

**ANALISIS KECUKUPAN STOK BAHAN BAKAR MINYAK
PERTASERIES DI SPBU DENGAN MENGGUNAKAN
SIMULASI ARENA**

(Studi Kasus di Kecamatan Pulung Kabupaten Ponorogo)

SKRIPSI



Disusun oleh:

BAYU AGUS STYAWAN

NIM: 41416003

PROGRAM STUDI REKAYASA INDUSTRI (KAMPUS KOTA MADIUN)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

Januari 2022

**ANALISIS KECUKUPAN STOK BAHAN BAKAR MINYAK
PERTASERIES DI SPBU MENGGUNAKAN SIMUASI ARENA**

(Studi Kasus di Kecamatan Pulung Kabupaten Ponorogo)

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Rekayasa Industri



Disusun oleh:

BAYU AGUS STYAWAN

NIM: 41416003

PROGRAM STUDI REKAYASA INDUSTRI (KAMPUS KOTA MADIUN)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

Januari 2022

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui dan diterima baik oleh tim penguji Skripsi Program Studi Rekayasa Industri Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna melengkapi sebagian tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Rekayasa Industri.

Atas Nama:

BAYU AGUS STYAWAN

NIM 41416003

Madiun, Januari 2022

Tim Penguji Skripsi:

Ir. Vinsensius Widdy Tri P., S.T., M.M.
NIDN. 0702027402

Ir. L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202

Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903



Mentor,
Wakil Dekan Fakultas Teknik

Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui dan diterima baik oleh Dosen Pembimbing Skripsi Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna melengkapi sebagian tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Rekayasa Industri.

Atas Nama:

BAYU AGUS STYAWAN

NIM 41416003

Madiun, Januari 2022

Dosen Pembimbing Skripsi:

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Petrus Setya Murdapa, S.T., M.Eng.
NIDN. 0729026801

Dosen Pembimbing II



Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903

Mengetahui,

Wakil Dekan Fakultas Teknik



Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903

Ketua PSKDU Rekayasa Industri



Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903

**PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH DAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas
Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kota Madiun:

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Bayu Agus Styawan

NIM : 41416003

Judul Skripsi : Analisis kecukupan stok bahan bakar minyak *Pertaseries* di
SPBU dengan menggunakan simulasi arena studi kasus di
Kecamatan Pulung Kabupaten Ponorogo

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah ASLI karya tulis saya. Apabila terbukti
karya ini merupakan *plagiarism*, saya bersedia menerima sanksi yang akan
diberikan oleh Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
Saya menyetujui pula bahwa karya tulis ini dipublikasikan/ditampilkan di internet
atau media lain (*digital library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang
Hak Cipta.

Demikian pernyataan keaslian dan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya
buat dengan sebenarnya.

Madiun, Januari 2022

Yang menyatakan,





(Bayu Agus Styawan)












PROGRAM STUDI REKAYASA INDUSTRI (KAMPUS MADIUN)
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA
MANDALA SURABAYA

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama Mahasiswa : Bayu Agus Styawan
2. NIM : 41416003
3. Fakultas : Teknik
4. Program Studi : Rekayasa Industri
5. Judul Skripsi : Analisis Kecukupan Stok Bahan Bakar Minyak
Pertaseries di SPBU Dengan Menggunakan
Simulasi Arena Studi Kasus di Kecamatan
Pulung Kabupaten Ponorogo.
6. Tanggal Pengajuan Skripsi : 1 Agustus 2019
7. Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Petrus Setya Murdapa, S.T., M.Eng.
Ir. Ch.Dian Indrawati, S.T.,MT.
8. Konsultasi Skripsi :

NO	TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN PEMBIMBING	
			I	II
1	14/11/2019	Koreksi pendahuluan		
2	15/11/2019	Cek perbakan yang diperlukan		
3	04/03/2020	Bab 1 dan rencana pengambilan data		
4	04/05/2020	Revisi tujuan penelitian, perbaikan teknis, pengambilan data		

5	02/06/2020	Flowchart, model penelitian	W	
6	05/06/2021	Tambahkan model, dan perencanaan scenario bahwa anda sudah memikirkan rencana anda dengan cukup mendalam	W	
7	08/10/2020	Perbaiki tata tulis, format penulisan		Bi
8	08/11/2020	Perbaiki seperlunya, boleh daftar sempro	W	
9	02/11/2020	Konsep model, mulai buka ARENA	W	
10	04/11/2020	Konsep data dan model	W	
11	05/11/2020	Koreksi draft data dan model	W	
12	06/11/2020	Cek 3 dan 4	W	
13	01/02/2021	Evaluasi Kaprodi dan DP 1	W	
14	04/02/2021	Pengolahan data bab 4 dan lampiran	W	
15	05/02/2021	Panjang antrian, yang belum proporsi manajemen stok	W	
16	08/02/2021	Program simulasi (model dan sinkronkan)	W	
17	10/02/2021	Revisi model <i>existing</i> (SPBU dan manajemen stok) motor, mobil, dan drum. Liter disendirikan	W	
18	08/11/2021	Cek model <i>existing</i>		Bi
19	09/11/2021	Cek revisi bab 1-4		Bi
20	11/11/2021	Revisi simulasi <i>existing</i>	W	

21	12/11/2021	Revisi simulasi <i>existing</i>		
22	14/11/2021	Revisi bab 1-5 dan kelengkapannya		
23	16/11/2021	Revisi pengambilan data pemilahan liter		
24	18/11/2021	Revisi simulasi		
25	23/11/2021	Cek bab 1-6		
26	25/11/2021	Revisi ROP, distribusi, keseragaman data, replikasi		
27	1/12/2021	Revisi abstrak, batasan masalah dari Peralite yang berpindah ke Pertamina, saran bab 6, nama dosen dan NIDN		
28	3/12/2021	Revisi urutan daftar pustaka sesuai abjad, cek kelengkapan berkas persyaratan sidang		
29	6/12/2021	Perbaiki judul cek berkas persyaratan sidang.		

Madiun, 07 Desember 2021

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Petrus Setya Murdapa, S.T., M.Eng.
NIDN. 0729026801

Dosen Pembimbing II



Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903



Wakil Dekan Fakultas Teknik
Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903

Mengetahui



Ketua PSKDU Rekayasa Industri
Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903

Analisis Kecukupan Stok Bahan Bakar Minyak *Pertaseries* di SPBU Dengan Menggunakan Simulasi Arena Studi Kasus di Kecamatan Pulung Kabupaten Ponorogo. Oleh Bayu A. Styawawan. Pembimbing: Dr. Ir. Petrus Setya Murdapa, S.T., M.Eng. dan Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T. PSDKU Rekayasa Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

ABSTRAK

Meningkatnya jumlah penduduk di suatu daerah memicu meningkatnya tingkat kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM) untuk sarana bahan bakar kendaraan masyarakat. Oleh karena itu perlu adanya stasiun pengisian dan pendistribusian BBM di suatu daerah tertentu guna memenuhi kebutuhan BBM. Seperti halnya yang terjadi pada Kecamatan Pulung Kabupaten Ponorogo yang hanya memiliki satu stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) yang melayani beberapa Kecamatan sekitar, antara lain Kecamatan Pulung, Kecamatan Jenangan, dan Kecamatan Sooko. Luasnya wilayah yang dilayani SPBU Kecamatan Pulung berakibat pada ketidakseimbangan antara suplai BBM dan tingkat kebutuhan BBM masyarakat khususnya jenis *Pertaseries*. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya kajian mengenai tingkat kebutuhan BBM khususnya *Pertaseries*, sekaligus memberikan solusi mengenai penyeimbangan *supply* dan *demand* BBM.

Alternatif dari pemecahan masalah tersebut adalah dengan memperoleh data pelayanan SPBU menggunakan metode observasi dan kemudian dibuat simulasi mengenai pelayanan pengisian BBM dengan *software* Arena. Penggunaan simulasi ini untuk mengetahui kondisi sesungguhnya dari sistem pelayanan SPBU.

Berdasarkan kondisi yang terjadi perlu adanya alternatif usulan untuk memperbaiki sistem manajemen persediaan BBM di SPBU yaitu dengan mengubah batas minimal nilai ROP *Pertalite* tidak boleh dibawah dari 2000 liter sedangkan batas minimal nilai ROP *Pertamax* tidak boleh dibawah dari 500 liter supaya tidak terjadi *lost customers*.

Kata kunci: Jaringan Rantai Pasok, Simulasi, Arena, Persediaan BBM

Analysis of Sufficiency of Pertaseries Fuel Stock at Gas Stations Using a Case Study Arena Simulation in Pulung District, Ponorogo Regency. By Bayu A. Styawan. Mentor Dr. Ir. Petrus Setya Murdapa, S.T., M.Eng. and Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T.Industrial Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Widya Mandala Catholic University of Surabaya.

ABSTRACT

The increasing number of residents in an area triggers an increase in the level of demand for fuel oil (BBM) for public vehicle fuel facilities. Therefore, it is necessary to have a fuel filling and distribution station in a certain area in order to meet the fuel demand. As is the case in Pulung District, Ponorogo Regency, which only has one public gas station (SPBU) that serves several surrounding sub-districts, including Pulung District, Jenangan District, and Sooko District. The breadth of the area served by the Pulung Sub-district gas station has resulted in an imbalance between the supply of fuel and the level of public fuel demand, especially the type of Pertaseries. Based on this, it is necessary to study the level of fuel demand, especially Pertaseries, as well as provide solutions regarding balancing the supply and demand of fuel.

An alternative to solving this problem is to obtain data on gas station services using the observation method and then make a simulation of fuel filling services using the Arena software. The use of this simulation is to determine the actual condition of the gas station service system.

Based on the conditions that occur, it is necessary to have an alternative proposal to improve the fuel inventory management system at the gas station, namely by changing the minimum limit for the Peralite ROP value not to be less than 2000 liters, while the minimum limit for Pertamina ROP value should not be below 500 liters so that there are no lost customers.

Keyword: Supply Chain Network, Simulation, Arena, Fuel Supply

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Keluarga artinya tidak ada satupun yang tertinggal atau terlupakan”

(Lilo & Stitch)

“Sabar iku ingaran mustikaning laku”

(Bayu)

“Hal yang membuatku berbeda dari orang lain adalah hal-hal yang membentukku”

(Bayu)

“Kesempatan datang seperti pintu di depan matamu, tinggal kamu pilih mau membukanya dan masuk lebih dalam atau hanya membukanya lalu memandang keindahannya”

(Bayu)

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur penulis ungkapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, rahmat, nikmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan kuliah dengan baik. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menemui banyak rintangan dan tantangan sehingga Tuhan memberikan bantuan dengan cara mempertemukan penulis dengan banyak pihak yang sudah peduli dan mau memberikan pelajaran hidup. Oleh sebab itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Petrus Setya Murdapa, S.T., M.Eng. selaku pembimbing satu pada penyusunan skripsi.
2. Ibu Ir. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik, Ketua PSDKU Rekayasa Industri, serta selaku pembimbing kedua pada penyusunan skripsi.
3. Seluruh dosen dan karyawan dari Program Studi Rekayasa Industri yang telah memberikan ilmu serta pengalaman penting pada masa perkuliahan. Dosen dan karyawan dari seluruh program studi lain yang ada di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang telah memberikan dukungan semangat kepada penulis.
4. Bapak dan Ibu penulis yang telah membiayai dan memberikan dukungan rohani sehingga mampu mencapai tahap akhir dari perkuliahan.
5. Seluruh rekan kerja Dinas Kominfo Kota Madiun yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Teman-teman Program Studi Rekayasa Industri yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Tidak lupa penulis membutuhkan kritik dan saran yang membangun. Diharap skripsi ini dapat menginspirasi para pembaca.

Madiun, Januari 2022

Bayu Agus Styawan

DAFTAR ISI

COVER

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
[1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Asumsi Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian <i>Supply Chain Management</i> (SCM).....	6
2.2 Strategi Dasar SCM dalam Penyimpanan Barang Kebutuhan Pokok.....	6
2.3 Pengelolaan Persediaan	7
2.4 <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ).....	8

2.5 <i>Reorder Point</i> (ROP).....	10
2.6 Uji Keseragaman data	11
2.7 Replikasi Simulasi.....	11
2.8 Metode Kuantitatif SCM	12
2.9 Jenis Bahan Bakar	13
2.10 Bahan Bakar Minyak Masyarakat.....	13
2.11 Metode Simulasi	15
2.12 Penerapan Metode Simulasi	17
2.13 Elemen Sistem	18
2.14 Variabel Sistem.....	20
2.15 Simulasi Kejadian Diskrit.....	20
2.16 <i>Software</i> Arena.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Desain Penelitian	25
3.2 Alur Penelitian	26
3.2.1 Studi Pendahuluan	28
3.2.2 Identifikasi Masalah.....	28
3.2.3 Rumusan Masalah.....	28
3.2.4 Tujuan Penelitian	28
3.2.5 Pengumpulan Data	28
3.2.6 Pengolahan Data	30
3.2.7 Analisis dan Interpretasi Hasil.....	31
3.2.8 Alternatif Skenario.....	31
3.2.5 Kesimpulan dan Saran	32
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	33
4.1 Pengumpulan Data	33
4.1.1 Rantai Pasok BBM.....	34
4.1.2 Pengamatan Sistem.....	35
4.2 Pengolahan Data	38
4.2.1 Proporsi Entitas.....	39
4.2.2 Proporsi Produk	39

4.2.3 Uji Keseragaman Data	40
4.2.4 Distribusi Simulasi.....	41
4.2.5 Penentuan Jumlah Replikasi.....	42
4.2.6 Model Simulasi	44
BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL	53
5.1 Analisis Faktor Penyebab Permasalahan.....	53
5.2 Analisis Proporsi Kedatangan Entitas	53
5.3 Analisis Proporsi Penjualan Produk.....	54
5.4 Analisis Keseragaman Data.....	55
5.5 Analisis Distribusi Simulasi	55
5.6 Analisis Penentuan Jumlah Replikasi	55
5.7 Analisis Skenario ROP	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
6.1 Kesimpulan.....	57
6.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Jumlah Kepadatan Entitas SPBU	36
Tabel 4.2 Data Hasil Jumlah Kepadatan SPBU	37
Tabel 4.3 Hasil Rekapitulasi Kedatangan Entitas di SPBU Dalam 1 Minggu	49
Tabel 4.4 Hasil Rekapitulasi Pembelian Produk di SPBU Dalam 1 Minggu	40
Tabel 4.5 Hasil <i>output report lost customers</i> dengan ROP 500 liter Peralite	47
Tabel 4.6 Hasil <i>output report lost customers</i> dengan ROP 500 liter Pertamina	49
Tabel 4.7 Hasil <i>output report lost customers</i> dengan ROP 1000 liter	50
Tabel 4.8 Hasil <i>output report lost customers</i> dengan ROP 1500 liter	51
Tabel 4.9 Hasil <i>output report lost customers</i> dengan ROP 2000 liter	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Penggunaan Persediaan Dalam Satuan Waktu	9
Gambar 2.2 Rumus Persamaan EOQ	9
Gambar 2.3 Rumus Persamaan ROP	10
Gambar 2.4 Jendela <i>Software Arena</i>	21
Gambar 2.5 Modul <i>Flowchart</i> Dalam Kelompok Panel Modul <i>Basic Process</i>	22
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	26
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian (lanjutan).....	27
Gambar 3.3 Ilustrasi entitas Sistem Pelayanan SPBU	29
Gambar 3.4 Ilustrasi Pengumpulan Data Persentase Pelayanan	30
Gambar 3.5 Skenario Awal Sistem 1 Mesin 2 <i>Nozzle</i>	32
Gambar 4.1 Jaringan Rantai Pasok BBM di Wilayah Kecamatan Pulung	34
Gambar 4.2 Distribusi Penjualan Pertalite	41
Gambar 4.3 Distribusi Penjualan Pertamina	42
Gambar 4.4 <i>Flowchart</i> Pelayanan SPBU	45
Gambar 4.5 Model Simulasi Pelayanan SPBU (<i>existing</i>).....	46

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Data Hasil Pengamatan Pelayanan SPBU

LAMPIRAN 2 Foto Pengamatan Pelayanan SPBU