

**PRARENCANA PABRIK  
HIDROGEL DARI CMC-TAMARIND GUM-  
CITRIC ACID SEBAGAI BAHAN OBAT LUKA  
KULIT DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 6000  
TON/TAHUN**



**Diajukan oleh:**

**Jessica Cahyono NRP: 5203018011**

**Kezia Gita T C NRP: 5203018038**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN

Prarencana Pabrik dengan judul "Hidrogel Dari CMC-Tamarind Gum-Citric Acid Sebagai Bahan Obat Luka Kulit Dengan Kapasitas Produksi 6000 Ton/Tahun" yang disusun oleh :

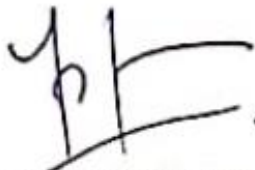
Nama mahasiswa I / NRP : Jessica Cahyono / 5203018011

Nama mahasiswa II / NRP : Kezia Gita Trustha Christina / 5203018038

telah disetujui untuk diseminarkan.

Surabaya, 07 Juli 2022

Pembimbing I,



Ir. Aning Ayucitra, S.T., M.Eng.Sc.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.  
NIK 521.03.0563

Pembimbing II,



Ir. Sandy Budi Hartono,  
S.T., M.Phil. Ph.D., IPM.  
NIK. 521.99.0401

## LEMBAR PENGESAHAN

Seminar PRARENCANA PABRIK bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Jessica Cahyono

NRP : 5203018011

telah diselenggarakan pada tanggal 28 Juni 2022, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 07 Juli 2022

Pembimbing I

Ir. Aning Ayu Citra, S.T., M.Eng.Sc.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.  
NIK 521.03.0563

Pembimbing II

Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil.  
Ph.D., IPM.  
NIK. 521.99.0401

Dewan Penguji

Ketua

Jindrayani Nyoo Putro, S.T., Ph.D.  
NIK 521.20.1227

Sekretaris

Ir. Aning Ayu Citra, S.T., M.Eng.Sc.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.  
NIK 521.03.0563

Anggota

Jenni Lie, S.T., Ph.D.  
NIK 521.17.0949

Anggota

Chintya Gunarto, S.T., Ph.D.  
NIK 521.17.0947

Anggota

Ir. Sandy Budi Hartono,  
S.T., M.Phil. Ph.D., IPM.  
NIK. 521.99.0401



Fakultas Teknik  
Dekan

Prof. Ir. Suryadi Ismadi, M.T., Ph.D.  
IPU., ASEAN Eng.  
NIK. 521.93.0198

Mengesahkan



Pradi Teknik Kimia  
Ketua

Ir. Sandy Budi Hartono, S.T.,  
M.Phil., Ph.D., IPM.  
NIK. 521.99.0401

## LEMBAR PENGESAHAN

Seminar PRARENCANA PABRIK bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : **Kezia Gita Trustha Christina**

NRP : **5203018038**

telah diselenggarakan pada tanggal 28 Juni 2022, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 07 Juli 2022

Pembimbing I

Ir. Aning Ayucitra, S.T., M.Eng.Sc.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.  
NIK 521.03.0563

Pembimbing II

Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil.,  
Ph.D., IPM.,  
NIK. 521.99.0401

Dewan Penguji

Ketua

Jindrayali Nyoo Putro, S.T., Ph.D.,  
NIK 521.20.1227

Sekretaris

Ir. Aning Ayucitra, S.T., M.Eng.Sc.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.  
NIK 521.03.0563

Anggota

Jenni Lie, S.T., Ph.D.,  
NIK 521.17.0949

Anggota

Chintya Gunarto, S.T., Ph.D.,  
NIK 521.17.0947

Anggota

Ir. Sandy Budi Hartono,  
S.T., M.Phil., Ph.D., IPM.,  
NIK. 521.99.0401



Fakultas Teknik  
Dekan

Prof. Ir. Suryadi Ismaaji, M.T., Ph.D.,  
IPU., ASEAN Eng.  
NIK. 521.93.0198



Mengesahkan

Pred. Teknik Kimia  
Ketua

Ir. Sandy Budi Hartono, S.T.,  
M.Phil., Ph.D., IPM.,  
NIK. 521.99.0401

## LEMBAR PERNYATAAN

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

Surabaya,

Mahasiswa,



Jessica Cahyono

5203018011

## LEMBAR PERNYATAAN

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

Surabaya,

Mahasiswa,



Kezia Gita Trustha Christina

5203018038

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN

### PUBLIKASI PRARENCANA PABRIK

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama : Jessica Cahyono

NRP : 5203018011

Nama : Kezia Gita Trustha Christina

NRP : 5203018038

Menyetujui laporan prarencana pabrik kami dengan judul :

Prarencana Pabrik Hidrogel dari *CMC-Tamarind Gum-Citric Acid* sebagai Bahan Obat Luka Kulit dengan Kapasitas Produksi 6000 Ton/Tahun

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 07 Juli 2022

Yang menyatakan,



Jessica Cahyono

NRP. 5203018011



Kezia Gita Trustha Christina

NRP. 5203018038

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan hikmat kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan Prarencana Pabrik yang berjudul “hidrogel dari CMC-*tamarind gum*-Citric Acid sebagai bahan obat luka kulit dengan kapasitas produksi 6000 ton/tahun” tepat waktu dan sesuai dengan yang diharapkan. Tujuan dari pembuatan Prarencana Pabrik ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. terselesaikannya Prarencana Pabrik ini tak lepas dari bantuan serta dukungan baik secara materi maupun moral dari banyak pihak. Maka dari itu, kami sebagai calon sarjana yang menulis Prarencana Pabrik ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Aning Ayucitra, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. dan Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil. Ph.D., IPM. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, bimbingan, serta pengarahan yang baik dan jelas dalam penelitian ini;
2. Jindrayani Nyoo Putro, S.T., Ph.D.; Jenni Lie, S.T., Ph.D., M.T. dan Chintya Gunarto, S.T., Ph.D. selaku Dewan Penguji yang telah memberikan banyak masukan, kritikan, dan saran dalam penelitian ini;
3. Prof. Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
4. Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil. Ph.D., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
5. Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah membantu kami dalam menyelesaikan Prarencana Pabrik ini;
6. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan selama penyusunan laporan Prarencana Pabrik;
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2018 yang telah mendukung selama proses pembuatan laporan Prarencana Pabrik berlangsung;
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.



# DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang .....	I-1
I.2 Sifat-sifat Bahan Baku dan Produk.....	I-2
I.3 Kegunaan dan Keunggulan Produk.....	I-5
I.4 Ketersediaan Bahan Baku dan Analisis Pasar.....	I-5
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....	II-1
II.1 Proses Pembuatan Produk.....	II-1
II.2 Pemilihan Proses .....	II-3
II.3 Uraian Proses .....	II-4
BAB III NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV NERACA PANAS .....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN .....	V-1
BAB VI LOKASI, TATA LETAK PABRIK & ALAT INSTRUMENTASI DAN SAFETY .....	VI-1
VI.1 Lokasi Pabrik .....	VI-1
VI.2 Tata Letak Pabrik.....	VI-4
VI.3 Tata Letak Proses .....	VI-9
VI.4 Intrumentasi .....	VI-12

VI.5.	Pertimbangan Keselamatan dan Lingkungan.....	VI-15
BAB VII UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH.....		VII-1
VII.1	Utilitas .....	VII-2
BAB VIII DESAIN PRODUK DAN KEMASAN.....		VIII-1
VIII.1.	Desain Produk dan Kemasan.....	VIII-1
BAB IX STRATEGI PEMASARAN.....		IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI.....		X-1
X.1	Struktur Umum.....	X-1
X.2	Bentuk Perusahaan .....	X-1
X.3	Struktur Organisasi.....	X-2
X.4	Pembagian Tugas dan Wewenang.....	X-5
X.5	Jadwal Kerja.....	X-14
X.6	Kesejahteraan Karyawan.....	X-15
BAB XI ANALISA EKONOMI.....		XI-1
XI.1	Perhitungan <i>Rate of Return on Investment (ROR)</i> .....	XI-10
XI.2	Perhitungan <i>Rate of Return on Equity Investment (ROE)</i> .....	XI-11
XI.3	Waktu Pengembalian Modal / <i>Pay Out Time (POT)</i> .....	XI-13
XI.4	Penentuan Titik Impas / <i>Break Even Point (BEP)</i> .....	XI-14
XI.5	Analisa Sensitivitas .....	XI-16
BAB XII DISKUSI DAN KESIMPULAN.....		XII-1
XII.1	DISKUSI.....	XII-1
XII.2	KESIMPULAN .....	XII-2
DAFTAR PUSTAKA .....		DP-1
LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA .....		A-1
LAMPIRAN B PERHITUNGAN NERACA PANAS .....		B-1
LAMPIRAN C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT .....		C-1
LAMPIRAN D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....		D-1

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Linearisasi Ketersediaan Biji Asam Jawa .....	I-7
Gambar II.1 Diagram alir proses pembuatan <i>Tamarind Gum</i> .....	II-2
Gambar II.2 Diagram alir pembuatan hidrogel CMC- <i>Tamarind Gum</i> - <i>Citric Acid</i> .....	II-3
Gambar VI.1 Lokasi Pendirian Pabrik dari Perbesaran Satelit .....	VI-1
Gambar VI.2. Tata Letak Pabrik.....	VI-8
Gambar VI.3. Tata Letak Alat Proses Area I (16) .....	VI-10
Gambar VI.4. Tata Letak Alat Proses Area II (17).....	VI-11
Gambar VII.1. Proses Pengolahan Air.....	VII-13
Gambar VII.2. <i>Flowsheet</i> Unit Pengolahan Air .....	VII-14
Gambar VII.3. Skema Aliran Pompa I (L-411) .....	VII-15
Gambar VII.4. Skema Aliran Pompa II (L-412).....	VII-25
Gambar VII.5. Susunan Kemasan Pada Palet Tampak Atas dan Tampak Samping .....	VII-36
Gambar VII.6. Susunan Palet dalam Rak (Tampak Samping) .....	VII-37
Gambar VII.7. Skema Aliran Pompa III (L-421) .....	VII-44
Gambar VII.8. Skema Aliran Pompa IV (L-432) .....	VII-56
Gambar VII.9. Skema Aliran Pompa V (L-441) .....	VII-65
Gambar VII.10. Skema Aliran Pompa VI (L-451) .....	VII-78
Gambar VII.11. Skema Aliran Pompa VII (L-452).....	VII-91
Gambar VII.12. Skema Aliran Pompa VIII (L-454) .....	VII-100
Gambar VIII.1. Rol Penyangga Produk <i>Tamarind Seed Hydrogel</i> .....	VIII-2

Gambar VIII.2. Kemasan Primer Produk .....	VIII-3
Gambar VIII.3 Kemasan Sekunder Produk Hidrogel.....	VIII-3
Gambar X.1. Struktur Organisasi Perusahaan .....	X-3
Gambar XI.1. Hubungan antara Kapasitas Produksi (%) dengan <i>Net Cash Flow</i> setelah Pajak .....	XI-15

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.2.1	Klasifikasi Asam Jawa .....	I-2
Tabel 1.2.2	Komponen Buah Asam Jawa .....	I-3
Tabel I.4.1.	Data Produksi Perkebunan Asam Jawa Provinsi Nusa Tenggara Timur .....	I-6
Tabel I.4.2	Kebutuhan Total Pasar .....	I-8
Tabel VI.1	Keterangan Tata Letak Pabrik.....	VI-6
Tabel VI.2.	Keterangan Tata Letak Alat Proses Area I (16) .....	VI-10
Tabel VI.3.	Keterangan Tata Letak Alat Proses Area II (17).....	VI-11
Tabel VI.4.	Instrumentasi Alat Proses.....	VI-14
Tabel VII.1.	Kebutuhan Air Sanitasi .....	VII-2
Tabel VII.2.	Data Massa Air Proses .....	VII-3
Tabel VII.3.	Data Panas Pendingin.....	VII-4
Tabel VII.4.	Data Massa Air Pendingin .....	VII-4
Tabel VII.5.	Data Kebutuhan Panas <i>Saturated Steam</i> .....	VII-7
Tabel VII.6.	Data Massa <i>Saturated Steam</i> .....	VII-8
Tabel VII.7.	Data Total Kebutuhan Sumber Air pada saat <i>Start Up</i> .....	VII-10
Tabel VII.8.	Data Total Kebutuhan Sumber Air Pada Saat Pabrik Berjalan	VII-11
Tabel X.1	Perincian Jumlah Karyawan.....	X-4
Tabel X.2	Jadwal Kerja Pekerja <i>Shift</i> .....	X-14
Tabel XI.1.	Penentuan <i>Total Capital Investment (TCI)</i> .....	XI-2
Tabel XI.2	Biaya Produksi Total / <i>Total Production Cost (TPC)</i> .....	XI-3

Tabel XI.3.	Perhitungan Depresiasi Peralatan dan Bangunan.....	XI-5
Tabel XI.1.	Keterangan Kolom <i>Cash Flow</i> .....	XI-6
Tabel XI.5.	Hasil Perhitungan <i>Cash Flow</i> .....	XI-8
Tabel XI.6.	<i>Rate of Return on Investment</i> (ROR) sebelum Pajak .....	XI-10
Tabel XI.7.	<i>Rate of Return on Investment</i> (ROR) sesudah Pajak.....	XI-11
Tabel XI.8.	<i>Rate of Equity Investment</i> (ROE) sebelum Pajak.....	XI-12
Tabel XI.9.	<i>Rate of Equity Investment</i> (ROE) sesudah Pajak .....	XI-12
Tabel XI.10.	<i>Pay Out Time</i> (POT) sebelum Pajak .....	XI-13
Tabel XI.11.	<i>Pay Out Time</i> (POT) sesudah Pajak.....	XI-13
Tabel XI.12.	Penentuan BEP.....	XI-15
Tabel XI.13.	Hubungan antara Persentase Kenaikan Harga Bahan Baku terhadap ROI, ROE, POT, serta BEP .....	XI-17

## INTISARI

Permintaan akan asam jawa terus meningkat setiap tahunnya, hal tersebut membuat ketersediaan limbah biji asam jawa juga terus meningkat. Dalam pemanfaatannya, biji asam jawa sangat berpotensi sebagai obat luka karena adanya kandungan flavonoid dan senyawa fenolik yang bertugas sebagai antioksidan, antimikroba, dan antiinflamasi untuk proses penyembuhan luka. Selain biji asam jawa, terdapat *Citric Acid* dan *Carboxymethyl Cellulose* yang berperan sebagai pengawet, pengental, antimikroba, dan agen regenerasi kulit. Bahan tersebut selanjutnya akan diolah menjadi hidrogel *Carboxymethyl Cellulose- Tamarind Gum- Citric acid* (CTC) untuk digunakan sebagai pembalut luka dalam bentuk film. Hidrogel CTC tersebut dibuat untuk menggantikan *nano silver powder* yang bertugas sebagai agen pembunuh kuman dan bakteri. Hal tersebut menunjukkan peluang yang cukup besar karena memiliki harga jual yang lebih murah dan memiliki fungsi yang lebih baik jika dibandingkan dengan *nano silver powder*.

Pada prarencana pabrik, pembuatan hidrogel CTC akan dibedakan menjadi 2 tahap yakni pembuatan *Tamarind Gum* (TG) dan hidrogel. Pada proses pembuatan TG, biji asam jawa dilakukan proses *crushing* untuk memperkecil ukuran. Selanjutnya biji asam jawa akan dicampurkan dengan 0,2% (w/v) larutan *citric acid* pada suhu 90°C dengan perbandingan massa biji asam : volume *Citric Acid* = 1:40. Proses dilanjutkan dengan pemisahan antara endapan protein dengan supernatan, dimana endapan protein akan dibuang sebagai limbah padat dan supernatan akan digunakan untuk proses pencucian. Pencucian TG tersebut dilakukan dengan menggunakan alkohol dan aseton dengan perbandingan 1:1. Proses percampuran dan pencucian tersebut dilakukan untuk mendapatkan padatan *tamarind gum*. Selanjutnya, pelarut bekas proses pencucian akan *direcycle* melalui proses pemurnian agar dapat digunakan kembali untuk proses selanjutnya. TG setelah proses pencucian akan dilakukan proses pengeringan pada suhu 80°C. Proses dilanjutkan dengan pembuatan hidrogel yang diawali dengan proses pencampuran 3 senyawa yakni *Carboxymethyl cellulose* (CMC), *tamarind gum* (TG), dan *citric acid* pada suhu 30°C. Perbandingan massa TG : V CMC- *Citric Acid* sebesar 1:1 dimana CMC yang ditambahkan sebesar 2%(w/v)

dan *Citric Acid* sebesar 0,4%(w/v). Setelah proses pencampuran, larutan akan dimasukkan pada alat pembuatan hidrogel dengan metode pendinginan pada suhu 20 °C. Hidrogel yang dihasilkan selanjutnya dicuci dengan menggunakan isopropil alkohol dan dikeringkan pada suhu 100 °C. Produk hidrogel CTC dikemas dan dipasarkan dalam bentuk *thin film roll*.

Pabrik hidrogel CTC menghasilkan 2 jenis limbah yakni limbah padat dan cair. Limbah padat berasal dari endapan protein biji asam jawa dari proses pemisahan yang nantinya akan diberikan pada pihak ketiga untuk dikelola lebih lanjut. Sampah domestik dari aktivitas karyawan, proses packing, dan gudang penyimpanan bahan baku akan dibuang ke pembuangan sampah. Limbah cair yang diperoleh dari 2 sumber yang berbeda yakni dari proses pencucian *tamarind gum* (TG) dan pencucian hidrogel CTC. Limbah cair tersebut terdiri dari alkohol, aseton, air, dan isopropil alkohol dimana 97% limbah berupa air. Limbah cair tersebut nantinya akan ditampung dan digunakan untuk air utilitas.

Ringkasan eksekutif dari Prarencana Pabrik Hidrogel CTC adalah sebagai berikut :

Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)

Produksi : Hidrogel *Carboxymethyl Cellulose-Tamarind Gum-Citric acid* (CTC)

Kapasitas Produksi : 34.508 rol/tahun (@ 5kg )

Hari Kerja Efektif : 330 hari

Sistem Operasi : *Semi Continuous*

Bahan baku :

- Biji Asam Jawa : 5.005.440 kg/tahun
- *Citric Acid* : 4.004.352 kg/tahun
- Alkohol : 117.952.480,80 kg/tahun
- Aseton : 492.228 kg/tahun
- CMC : 133.428,24 kg/tahun
- Isopropil Alkohol : 709.156,80 kg/tahun

Produk :

- Hidrogel CTC : 6.211.492,85 kg/tahun

Utilitas :



- Air sanitasi : 6,204 m<sup>3</sup>/hari
- Air proses : 637,14 m<sup>3</sup>/hari
- Air pendingin : 37.559,24 m<sup>3</sup>/hari
- Air umpan boiler : 5.026,76 m<sup>3</sup>/hari
- Udara panas : 41,97 kW
- *Saturated stean* : Suhu 110°C = 4.549.750,79 kg/hari
- Listrik : 455,34 kW
- Generator : 500,88 kW
- Bahan bakar : IDO = 19,12 m<sup>3</sup>/hari

Jumlah Tenaga Kerja : 128 orang

Lokasi Pabrik : Pasuruan, Jawa Timur

Luas Pabrik : 13.100 m<sup>2</sup>

Dari hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan didapatkan :

*Fixed Capital Investment* (FCI) : Rp. 76.972.123.307

*Working Capital Investment* (WCI) : Rp. 41.065.017.627

*Total Production Cost* (TPC) : Rp 344.676.541.343

Penjualan Pertahun : Rp 443.501.100.000

*Metode Discounted Cash Flow* :

*Rate of Equity* sebelum pajak : 79,07%

*Rate of Equity* sesudah pajak : 62%

*Rate of Return* sebelum pajak : 63,7%

*Rate of Return* sesudah pajak : 50,52%

*Pay Out Time* sebelum pajak : 2 tahun 14 hari

*Pay Out Time* sesudah pajak : 2 tahun 9 bulan 16 hari

*Break Even Point* (BEP) : 37,52%