

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK ASAM FORMAT DARI SODIUM HIDROKSIDA DAN KARBON
MONOKSIDA DENGAN PROSES KARBONILASI KAPASITAS 80.000
TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH :

CINTA ANANDA GUSTIKA

22031010020

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2026**

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK ASAM FORMAT DARI SODIUM HIDROKSIDA DAN KARBON
MONOKSIDA DENGAN PROSES KARBONILASI KAPASITAS 80.000**

TON/TAHUN

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**

Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH:

CINTA ANANDA GUSTIKA

22031010020

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2026

PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK ASAM FORMAT DARI SODIUM HIDROKSIDA DAN KARBON MONOKSIDA DENGAN PROSES KARBONILASI KAPASITAS 80.000 TON/TAHUN

Disusun Oleh:

CINTA ANANDA GUSTIKA

NPM. 22031010020

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada Tanggal : 11 Oktober 2026

Dosen Penguji

1.

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001

2.

Ir. Ely Kurniati, M.T.

NIP. 19641018 199203 2 001

3.

Ika Nawang Puspitawati, S.T., M.T.

NIP. 19880225 202012 2 008

Dosen Pembimbing

1.

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



PRA RANCANGAN PABRIK

**"Pabrik Asam Format dan Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida
dengan Proses Karbonilasi"**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK ASAM FORMAT DARI SODIUM HIDROKSIDA DAN KARBON
MONOKSIDA DENGAN PROSES KARBONILASI KAPASITAS 80.000
TON/TAHUN**

DISUSUN OLEH:

CINTA ANANDA GUSTIKA

22031010020

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 11 Oktober 2026

Pra Rancangan Pabrik ini telah diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

Sekretariat Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Cinta Ananda Gustika

NPM : 22031010020

Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ / ~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~*)PRA RENCANA (DESAIN) /
~~SKRIPSI~~ / TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Oktober T.A. 2026/2027

Dengan Judul : PABRIK ASAM FORMAT DARI SODIUM HIDROKSIDA DAN
KARBON MONOKSIDA DENGAN PROSES KARBONILASI
KAPASITAS 80.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

2. Ir. Ely Kurniati, M.T.

3. Ika Nawang Puspitawati, S.T., M.T.

Surabaya, 6 Oktober 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001



PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Cinta Ananda Gustika
NPM : 22031010020
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/~~Skripsi~~/Tesis/~~Disertasi~~* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 7 Oktober 2026

(Cinta Ananda Gustika)

Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan Pra rancangan pabrik yang berjudul “Pra Rancangan Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi Kapasitas 80.000 Ton/Tahun” dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan jenjang sarjana pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, UPN “Veteran” Jawa Timur. Penyusunan laporan Pra Rancangan Pabrik ini dapat terselesaikan berkat adanya bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Suprihatin, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik.
4. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T. selaku Dosen Penguji Ujian Lisan Pra Rancangan Pabrik.
5. Ir. Ely Kurniati, M.T. selaku Dosen Penguji Ujian Lisan Pra Rancangan Pabrik.
6. Ika Nawang Puspitawati, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Ujian Lisan Pra Rancangan Pabrik.
7. Allah SWT. Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang senantiasa mendengarkan keresahan dan doa-doa penulis, yang selalu memberikan jawaban disetiap masalah yang dihadapi penulis dan selalu memberikan kemudahan bagi penulis dalam menjalani kehidupan duniawi
8. Kedua orang tua tercinta terutama kakek dan nenek, yang senantiasa menjadi sumber kekuatan melalui doa, kasih sayang, perhatian, serta pengorbanan yang tiada henti dalam setiap langkah penulis. Terima kasih



atas segala dukungan, doa yang selalu menyertai, dan cinta yang begitu besar tanpa batas. Penulis merasa sangat bersyukur dan bangga memiliki orang tua yang senantiasa memberikan kepercayaan serta dukungan penuh dalam meraih cita-cita. Segala ketulusan dan perjuangan yang telah diberikan menjadi motivasi terbesar bagi penulis untuk terus berjuang hingga dapat menyelesaikan pendidikan sarjana, sebagai salah satu impian yang ingin diwujudkan dan dipersembahkan kepada kedua orang tua.

9. Sahabat-sahabat tersayang, Dea Yuana A, Khanita Sekar A, Adinda Rizky P, Latifa Chusnul P, dan M. Thoriq Aziz Y, yang senantiasa hadir menemani, memberikan dukungan, dan menguatkan penulis dalam setiap proses yang dilalui. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis sejak awal perkuliahan, menemani berbagi cerita, tantangan, hingga proses panjang dalam menyelesaikan pendidikan.
10. Terima kasih kepada seluruh member *STRAY KIDS*, yang telah menjadi salah satu sumber semangat dan penghibur di hari-hari berat penulis. Terima kasih atas musik, karya, pesan, dan energi yang selalu berhasil memberikan sedikit kekuatan ketika penulis merasa lelah dan kehilangan semangat. Melalui perjalanan dan kata-kata kalian, penulis belajar bahwa tidak apa-apa untuk berjalan perlahan, beristirahat ketika lelah, dan mencoba kembali ketika mengalami kegagalan. Terima kasih telah menemani penulis melewati banyak hari, bahkan tanpa pernah mengetahui bahwa karya kalian telah memberikan arti yang begitu besar bagi seseorang di sisi lain layar.
11. Teman-teman virtual dari *Kalei Verse* dan para pembaca setia *Wattpad* dari akun *sy-sycho*, yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis dalam dunia menulis dan berimajinasi. Terima kasih atas setiap dukungan, apresiasi, komentar, serta waktu yang telah diluangkan untuk membaca dan menemani setiap cerita yang penulis bagikan. Meskipun dipertemukan melalui dunia virtual, kehadiran kalian telah memberikan banyak warna, semangat, dan kebahagiaan di tengah perjalanan panjang penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi”

pengingat bahwa karya sederhana yang penulis buat ternyata dapat berarti bagi orang lain

12. Terima kasih kepada karakter-karakter fiksi yang telah menjadi teman dalam perjalanan imajinasi penulis, *Yamato Endo, Yoichi Nagumo, Soshiro Hoshina, Enjin, dan Naito Mudano*. Meskipun kalian hanya hadir dalam halaman *manga*, anime, maupun cerita yang penulis baca, keberadaan kalian telah menjadi sumber hiburan, inspirasi, dan pelarian kecil di tengah kesibukan serta tekanan selama masa perkuliahan. Terima kasih telah menjadi karakter-karakter yang menemani penulis di sela-sela waktu belajar, mengerjakan tugas, hingga menyelesaikan skripsi ini. Barangkali terdengar sederhana, tetapi terkadang sebuah karakter fiksi memang dapat menjadi alasan kecil untuk tersenyum dan kembali menjalani hari.
13. *Last but not least*, terima kasih kepada diri sendiri yang telah senantiasa berusaha, mau belajar, dan berani menghadapi berbagai hal baru. Telah banyak lelah, ragu, dan air mata yang mungkin tak terlihat, namun kamu tetap memilih untuk melangkah dan bertahan meskipun dalam prosesnya tidak selalu mudah. Pencapaian ini bukan hanya tentang menyelesaikan pendidikan, tetapi juga tentang proses untuk tumbuh menjadi pribadi yang lebih kuat, mandiri, dan dewasa. Semoga pencapaian ini menjadi pengingat bahwa setiap perjuangan yang telah dilalui tidak pernah sia-sia.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sebagai bahan perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya bagi mahasiswa Teknik Kimia.

Surabaya, 11 Oktober 2026

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI.....	x
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik	I-1
I.1.1 Kegunaan Asam Format.....	I-2
I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku	I-3
I.1.3 Aspek Ekonomi.....	I-4
I.1.4 Penentuan Kapasitas Pabrik Produksi	I-11
I.2 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	I-16
I.2.1 Bahan Baku	I-16
I.2.2 Bahan Pembantu.....	I-17
I.2.3 Produk Utama	I-18
I.2.4 Produk Samping.....	I-18
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II. 1. Macam-Macam Proses	II-1
II. 2. Pemilihan Proses	II-4
II. 3. Uraian Proses	II-5
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
VI.1 Instrumentasi	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja Karyawan dan Safety	VI-4
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi”

VIII.1	Lokasi dan Tata Letak	VIII-1
VIII.2	Tata Letak Pabrik	VIII-4
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN		IX-1
IX.1	Umum	IX-1
IX.2	Bentuk Perusahaan	IX-1
IX.3	Struktur Organisasi	IX-1
IX.4	Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	IX-4
IX.5	Jam Kerja	IX-8
IX.6	Status Karyawan dan Sistem Upah	IX-9
IX.7	Kesejahteraan dan Jaminan Sosial	IX-10
IX.8	Jumlah karyawan dan Pembagian Gaji	IX-10
BAB X ANALISIS EKONOMI		X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN		XI-1
XI.1	Kesimpulan	XI-1
XI.2	Saran	XI-2
DAFTAR PUSTAKA		XII-1
APPENDIX A		APP A-1
APPENDIX B		APP B-1
APPENDIX C		APP C-1
APPENDIX D		APP D-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Diagram Alir Proses Karbonilasi.....	II-2
Gambar II. 2 Diagram Alir Proses Hidrolisis Metil Format	II-3
Gambar VIII. 1 Lokasi Perencanaan Pendirian Pabrik Asam Format (Sumber: Google Earth, 2026).....	VIII-1
Gambar VIII. 2 Layout Pabrik	VIII-7
Gambar VIII. 3 Layout Alat Proses	VIII-9
Gambar IX. 1 Layout Alat Proses.....	IX-1
Gambar IX. 2 Struktur Organisasi Perusahaan	IX-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi”

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Daftar Perusahaan Bahan Baku	I-4
Tabel I. 2 Harga Bahan Baku dengan Produk	I-5
Tabel I. 3 Berat Molekul Komponen Proses Karbonilasi	I-6
Tabel I. 4 Komposisi Bahan Baku Proses Karbonilasi	I-6
Tabel I. 5 Stokiometri Proses Karbonilasi (Reaksi 1)	I-7
Tabel I. 6 Stokiometri Proses Karbonilasi (Reaksi 2)	I-8
Tabel I. 7 Aspek Ekonomi Proses Karbonilasi	I-8
Tabel I. 8 Berat Molekul Komponen Proses Hidrolisis Metil Format	I-9
Tabel I. 9 Komposisi Bahan Baku Proses Hidrolisis Metil Format	I-9
Tabel I. 10 Stokiometri Proses Hidrolisis Metil Format (Reaksi 1)	I-9
Tabel I. 11 Stokiometri Proses Hidrolisis Metil Format (Reaksi 2)	I-10
Tabel I. 12 Aspek Ekonomi Proses Hidrolisis Asam Format	I-10
Tabel I. 13 Data konsumsi Asam Format di Indonesia	I-12
Tabel I. 14 Data Impor Asam Format di Indonesia	I-13
Tabel I. 15 Data Ekspor Asam Format di Indonesia	I-14
Tabel I. 16 Data Kapasitas Pabrik Asam Format yang Sudah Berdiri di I- Indonesia	I-15
Tabel II. 1 Tabel Pemilihan Proses Pembuatan Asam Format	II-4
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX-9
Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji	IX-11



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi”

INTISARI

Pabrik Asam Format dengan metode karbonilasi didirikan dengan kapasitas 80.000 ton/tahun, pabrik akan didirikan di Kawasan Industri Romokalisari, Surabaya, Jawa Timur. Bahan baku utama yang digunakan adalah Karbon monoksida (CO) dan Sodium hidroksida (NaOH), sedangkan asam sulfat (H_2SO_4) digunakan sebagai bahan pembantu pada tahap pengasaman. Produk utama yang dihasilkan adalah Asam Format ($HCOOH$), sedangkan Sodium sulfat (Na_2SO_4) dihasilkan sebagai produk samping. Proses produksi terdiri atas tahap persiapan bahan baku, yaitu pelarutan Sodium hidroksida dengan air hingga diperoleh larutan NaOH dengan konsentrasi yang sesuai untuk umpan reaktor. Sementara itu, karbon monoksida disesuaikan kondisi operasinya sebelum dialirkan menuju reaktor. Larutan NaOH dan CO kemudian direaksikan dalam *Agitated Autoclave Reactor* pada kondisi operasi yang sesuai untuk menghasilkan Sodium format ($HCOONa$) sebagai produk antara. Sodium format ($HCOONa$) yang dihasilkan selanjutnya dialirkan menuju reaktor CSTR untuk mengalami tahap pengasaman menggunakan asam sulfat (H_2SO_4), sehingga menghasilkan Asam Format ($HCOOH$) dan Sodium Sulfat (Na_2SO_4). Campuran hasil reaksi kemudian dipisahkan menggunakan *Rotary Drum Vacuum Filter* untuk memisahkan Sodium sulfat dari fase cair. Sodium sulfat yang diperoleh selanjutnya dikeringkan menggunakan *Rotary Dryer* dan dialirkan menuju Silo Sodium Sulfat, sedangkan fase cair yang mengandung Asam Format diteruskan ke tahap pemurnian. Tahap pemurnian dilakukan melalui rangkaian unit distilasi untuk memperoleh Asam Format dengan konsentrasi yang diinginkan. Pada bagian akhir proses digunakan dua kolom distilasi, distilasi pertama untuk memisahkan asam format dengan air menggunakan entrainer, sedangkan pada distilasi 2 untuk memisahkan asam format dengan entrainer. Kebutuhan listrik pabrik diperoleh dari PLN untuk AC dan penerangan, sedangkan untuk kebutuhan proses diperoleh dari generator set. Untuk kebutuhan air diperoleh dari air Sungai yang nantinya akan diolah terlebih dahulu pada unit utilitas untuk digunakan sebagai air proses, air pendingin, air umpan boiler, dan air sanitasi. Pabrik ini menggunakan sistem organisasi Perseroan Terbatas atau PT, dengan bentuk



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi”

organisasi garis dan staff. Pabrik ini direncanakan bekerja secara continue dengan waktu operasi selama masa produksi 330 hari per tahun. Dari hasil perhitungan dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai hal sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 80.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Jumlah Karyawan : 218
5. Waktu operasi : 330 hari/tahun, 24 jam/hari
6. Lokasi pabrik : Kawasan Industri Romokalisari,
Surabaya, Jawa Timur
7. Luas pabrik : 32.314,81 m²
8. Bahan Baku
 - a. Sodium Hidroksida : 10.628,9479 kg/jam
 - b. Karbon monoksida : 7.903,5766 kg/jam
 - c. Asam Sulfat : 11.876,5355 kg/jam
9. Produk
 - a. Asam Format : 9.780,1096 kg/jam
 - b. Sodium Sulfat : 16.322,114 kg/jam
10. Utilitas
 - a. Kebutuhan air umpan boiler : 81,2067 m³/jam
 - b. Kebutuhan air pendingin : 836,5133 m³/jam
 - c. Kebutuhan air proses : 28,2325 m³/jam
 - d. Kebutuhan air sanitasi : 0,3771 m³/jam
 - e. Kebutuhan Listrik : 728 kWh
 - f. Kebutuhan Bahan Bakar : 73 kg/jam
11. Analisis Ekonomi
 - a. Masa kontruksi : 2 tahun
 - b. Umur alat : 10 tahun
 - c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 1.441.691.535.507
 - d. Working Capital Investment (WCI) : Rp 632.680.724.305



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Format dari Sodium Hidroksida dan Karbon Monoksida dengan Proses Karbonilasi”

e. Total Capital Investement (TCI)	: Rp 2.074.372.259.812
f. Biaya Bahan Baku/tahun	: Rp 1.559.044.329.921
g. Biaya Utilitas/tahun	: Rp 89.146.599.947
h. Biaya Produksi (TPC)	: Rp 2.530.722.897.221
i. Hasil Penjualan	: Rp 3.106.808.508.922
j. Bunga Pinjaman Bank	: 8%
k. Rate of investment (sebelum pajak)	: 21,54%
l. Rate of investment (setelah pajak)	: 16,16%
m. Pay Back Period	: 4 tahun 4 bulan
n. Internal Rate of Return (IRR)	: 11,06%
o. Break Event Point (BEP)	: 32,53%