer: 10      Kapasitas muatan: 100      Meter  
 Jumlah Demand: 10      Loading demand: 1      Meter  
 Area: 100      Total waktu pengiriman: 100000      Hari kerja  
 Lokasi: 1      100000      100000      100000      100000      100000  
 Total Demand: 459

List Demand

Order	Origin	Destination	Quantity	Customer	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8	Customer 9	Customer 10
1	0	1	39	1									
2	0	2	28	2									
3	0	3	54	3									
4	0	4	45	4									
5	0	5	64	5									
6	6	0	57	6									
7	6	0	34	7									
8	6	0	59	8									
9	6	0	41	9									

List Demand

Order	Origin	Destination	Quantity	Customer	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	Customer 7	Customer 8	Customer 9	Customer 10
10	0	6	39	10									
11	0	7	28	11									
12	0	8	54	12									
13	0	9	45	13									
14	0	10	64	14									
15	6	7	57	15									
16	6	8	34	16									
17	6	9	59	17									
18	6	10	41	18									

Gambar 171. *form random* replikasi ke 5 untuk jarak jauh

### With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 4 dengan rute 0 7 3 1 0 jarak tempuh 134 km dan memuat 127 barang dengan waktu kirim 328 Menit

Truk 1 dengan rute 0 6 5 0 jarak tempuh 101 km dan memuat 121 barang dengan waktu kirim 272 Menit

Truk 2 dengan rute 0 8 4 0 jarak tempuh 119 km dan memuat 104 barang dengan waktu kirim 282 Menit

Truk 3 dengan rute 0 9 2 0 jarak tempuh 105 km dan memuat 69 barang dengan waktu kirim 226 Menit

Total jarak Tempuh : 459

### Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 420

dengan urutan truk 5 3 1 4 7 6 8 9 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 5 3 1 0 jarak tempuh 132 km dan memuat 157 barang dengan waktu kirim 355 Menit

Truk 2 dengan rute 0 4 7 9 0 jarak tempuh 148 km dan memuat 120 barang dengan waktu kirim 342 Menit

Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Truk 4 dengan rute 0 6 8 2 0 jarak tempuh 140 km dan memuat 144 barang dengan waktu kirim 354 Menit

Tabel 343.

Jarak antar *customer* replikasi ke 6 untuk jarak jauh

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	42	40	38	37	37	39	40	39
1	50	0	39	38	42	39	40	40	42
2	32	47	0	41	40	39	42	41	37
3	46	30	49	0	37	40	37	41	37
4	30	50	32	44	0	38	42	39	42
5	44	47	31	48	30	0	39	42	42
6	47	48	34	30	34	31	0	39	41
7	48	32	49	33	31	50	31	0	42
8	31	34	44	30	34	50	33	34	0

Tabel 344.

*Demand customer* replikasi ke 6 jarak jauh

Customer	Demand	Customer	Demand
1	55	5	39
2	46	6	63
3	41	7	61
4	72	8	41

Replikasi Ke 6

Jumlah Replikasi: 10      Tampilan: 6      Lupa  
 Jumlah Customer: 5      S/A: 11      Fungsi: 10      Lupa  
 Jumlah Demand: 25      S/A: 75      Loading: 10      Lupa  
 Jarak: 37      S/A: 50      Jarak antar yang dibangkitkan untuk menggunakan truck 1 dan adalah 150 meter dan 50 detik  
 Customer: 8  
 Truk: 5      Input Truk:      Papan:      Kertas:

List Jarak  

Origin	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Customer 1	50	0	39	38	42	39	40	40	42
Customer 2	32	47	0	41	40	39	42	41	37
Customer 3	46	30	49	0	37	40	37	41	37
Customer 4	30	50	32	44	0	38	42	39	42
Customer 5	44	47	31	48	30	0	39	42	42

List Demand  

Customer	Demand
Customer 1	55
Customer 2	46
Customer 3	41
Customer 4	72
Customer 5	39
Customer 6	63
Customer 7	61
Customer 8	41

Total Demand: 416

Gambar 172. *form random* replikasi ke 6 untuk jarak jauh

With Algorithm

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 7 1 0 jarak tempuh 122 km dan memuat 116 barang dengan waktu kirim 299 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 6 3 8 0 jarak tempuh 137 km dan memuat 145 barang dengan waktu kirim 350 Menit
  - Truk 5 dengan rute 0 5 2 0 jarak tempuh 100 km dan memuat 85 barang dengan waktu kirim 235 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 72 barang dengan waktu kirim 172 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 426

Optimal

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 390
- dengan urutan truk 3 1 7 6 5 4 8 2
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 3 1 8 0 jarak tempuh 141 km dan memuat 137 barang dengan waktu kirim 348 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 7 6 0 jarak tempuh 118 km dan memuat 124 barang dengan waktu kirim 301 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 5 4 2 0 jarak tempuh 131 km dan memuat 157 barang dengan waktu kirim 354 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit

Tabel 345.

Jarak antar *customer* replikasi ke 7 untuk jarak jauh

	0	1	2	3	4	5
0	0	42	37	40	42	40
1	50	0	42	42	40	37
2	30	34	0	39	41	42
3	48	34	47	0	41	40
4	34	48	49	49	0	40
5	32	44	50	32	32	0

Tabel 346.

*Demand customer* replikasi ke 7 untuk jarak jauh

Customer	Demand	Customer	Demand
1	70	4	69
2	25	5	64
3	50		

**Replikasi Ke 7**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	5	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecepatan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 75	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	37 S/d 50	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 50 detik.		
Customer	5	Input Truk	Proses	Keluar
Truk	3			

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	
Depo	0	42	37	40	42	40
Customer 1	50	0	42	42	40	37
Customer 2	30	34	0	39	41	42
Customer 3	48	34	47	0	41	40
Customer 4	34	48	49	49	0	40
Customer 5	32	44	50	32	32	0

**List Demand**

Demand	Truk	Days
Customer 1	70	250
Customer 2	25	125
Customer 3	50	70
Customer 4	69	
Customer 5	64	

Total Demand 278

Gambar 173. form random replikasi ke 7 untuk jarak jauh

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Truk 1 dengan rute 0 3 1 0 jarak tempuh 124 km dan memuat 120 barang dengan waktu kirim 306 Menit

Truk 2 dengan rute 0 2 4 0 jarak tempuh 112 km dan memuat 94 barang dengan waktu kirim 262 Menit

Truk 3 dengan rute 0 5 0 jarak tempuh 72 km dan memuat 64 barang dengan waktu kirim 172 Menit

Total jarak Tempuh : 308

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 293

dengan urutan truk 1 5 3 4 2

Dengan rincian sebagai berikut :

Truk 1 dengan rute 0 1 5 0 jarak tempuh 111 km dan memuat 134 barang dengan waktu kirim 300 Menit

Truk 2 dengan rute 0 3 4 0 jarak tempuh 115 km dan memuat 119 barang dengan waktu kirim 292 Menit

Truk 3 dengan rute 0 2 0 jarak tempuh 67 km dan memuat 25 barang dengan waktu kirim 126 Menit

Tabel 347.

Jarak antar customer replikasi ke 8 untuk jarak jauh

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	39	40	42	39	41	37
1	47	0	37	42	42	38	37
2	48	30	0	40	40	38	37
3	50	34	48	0	40	37	39
4	31	50	48	48	0	38	42
5	49	30	30	30	30	0	38
6	44	44	30	47	34	46	0

Tabel 348.

Demand customer replikasi ke 8 untuk jarak jauh

Customer	Demand	Customer	Demand
1	25	4	47
2	25	5	33
3	66	6	69

**Replikasi Ke 8**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kapasitas rata-rata	40	ku/sam
Jumlah Demand	25 S/d 75	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	37 S/d 50	Jarak waktu yang dibutuhkan untuk menorech jarak 1 km adalah	1.50 menit atau 90 detik.	
Customer	6	Input Truk	Protes	Fokus
Truk	3			

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	39	40	42	39	41
Customer 1	47	0	37	42	42	38
Customer 2	48	30	0	40	40	38
Customer 3	50	34	48	0	40	37
Customer 4	31	50	48	48	0	38
Customer 5	49	30	30	30	0	38

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	25
Customer 2	25
Customer 3	66
Customer 4	47
Customer 5	33
Customer 6	69

**List Truk**

Truk	Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Truk 1	250	0	39	40	42	39	41
Truk 2	175	47	0	37	42	42	38
Truk 3	70	48	30	0	40	40	38

Gambar 174. form random replikasi ke 8 untuk jarak jauh

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 1 dengan rute 0 5 3 1 0 jarak tempuh 152 km dan memuat 124 barang dengan waktu kirim 352 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 6 2 0 jarak tempuh 115 km dan memuat 94 barang dengan waktu kirim 266 Menit
  - Truk 3 dengan rute 0 4 0 jarak tempuh 70 km dan memuat 47 barang dengan waktu kirim 152 Menit
- Total jarak Tempuh : 337

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 284

dengan urutan truk 3 5 4 6 2 1

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 3 5 4 0 jarak tempuh 140 km dan memuat 146 barang dengan waktu kirim 356 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 6 2 1 0 jarak tempuh 144 km dan memuat 119 barang dengan waktu kirim 335 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit



Tabel 349.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 9 untuk jarak jauh

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	38	38	38	37	37	42
1	30	0	39	37	40	40	39
2	30	47	0	40	39	41	37
3	30	30	32	0	37	41	41
4	44	32	31	30	0	41	42
5	44	48	49	33	49	0	38
6	50	31	44	49	50	30	0

Tabel 350.  
*Demand customer* replikasi ke 9 untuk jarak jauh

Customer	Demand	Customer	Demand
1	43	4	58
2	34	5	36
3	72	6	52

**Replikasi Ke 9**

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5 S/d 11	Kecapalan rata-rata	40	km/jam
Jumlah Demand	25 S/d 75	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	37 S/d 190	Jadi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 1 km adalah 1.50 menit atau 90 detik.		
Customer	6			
Truk	4	Input Truk	Proses	Keluar

**List Jarak**

Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6	
Depo	0	38	38	38	37	37	42
Customer 1	30	0	39	37	40	40	39
Customer 2	30	47	0	40	39	41	37
Customer 3	30	30	32	0	37	41	41
Customer 4	44	32	31	30	0	41	42
Customer 5	44	48	49	33	49	0	38

**List Demand**

Customer	Demand
Customer 1	43
Customer 2	34
Customer 3	72
Customer 4	58
Customer 5	36
Customer 6	52
Total Demand 295	

**List Truk**

Truk	Daya	72	0 38 38 37 37 42
Truk 1	250	30 0 39 37 40 39	
Truk 2	125	30 47 0 40 39 41 37	
Truk 3	70	30 36 32 0 37 41 41	
Truk 4	250	44 32 31 30 0 41 42	
		44 48 49 33 49 0 38	
		50 31 44 49 50 30 0	

Gambar 175. *form random* replikasi ke 9 untuk jarak jauh

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 2 6 5 0 jarak tempuh 149 km dan memuat 122 barang dengan waktu kirim 346 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 4 3 0 jarak tempuh 97 km dan memuat 130 barang dengan waktu kirim 276 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 1 0 jarak tempuh 68 km dan memuat 43 barang dengan waktu kirim 145 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 314

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

Dengan jarak tempuh : 265

dengan urutan truk 4 3 2 5 6 1

Dengan rincian sebagai berikut :

- Truk 1 dengan rute 0 4 3 2 0 jarak tempuh 129 km dan memuat 164 barang dengan waktu kirim 358 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 5 6 1 0 jarak tempuh 136 km dan memuat 131 barang dengan waktu kirim 335 Menit

Tabel 351.  
Jarak antar *customer* replikasi ke 10 untuk jarak jauh

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	37	37	42	40	37	40	38	39
1	44	0	39	39	42	39	42	40	42
2	30	31	0	37	37	42	42	40	37
3	34	31	44	0	39	39	37	39	41
4	48	50	30	31	0	38	42	40	38
5	44	47	34	47	46	0	39	42	42
6	48	34	34	30	34	31	0	42	40
7	30	48	48	47	32	34	50	0	41
8	47	34	44	49	30	50	48	33	0

Tabel 352.  
*Demand customer* replikasi ke 10 untuk jarak jauh

Customer	Demand	Customer	Demand
1	56	5	38
2	45	6	66
3	27	7	44
4	31	8	49

Replikasi Ke 10

Jumlah Replikasi	10	Time Window	6	Jam
Jumlah Customer	5	Kapasitas kendaraan	40	Kil./jam
Jumlah Demand	25	Loading/Unloading	1	Menit
Jarak	37	Jarak waktu yang dibutuhkan untuk memuat/parkir 1 km adalah 1.50 menit plus 30 detik.		
Customer	8	Input Truk	Proses	Output
Truk	4			

List Jarak						
Depo	Customer 1	Customer 2	Customer 3	Customer 4	Customer 5	Customer 6
Depo	0	37	30	42	40	37
Customer 1	44	0	39	39	42	39
Customer 2	30	31	0	37	37	42
Customer 3	34	31	44	0	39	39
Customer 4	48	50	30	31	0	38
Customer 5	44	47	34	47	46	0

List Demand		List Truk	
Customer	Demand	Truk	Demand
Customer 1	56	Truk 1	25
Customer 2	45	Truk 2	25
Customer 3	27	Truk 3	25
Customer 4	31	Truk 4	25
Customer 5	38		
Customer 6	66		
Customer 7	44		
Customer 8	49		
Total Demand 356			

Gambar 176. *form random* replikasi ke 10 untuk jarak jauh

PERPUSTAKAAN  
 Universitas Negeri Waluya Maulana  
 SUKSES

**With Algorithm**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Truk 4 dengan rute 0 4 6 3 0 jarak tempuh 146 km dan memuat 124 barang dengan waktu kirim 343 Menit
  - Truk 1 dengan rute 0 5 8 7 0 jarak tempuh 142 km dan memuat 131 barang dengan waktu kirim 344 Menit
  - Truk 2 dengan rute 0 1 2 0 jarak tempuh 106 km dan memuat 101 barang dengan waktu kirim 260 Menit
  - Truk 3 dengan rute xxxx jarak tempuh 0 km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Total jarak Tempuh : 394

**Optimal**

Rute dengan jarak terpendek adalah :

- Dengan jarak tempuh : 376
- dengan urutan truk 1 7 8 4 2 5 6 3
- Dengan rincian sebagai berikut :
- Truk 1 dengan rute 0 1 7 0 jarak tempuh 107 km dan memuat 100 barang dengan waktu kirim 260 Menit
- Truk 2 dengan rute 0 8 4 2 0 jarak tempuh 129 km dan memuat 125 barang dengan waktu kirim 318 Menit
- Truk dengan rute 0 0 jarak tempuh km dan memuat 0 barang dengan waktu kirim 0 Menit
- Truk 4 dengan rute 0 5 6 3 0 jarak tempuh 140 km dan memuat 131 barang dengan waktu kirim 341 Menit

