

**PABRIK ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT  
MENGUNAKAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS  
55.000 TON/TAHUN**

**PRA RANCANGAN PABRIK**



**DISUSUN OLEH :**

**SYASMITHA LUCKY APRILIANTY**

**(20031010095)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK & SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2024**

**PRA RANCANGAN PABRIK**  
**"ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT**  
**DENGAN PROSES CENTRAL PRAYON DENGAN KAPASITAS**  
**55.000 TON/TAHUN**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PRA RANCANGAN PABRIK**  
**"ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT**  
**DENGAN PROSES CENTRAL PRAYON DENGAN KAPASITAS 55.000**  
**TON/TAHUN"**

**Disusun Oleh :**  
**SYASMITHA LUCKY APRILIANTY** 20031010095


**Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji**  
**Pada Tanggal : 12 September 2024**

**Tim Penguji :**

**Pembimbing :**

1.

  
**(Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT.)**  
**NIP. 19660621 199203 2 001**


  
**(Ir. Caecilia Pujiastuti, MT.)**  
**NIP. 19630305 198803 2 001**

3.

  
**(Ir. Santi, MT.)**  
**NIP. 19630412 199103 2 001**

  
**(Dr. T. Ir. Susilowati, MT.)**  
**NIP. 19621120 199103 2 001**

**Mengetahui,**  
**Dekan Fakultas Teknik**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

  
**(Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP)**  
**NIP. 19650403 199103 2 001**

**Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik & Sains**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**"ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT  
DENGAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS  
55.000 TON/TAHUN"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT  
MENGUNAKAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS  
55.000 TON/TAHUN"**

**DISUSUN OLEH:**

**Syasmitha Lucky Aprilianty**

**(20031010095)**

**Pra Rencana Pabrik ini telah Disetujui dan Disahkan oleh  
Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik**

**(Ir. Caecilia Pujiastuti, MT.)**

**NIP. 19630305 198803 2 001**

*Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik & Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur*



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Syasmitha Lucky Aprilianty  
NPM : 20031010095  
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 September, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : PABRIK ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM  
SULFAT DENGAN PROSES CENTRAL PRAYON DENGAN  
KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

2. Ir. Sani, MT

3. Dr. T. Ir. Susilowati, MT

Surabaya, 12 September 2024

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT  
NIP. 1963035 198803 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syasmitha Lucky Aprilianty  
NPM : 20031010095  
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains/Teknik Kimia  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/ : Pra Rancangan Pabrik Asam Fosfat dari Batuan  
Tesis/Desertasi : Fosfat dan Asam Sulfat dengan Proses *Central Prayon* dengan Kapasitas 55.000 Ton/Tahun

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 12 September 2024

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a yellow postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', 'METEXAL TEMPEL', and the serial number 'C65ALX363044994'.

(Syasmitha Lucky Aprilianty)



## PRA RANCANGAN PABRIK

“ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT  
DENGAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS  
55.000 TON/TAHUN”

---

### KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan karunia serta rahmat-Nya sehingga penyusun diberikan kelancaran dalam menyelesaikan proposal Pra Rancangan Pabrik dengan judul “**Pabrik Asam Fosfat dari Batuan Fosfat dan Asam Sulfat Menggunakan Proses *Central Prayon* dengan Kapasitas 55.000 Ton/Tahun**”. Laporan ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur. Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan Pra Rancangan Pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan dari berbagai pihak baik sarana, prasarana, kritik dan saran. Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT. selaku Dosen Pembimbing pada Pra Rancangan Pabrik.
4. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., Ir. Sani, MT., Dr. T. Ir. Susilowati, MT., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan serta saran dalam penyusunan laporan pra rancangan pabrik.
5. Agus Harijanto dan Saidah selaku kedua orang tua dan Salwa Azzahra Julianty selaku adik penyusun yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil.
6. Teman-teman penyusun, Ferdian, Shofia, Liza, Dea, Vica, Noni, Raihan, Adit, Fikri, Ronaldo, dan seluruh angkatan 2020 yang telah membantu penyusun selama menempuh pendidikan di Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
7. Semua pihak yang telah membantu selama proses penyusunan proposal Pra Rancangan Pabrik ini, sehingga dapat terselesaikan.



## **PRA RANCANGAN PABRIK**

### **“ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT DENGAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN”**

---

Penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan, fasilitas yang telah diberikan. Penyusun menyadari bahwa dalam pembuatan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan penyusunan laporan berikutnya. Akhir kata, penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf sebesar-besarnya kepada semua pihak.

Surabaya, September 2024

Penyusun



## **PRA RANCANGAN PABRIK**

**“ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT  
DENGAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS  
55.000 TON/TAHUN”**

---

### **DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
<b>BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES .....</b>	<b>II-1</b>
<b>BAB III NERACA MASSA.....</b>	<b>III-1</b>
<b>BAB IV NERACA PANAS.....</b>	<b>IV-1</b>
<b>BAB V SPESIFIKASI ALAT.....</b>	<b>V-1</b>
<b>BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....</b>	<b>VI-1</b>
<b>BAB VII UTILITAS .....</b>	<b>VII-1</b>
<b>BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....</b>	<b>VIII-1</b>
<b>BAB IX STRUKTUR ORGANISASI .....</b>	<b>IX-1</b>
<b>BAB X ANALISIS EKONOMI .....</b>	<b>X-1</b>
<b>BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>XI-1</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>





## PRA RANCANGAN PABRIK

“ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT  
DENGAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS  
55.000 TON/TAHUN”

---

### DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Hubungan Antara Kebutuhan Impor Produk Asam Fosfat dengan Tahun Produksi .....	I-7
Gambar II. 1 Pembuatan Asam Fosfat dengan Electric Furnace Process .....	II-1
Gambar II. 2 Pembuatan Asam Fosfat dengan Dorr Strong Acid Process .....	II-3
Gambar II. 3 Pembuatan Asam Fosfat dengan Proses Nissan .....	II-4
Gambar II. 4 Pembuatan Asam Fosfat dengan Central Prayon Process .....	II-5
Gambar II. 5 Diagram Alir Proses Central Prayon .....	II-10
Gambar V. 1 Tangki Penyimpanan Asam Sulfat .....	V-1
Gambar V. 2 Pompa 1 .....	V-1
Gambar V. 3 Pompa 2 .....	V-2
Gambar V. 4 Mixer Asam Sulfat .....	V-3
Gambar V. 5 Pompa 3 .....	V-4
Gambar V. 6 Heater .....	V-6
Gambar V. 7 Gudang Penyimpanan Batuan Fosfat .....	V-5
Gambar V. 8 Belt Conveyor .....	V-6
Gambar V. 9 Bucket Elevator .....	V-6
Gambar V. 10 Hopper I .....	V-7
Gambar V. 11 Reaktor I .....	V-8
Gambar V. 12 Pompa 4 .....	V-9
Gambar V. 13 Hopper II .....	V-10
Gambar V. 14 Reaktor II .....	V-10
Gambar V. 15 Pompa 5 .....	V-12
Gambar V. 16 Tilting Pan Filter I .....	V-12
Gambar V. 17 Screw Conveyor I .....	V-13
Gambar V. 18 Pompa 6 .....	V-14
Gambar V. 19 Reaktor III .....	V-14
Gambar V. 20 Screw Conveyor II .....	V-16



## PRA RANCANGAN PABRIK

### “ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT DENGAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN”

---

Gambar V. 21 Evaporator .....	V-17
Gambar V. 22 Kondensor .....	V-18
Gambar V. 23 Pompa 7 .....	V-19
Gambar V. 24 Cooler .....	V-20
Gambar V. 25 Pompa 8 .....	V-20
Gambar V. 26 Tangki Penyimpanan Asam Fosfat .....	V-21
Gambar V. 27 Tilting Pan Filter II .....	V-22
Gambar V. 28 Pompa 9 .....	V-23
Gambar V. 29 Screw Conveyor III .....	V-23
Gambar V. 30 Silo Penyimpanan Gypsum .....	V-24
Gambar V. 31 Blower .....	V-24
Gambar V. 32 Scrubber .....	V-25
Gambar V. 33 Pompa 10 .....	V-26
Gambar V. 34 Tangki Penyimpanan Asam Heksafluorosilika .....	V-26
Gambar VIII. 1 Lokasi Pabrik .....	VIII-1
Gambar VIII. 2 Tata Letak Pabrik .....	VIII-2
Gambar VIII. 3 Tata Letak Proses .....	VIII-8
Gambar IX. 1 Struktur Organisasi .....	IX-1



## PRA RANCANGAN PABRIK

“ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT  
DENGAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS  
55.000 TON/TAHUN”

---

### DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data Kebutuhan Asam Fosfat di Indonesia .....	I-5
Tabel I. 2 Perusahaan yang Memproduksi Asam Fosfat di Indonesia.....	I-6
Tabel I. 3 Data Impor dan Ekspor Asam Fosfat di Indonesia.....	I-7
Tabel I. 4 Tabel Regresi Linier Kebutuhan Asam Fosfat 7 Tahun Terakhir .....	I-8
Tabel II. 1 Seleksi Proses Produksi Asam Fosfat .....	II-7
Tabel VI. 1 Alat Instrumentasi Pada Pabrik .....	VI-4
Tabel VII. 1 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses dan Utilitas .....	VII-87
Tabel VII. 1 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses dan Utilitas .....	VII-87
Tabel VII. 2 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan .....	VII-89
Tabel VII. 3 Jumlah Lampu Merkury .....	VII-90
Tabel VIII. 1 Pembagian Luas Bangunan Pabrik .....	VIII-7
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses .....	IX-9
Tabel IX. 2 Rincian Upah dan Jumlah Tenaga Kerja .....	IX-10
Tabel X. 1 Biaya Total Produksi .....	X-8
Tabel X. 2 Cash Flow .....	X-13



## PRA RANCANGAN PABRIK

### “ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT DENGAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN”

---

#### INTISARI

Pabrik asam fosfat dari batuan fosfat dan asam sulfat menggunakan proses *central prayon* dengan kapasitas 55.000 ton/tahun direncanakan akan didirikan di daerah Mergelo, Desa Kedundung, Kecamatan Magersari, Kota Mojokerto, Jawa Timur.

Proses pembuatan asam fosfat pada pabrik ini menggunakan proses *Central Prayon*. Tahapan pertama dalam pembuatan asam fosfat adalah batuan fosfat yang mengandung min. 30%  $P_2O_5$  dengan ukuran yang seragam (4 mesh). diangkut dengan Belt Conveyor (J-121) dan Bucket Elevator (J-122) menuju Hopper I (F-123) sebelum masuk kedalam Reaktor I (R-210). Setelah itu, Phosphate rock direaksikan dengan  $H_2SO_4$  dengan konsentrasi 70% di Reaktor I (R-210) menjadi slurry pada kondisi suhu  $80^\circ C$  selama 2 jam. Slurry dari Reaktor I (R-220) kemudian direaksikan dengan batuan fosfat 10% berat di Reaktor II (R-230) dengan kondisi suhu  $75^\circ C$  selama 2 jam. Pada Reaktor I dan Reaktor II, terjadi reaksi antara batuan phospat dengan  $H_2SO_4$  membentuk asam phospat ( $H_3PO_4$ ) dan kalsium sulfat dihidrat ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ). Pada Reaktor II suhu operasi lebih rendah di bandingkan pada Reaktor I yaitu  $75^\circ C$  pada tekanan 1 atm selama 2 jam. Reaksi bersifat eksotermis sehingga dibutuhkan air pendingin yang dilewatkan dalam jaket untuk menjaga suhu pada reaktor sesuai dengan kondisi optimumnya, campuran gas hasil reaksi yaitu  $CO_2$  dan  $SiF_4$  yang keluar pada bagian atas reaktor dan dialirkan ke scrubber (D-340) untuk melarutkan gas  $SiF_4$  dengan air proses sehingga tidak mencemari lingkungan dan menjadi larutan asam heksafluorosilikat ( $H_2SiF_6$ ). Larutan  $H_2SiF_6$  kemudian ditampung dalam tangki penampung  $H_2SiF_6$  (F-430). Produk dari Reaktor II berupa campuran solid dan liquid (slurry) keluar dan kemudian dipompa menuju ke Tilting Pan Filter I (H-310) untuk memisahkan antara cake dan filtrat, filtrat yang didapat berupa produk asam fosfat dan cake yang didapat berupa kalsium sulfat dihidrat ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ). Kemudian filtrat asam fosfat dipisahkan menggunakan Evaporator (V-320). Produk atas vapor berupa  $H_2O$  yang kemudian dialirkan menuju Kondensor (E-322) untuk diubah fasenya menjadi cair



## PRA RANCANGAN PABRIK

### “ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT DENGAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN”

sebelum dialirkan ke Unit Waste Water Treatment. Produk bawah evaporator berupa dan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) 85%, asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) 0,52%, dan air ( $H_2O$ ) 14,48% dialirkan menuju Cooler (E-323) untuk diturunkan suhunya menjadi  $31^\circ C$  dan kemudian dialirkan menuju Tangki Penyimpanan Asam Fosfat (F-410). Untuk cake slurry keluaran tilting pan filter II dilanjutkan ke proses selanjutnya. Cake slurry tersebut dialirkan menggunakan screw conveyor menuju reaktor konversi (R-230), pada reaktor ini ditambahkan  $H_2SO_4$  98% sehingga terjadi dekomposisi gypsum dihidrat ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ) menjadi gypsum hemihidrat ( $CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$ ) melalui pemanasan hingga  $95^\circ C$  selama 1 jam. Selama proses pemanasan, gypsum kehilangan 1,5 g mol dari 2 g mol air dan berubah menjadi kalsium sulfat hemihidrat, peningkatan panas pada Reaktor III (R-230) akan mengeluarkan sisa air pada kristal dihidrat dan ukuran kristal akan semakin besar sehingga akan memudahkan proses filtrasi. Kemudian gypsum berupa kalsium sulfat hemihidrat dilakukan penyaringan filtrat yang masih mengandung asam fosfat menggunakan Titling pan Filter II (H-330), filtrat dialirkan ke evaporator, sementara itu gypsum dilakukan pencucian pada 2nd filtration. Keluaran proses ini menghasilkan produk samping kalsium sulfat hemihidrat ( $CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$ ) yang kemudian dialirkan menuju silo penyimpanan gypsum (F-420).

Kebutuhan listrik pabrik asam fosfat yang akan didirikan diperoleh dari PLN dan *Generator Set*, sedangkan untuk air pendingin diperoleh dari Sungai Brantas. Pabrik ini menggunakan sistem organisasi Perseroan Terbatas atau PT, dengan bentuk organisasi garis dan staff. Pabrik ini direncanakan bekerja secara kontinyu dengan waktu operasi selama 330 hari per tahun. Ketentuan pendirian pabrik asam fosfat yang direncanakan dapat dilihat pada ringkasan berikut :

1. Kapasitas Produksi : 55.000 Ton/Tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Jumlah Karyawan : 187 Orang
5. Waktu Operasi : 330 Hari/Tahun



## PRA RANCANGAN PABRIK

“ASAM FOSFAT DARI BATUAN FOSFAT DAN ASAM SULFAT  
DENGAN PROSES *CENTRAL PRAYON* DENGAN KAPASITAS  
55.000 TON/TAHUN”

---

6. Lokasi Pabrik : Mergelo, Desa Kedundung, Kecamatan Magersari, Kota Mojokerto, Jawa Timur.
7. Luas Pabrik : 31.915 m<sup>2</sup>
8. Bahan Baku
  - a. Batuan Fosfat : 15646,5571 kg/jam
  - b. Asam Sulfat : 1419,5695 kg/jam
9. Produk Utama
  - a. Asam Fosfat : 6944,4444 kg/jam
10. Produk Samping
  - a. Kalsium Sulfat (Gypsum) Hemihidrat : 20347,3268 kg/jam
  - b. Asam Fluosilika : 1096,1569 kg/jam
11. Utilitas
  - a. Kebutuhan Steam : 4670,5696 lb/jam
  - b. Kebutuhan Listrik : 357,1847 kWh/hari
  - c. Kebutuhan Air : 4738,6899 m<sup>3</sup>/hari
  - d. Kebutuhan Diesel Oil : 347,7613 lb/jam
12. Analisa Ekonomi
  - a. Fixed Capital Investement (FCI) : Rp 221.006.256.759
  - b. Working Capital Investment (WCI) : Rp 523.321.221.989
  - c. Total Capital Investment (TCI) : Rp 744.327.478.748
  - d. Bunga Bank (BRI) : 8% /Tahun
  - e. Total Production Cost (TPC) : Rp 1.569.963.665.968
  - f. Total Penjualan : Rp 1.840.088.678.475
  - g. Internal Rate of Return (IRR) : 51%
  - h. Return of Investment (Sebelum Pajak) : 29,8909%
  - i. Return of Investment (Setelah Pajak) : 22,4181%
  - j. Pay Back Period (PBP) : 2 Tahun 11 Bulan
  - k. Break Event Point (BEP) : 31,35%