

TUGAS AKHIR
PRA RENCANA PABRIK JUS JAMBU BIJI
KAPASITAS 11.000 KG / HARI



No. INDUK	
BL. TERIMA	13 - 07 - 2007
DI H	FTK
EURU	

Diajukan oleh :

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Andre William | NRP: 5203003019 |
| 2. Linda Rusli | NRP: 5203003056 |
| 3. Tety Intan Sari | NRP: 5203003057 |
| 4. Fany Meliana | NRP: 5203003069 |

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2007

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

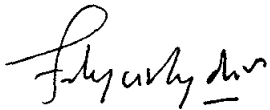
Nama : Andre William T.

NRP : 5203003019

Telah diselenggarakan pada tanggal 25 Mei 2007, oleh karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 13 Juni 2007

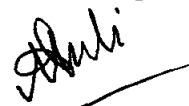
Pembimbing I



(Felycia E. Soetaredjo, ST, M. Phill)

NIK. 521.99.0391

Pembimbing II




(Aylianawati, ST, MSc, PhD)

NIK. 521.96.0242

Dewan Penguji

Ketua



(Antaresti, ST, M. Eng., Sc.)

NIK. 521.99.0396

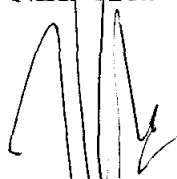
Sekretaris



(Felycia E. Soetaredjo, ST, M. Phill)

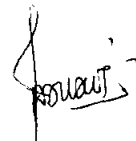
NIK. 521.99.0391

Anggota



(Herman H., ST., MT)

NIK. 521.95.0221



(Wenny Irawaty, ST., MT.)

NIK. 521.97.0284

Fakultas Teknik

Dekan



(Ir. Rastional Sitepu, M. Eng)

NIK. 511.83.0154



Jurusan Teknik Kimia

Ketua



LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :


Nama : Linda Rusli

NRP : 5203003056

Telah diselenggarakan pada tanggal 25 Mei 2007, oleh karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 13 Juni 2007

Pembimbing I



(Felycia E. Soetaredjo, ST, M. Phill)

NIK. 521.99.0391

Pembimbing II



(Aylianawati, ST, MSc, PhD)

NIK. 521.96.0242

Dewan Penguji

Ketua



(Antaresti, ST, M. Eng. Sc.)

NIK. 521.99.0396

Sekretaris



(Felycia E. Soetaredjo, ST, M. Phill)

NIK. 521.99.0391

Anggota



(Herman H., ST., MT)

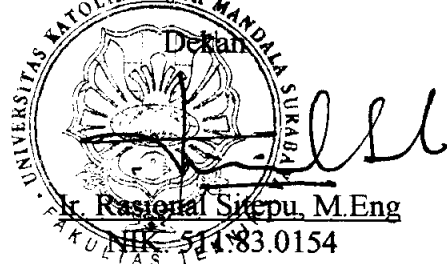
NIK. 521.95.0221



(Wenny Irawaty, ST., MT.)

NIK. 521.97.0284

Fakultas Teknik



Dekan
Ir. Rasional Sitepu, M. Eng
NIK. 521.83.0154

Teknik Kimia



Suryadi I., Ph.D.
NIK. 521.93.0198

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

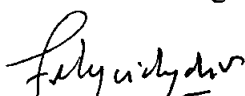
Nama : Tety Intan Sari

NRP : 5203003057

Telah diselenggarakan pada tanggal 25 Mei 2007, oleh karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 13 Juni 2007

Pembimbing I



(Felycia E. Soetaredjo, ST, M. Phill)

NIK. 521.99.0391

Pembimbing II

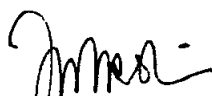


(Aylianawati, ST, MSc, PhD)

NIK. 521.96.0242

Dewan Penguji

Ketua



(Antaresti, ST, M. Eng., Sc.)

NIK. 521.99.0396

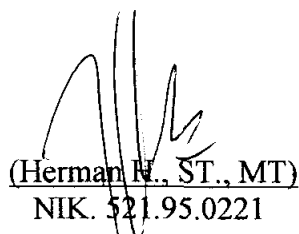
Sekretaris



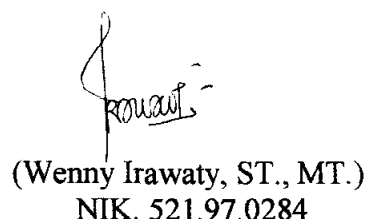
(Felycia E. Soetaredjo, ST, M. Phill)

NIK. 521.99.0391

Anggota



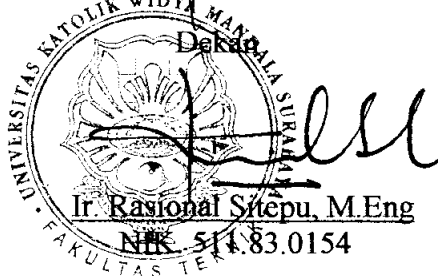
(Herman H., ST., MT)
NIK. 521.95.0221



(Wenny Irawaty, ST., MT.)
NIK. 521.97.0284

Fakultas Teknik

Dekan



Ir. Rasional Sitepu, M. Eng
NIK. 511.83.0154

Jurusan Teknik Kimia



Ir. Suryadi, Ph.D.
NIK. 521.93.0198

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Fany Meliana

NRP : 5203003069

Telah diselenggarakan pada tanggal 25 Mei 2007, oleh karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 13 Juni 2007

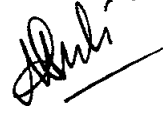
Pembimbing I



(Felycia.E.Soetaredjo,ST,M.Phill)

NIK. 521.99.0391

Pembimbing II



(Aylianawati,ST,MSc,PhD)

NIK. 521.96.0242

Dewan Penguji

Ketua



(Antarasti, ST, M.Eng.,Sc.)

NIK. 521.99.0396

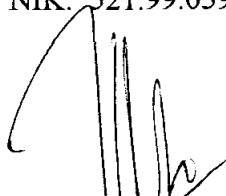
Sekretaris



(Felycia.E.Soetaredjo,ST,M.Phill)

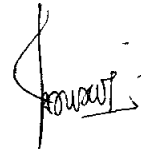
NIK. 521.99.0391

Anggota



(Herman H.,ST., MT)

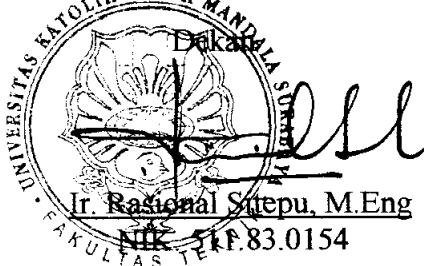
NIK. 521.95.0221



(Wenny Irawaty, ST., MT.)

NIK. 521.97.0284

Fakultas Teknik



Dekan
Ir. Rastional Sitepu, M.Eng
NIK. 521.83.0154

Jurusan Teknik Kimia



Ketua
Ir. Sunyadi I., Ph.D.
NIK. 521.93.0198

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini kami menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar merupakan hasil karya kami sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa Tugas Akhir ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka kami sadar dan menerima konsekuensi bahwa tugas akhir ini tidak dapat kami gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 13 Juni 2007



(Andre William)
NRP. 5203003019



(Linda Rusli)
NRP. 5203003056



(Tety Intan Sari)
NRP. 5203003057



(Fany Meliana)
NRP. 5203003069

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan limpahan rahmat sehingga kami dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Prarencana Pabrik Jus Jambu Biji dengan kapasitas 11.000 kg/hari”.

Adapun laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas tersusunnya laporan tugas akhir ini kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Lydia Felycia Edi Soetaredjo, ST. M.Phil, selaku dosen pembimbing I.
2. Aylilianawati, ST, M.Sc, Ph.D., selaku dosen pembimbing II.
3. Ir. Suryadi Ismaji, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Herman, St, MT, selaku dosen pembimbing tugas khusus.
5. Wenny Irawaty St, MT, selaku dosen pembimbing tugas khusus.
6. Antaresti, ST, M.Eng.Sc, selaku dosen pembimbing tugas khusus
7. Orang tua kami yang telah memberikan bantuan materi, moral dan juga doa.
8. Teman-teman yang telah ikut mendukung kami.
9. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, 15 Mei 2007

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar judul	i
Lembar pernyataan	ii
Kata pengantar	iii
Daftar isi	v
Daftar gambar	viii
Daftar tabel	x
Intisari	xii
<i>Abstract</i>	xiii
Bab I Pendahuluan	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Tinjauan Pustaka	I-3
I.2.1. Jambu Biji (<i>Guava, Psidium Guava</i>)	I-3
I.2.2. Jenis Jambu Biji	I-5
I.2.3. Manfaat Jambu Biji	I-10
I.3. Jus Jambu Biji	I-15
I.4. Bahan Baku	I-15
I.4.1. Bahan Baku Utama	I-15
I.4.2. Bahan Baku Pembantu	I-16
I.5. Analisa Pasar	I-22
Bab II Uraian Proses	II-1
II.1. Pemilihan Bahan Baku	II-1
II.2. Macam-macam Proses	II-3
II.2.1. Proses <i>Pressing</i>	II-3
II.2.2. Proses <i>Squeezing</i>	II-7
II.3. Uraian Proses	II-7
II.3.1. Tahap Pengolahan Bahan	II-7
II.3.2. Tahap Penanganan Bahan	II-11
II.4. Diagram Alir Proses	II-20
Bab III Neraca Massa	III-1
Bab IV Neraca Panas	IV-1

Bab V Spesifikasi Peralatan	V-1
Bab VI Utilitas	VI-1
VI.1. Unit Penyediaan <i>Steam</i>	VI-2
VI.2. Unit Penyediaan Air	VI-5
VI.3. Spesifikasi Peralatan Pengolahan Air Industri	VI-8
VI.4. Unit Penyediaan Listrik	VI-53
VI.5. Unit Penyediaan Bahan Bakar	VI-57
Bab VII Instrumentasi dan Keselamatan Kerja	VII-1
VII.1. Instrumentasi	VII-1
VII.2. Keselamatan Kerja	VII-2
Bab VIII Lokasi dan Tata Letak Pabrik	VIII-1
VIII.1. Lokasi Pabrik	VIII-1
VIII.2. Tata Letak Pabrik (<i>Plant Layout</i>)	VIII-3
Bab IX Struktur dan Organisasi Perusahaan	IX-1
IX.1. Dasar Perusahaan	IX-1
IX.2. Bentuk Perusahaan	IX-1
IX.3. Struktur Organisasi	IX-2
IX.4. Pembagian Tugas dan Wewenang	IX-3
IX.5. Jam Kerja	IX-9
IX.6. Status Karyawan dan Sistem Upah	IX-10
Bab X Analisa Ekonomi.....	X-1
X.1. Perhitungan <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	X-2
X.2. Penentuan <i>Total Production Cost (TPC)</i>	X-4
X.3. Analisa Ekonomi dengan Metode Linier	X-5
X.4. Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	X-8
X.5. <i>Rate of Return Investment (ROR)</i>	X-13
X.6. <i>Rate of Equity (ROE)</i>	X-14
X.7. Waktu Pengembalian Modal (POT)	X-16
X.8. Penentuan Break Even Point (BEP)	X-18
Bab XI Diskusi dan Kesimpulan	XI-1
XI.1. Diskusi	XI-1
XI.2. Kesimpulan	XI-3
Daftar pustaka	xiv
Appendix A Perhitungan Neraca Massa	A-1
Appendix B Perhitungan Neraca Panas	B-1
Appendix C Perhitungan Spesifikasi Peralatan	C-1

Appendix D Perhitungan Analisa Ekonomi	D-1
D.1. Perhitungan Harga Peralatan	D-1
D.2. Perhitungan Harga Bahan Baku dan Harga Jual Produk	D-5
D.3. Perhitungan Gaji Karyawan	D-6
D.4. Perhitungan Biaya Utilitas	D-7
Appendix E Alat Kontrol pada Plate Heat Exchanger.....	E-1
Appendix F Pemasaran Jus Jambu Biji	F-1
F.1. Definisi Pemasaran	F-1
F.2. Peluang Pasar Jus Jambu Biji	F-1
F.3. Konsep dan Strategi Pemasaran Jus Jambu Biji	F-3
F.4. Kesimpulan	F-7
Appendix G Sanitasi dan Kehigienisan Area Proses dan Pengemasan	G-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Jambu biji	I-4
Gambar I.2. Jambu biji kecil	I-6
Gambar I.3. Jambu biji sukun	I-6
Gambar I.4. Jambu biji mangkok	I-7
Gambar I.5. Jambu biji variegata	I-8
Gambar I.6. Jambu biji Australia	I-8
Gambar I.7. Jambu biji Brasil.....	I-9
Gambar I.8. Hubungan antara produksi jus jambu biji dan tahun produksi.....	I-23
Gambar I.9. Hubungan antara tahun produksi dan produksi jambu biji di wilayah Sidoarjo	I-25
Gambar VI.1. Pompa air sumur ke bak penampung air sumur	VI-8
Gambar VI.2. <i>Sand filter</i>	VI-12
Gambar VI.3. Pompa dari bak penampung air sumur ke <i>sand filter</i>	VI-15
Gambar VI.4. <i>Carbon filter</i>	VI-18
Gambar VI.5. Pompa air dari <i>carbon filter</i> ke bak penampung air bersih	VI-21
Gambar VI.6. Pompa air dari bak penampung air bersih untuk air sanitasi	VI-25
Gambar VI.7. Pompa air dari bak air bersih ke tangki demineralisasi	VI-32
Gambar VI.8. Pompa air dari tangki demineralisasi ke tangki penampung	VI-37
Gambar VI.9. Pompa air dari tangki demineralisasi untuk air proses	VI-40
Gambar VI.10. Pompa air dari tangki air umpan boiler ke boiler	VI-45
Gambar VI.11. Pompa bahan bakar dari tangki bahan bakar ke boiler	VI-48

Gambar VIII.1. Tata letak pabrik	VIII-4
Gambar VIII.2. Tata letak alat	VIII-5
Gambar IX.1. Struktur organisasi perusahaan	IX-12
Gambar C.1. Tangki konis I	C-5
Gambar C.2. Tangki konis II	C-19
Gambar C.3. <i>Torispherical head</i>	C-24
Gambar C.4. Pompa I	C-28
Gambar C.5. Tangki konis III	C-36
Gambar C.6. <i>Six blade</i>	C-42
Gambar C.7. Tangki berpengaduk	C-42
Gambar C.8. Pompa II	C-52
Gambar C.9. Tangki konis IV	C-59
Gambar C.10. <i>Torispherical head</i>	C-64
Gambar C.11. Pompa III	C-68
Gambar C.12. <i>Plate Heat Exchanger</i>	C-77
Gambar C.13 <i>Plate</i> HM	C-77
Gambar E.1. <i>Plate Heat Exchanger</i>	E-2
Gambar E.2. Sistem kontrol <i>Plate Heat Exchanger</i>	E-5
Gambar G.1. Tata letak alat	G-9

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Kandungan gizi jambu biji dalam 100 gr	I-14
Tabel I.2. Standar umum air untuk pengolahan pangan	I-22
Tabel I.3. Produksi PT. Diamond Cold Storage	I-22
Tabel I.4. Produksi jus di Indonesia	I-23
Tabel I.5. Produksi jambu biji di Sidoarjo	I-24
Tabel II.1. Perbandingan antara <i>belt pressing</i> dan <i>screw press</i>	II-6
Tabel II.2. Perbedaan antara <i>belt conveyor</i> dan bak pencucian	II-9
Tabel II.3. Perbandingan antara pasteurisasi <i>flash</i> dan <i>in-pack</i>	II-15
Tabel II.4. Keuntungan dan kerugian <i>spiral plate heat exchanger</i>	II-19
Tabel II.5. Jadwal Kerja Alat	II-21
Tabel VI.1. Kebutuhan steam sebagai pemanas	VI-2
Tabel VI.2. Kebutuhan air sanitasi	VI-6
Tabel VI.3. Kebutuhan air proses	VI-6
Tabel VI.4. Kebutuhan listrik untuk keperluan utilitas	VI-53
Tabel VI.5. Kebutuhan listrik untuk keperluan proses	VI-53
Tabel VI.6. Kebutuhan listrik untuk penerangan	VI-54
Tabel VI.7. Jenis lampu yang digunakan	VI-55
Tabel VII.1. Instrumentasi pabrik jus jambu biji	VII-2
Tabel IX.1. Jadwal pekerja shift	IX-10
Tabel X.1. Modal tetap (FCI)	X-3
Tabel X.2. Biaya produksi	X-4

Tabel X.3. Biaya pengeluaran umum	X-5
Tabel X.4. Besar pendapatan per tahun	X-5
Tabel X.5. TPC untuk kapasitas produksi 100%, 80% dan 90%	X-10
Tabel X.6. <i>Cashflow</i>	X-12
Tabel X.7. ROR sebelum pajak	X-13
Tabel X.8. ROR sesudah pajak	X-14
Tabel X.9. ROE sebelum pajak	X-15
Tabel X.10. ROE setelah pajak	X-16
Tabel X.11. POT sebelum pajak	X-16
Tabel X.12. POT setelah pajak	X-17
Tabel D.1. Harga alat proses	D-3
Tabel D.2. Luas bak penampung pada utilitas dan gudang proses	D-3
Tabel D.3. Harga alat utilitas	D-4
Tabel D.4. Harga bahan baku	D-5
Tabel D.5. Harga kemasan produk	D-5
Tabel D.6. Harga jual produk	D-6
Tabel D.7. Perincian gaji karyawan tiap bulan	D-6
Tabel D.8. Biaya listrik dan lampu	D-9
Tabel D.9. Biaya listrik dari alat	D-9
Tabel G.1. Standar air minum untuk pengolahan pangan	G-3
Tabel G.2. Berbagai jenis deterjen untuk pembersihan di bidang industri	G-6
Tabel G.3. Berbagai jenis desinfektan untuk pembersihan di industri	G-7

INTISARI

Minuman jus merupakan salah satu alternatif minuman yang cukup digemari untuk mendapatkan vitamin dan khasiat-khasiat alami lainnya yang terkandung dalam buah-buahan. Selain penyajiannya sangat praktis, jus buah juga memiliki kandungan vitamin yang tidak kalah banyaknya dengan buah aslinya. Dalam prarencana pabrik kali ini, digunakan jambu biji jenis merah getas sebagai bahan baku.

Tahapan utama dalam pembuatan jus jambu biji tersebut adalah: penghancuran buah jambu, penyaringan, pencampuran dan pasteurisasi jus jambu biji. Pabrik jus jambu biji ini direncanakan beroperasi secara *semi-kontinyu* selama 24 jam per hari mulai jam 07.00. Pabrik ini memiliki hari kerja Senin – Sabtu dimana jumlah total hari kerjanya 300 hari per tahun.

Pra rencana pabrik jus jambu biji ini memiliki rincian sebagai berikut :

- Bahan baku utama : Jambu biji merah getas
- Kapasitas bahan baku utama : 6.300 kg/hari
- Kapasitas produksi jus jambu : 11.000 kg/hari
- Utilitas : Air : 45 m³/hari
: Listrik : 51 kW
: Steam : 7.150 kg/hari
: Solar : 218 lb/bulan
- Jumlah tenaga kerja : 89 orang
- Lokasi pabrik : Sidoarjo, Propinsi Jawa Timur
- Luas Tanah : 1.700 m²

Analisa ekonomi:

Modal tetap (FCI) : Rp. 18.588.183.179,-

Modal kerja (WCI) : Rp. 2.065.353.687,-

Biaya Produksi Total (TPC) : Rp. 43.685.544.397,-

Penjualan per tahun : Rp. 57.816.000.000,-

1. Metode Linier

Rate of Equity sebelum pajak : 85,52 %

Rate of Equity sesudah pajak : 55,872 %

Rate of Return sebelum pajak : 68,42 %

Rate of Return sesudah pajak : 44,66 %

Pay Out Time sebelum pajak : 1 tahun 5 bulan

Pay Out Time sesudah pajak : 2 tahun 1 bulan

Titik impas (BEP) : 33,91 %

2. Metode *Discounted Cash Flow*

Rate of Equity sebelum pajak : 50,81 %

Rate of Equity sesudah pajak : 33,91 %

Rate of Return sebelum pajak : 33,45 %

Rate of Return sesudah pajak : 26,22 %

Pay Out Time sebelum pajak : 2 tahun 10 bulan

Pay Out Time sesudah pajak : 3 tahun 10 bulan

Titik impas (BEP) : 51,30 %

ABSTRACT

Fruit Juices is one of the alternative drink which people like to get vitamin and another nutrition from it. Besides it practice to serve, fruit juices also has a same vitamin with the real fruit. In this plant design, guava is used as a raw material to make a fruit juice.

The main process of producing guava juice are : pressing the guava, screening, mixing, and pasteurization process.

This plant is planned to be operated in a semi continuous system for 24 hours per day which starts from 07.00 am. This plant has operational days, starting from Monday until Saturday which the total operational days are 300 days per year.

Plant design of Guava Juice has specification as follows:

- Main raw material : Guava
- Capacity of main raw material : 6,300 kg/days
- Production capacity of Guava Juice : 11,000 kg/days
- Utility : Water : 45 m³/days
- : Electricity : 51 kW
- : Steam : 7,150 lb/days
- : Diesel : 218 lb/months
- Amount of labour : 89 people
- Plant location : Sidoarjo, East Java province
- Land area : 1,700 m²

Economical analysis:

Fixed Capital Investment : Rp. 18,588,183,179,-

Working Capital Investment : Rp. 2,065,353,687,-

Total Production Cost : Rp. 43,685,544,397,-

Wholesale per year : Rp. 57,816,000,000,-

1. Linear Method

- Rate of Equity before taxes : 85.52 %
- Rate of Equity after taxes : 55.82 %
- Rate of Return before taxes : 68.42 %
- Rate of Return after taxes : 44.66 %
- Pay Out Time before taxes : 1 years 5 months
- Pay Out Time after taxes : 2 years 1 months
- Break Even Point : 33.91 %

2. Discounted Cash Flow Method

- Rate of Equity before taxes : 50.81 %
- Rate of Equity after taxes : 33.91 %
- Rate of Return before taxes : 33.45 %
- Rate of Return after taxes : 26.22 %
- Pay Out Time before taxes : 2 years 10 months
- Pay Out Time after taxes : 3 years 10 months
- Break Even Point : 51.30 %