



adalah : Direktur, Staf Ahli, Kepala Bagian serta bawahan yang berada di kantor. Karyawan harian dalam satu minggu bekerja selama 6 hari dengan jam kerja sebagai berikut :

Jam kerja : Senin – Jumat : jam 07.00 – 15.00

Sabtu : jam 07.00 – 12.00

Jam istirahat : Senin – Kamis : jam 12.00 – 13.00

Jumat : jam 11.00 – 13.00

b. Karyawan Shift

Karyawan Shift adalah karyawan yang langsung menangani proses produksi atau menagatur bagian-bagian tertentu dari pabrik yang mempunyai hubungan dengan masalah keamanan dan kelancaran produksi. Yang termasuk karyawan shift ini adalah operator produksi, bagian teknik, bagian gudang dan bagian-bagian yang harus siaga untuk menjaga keselamatan serta keamanan pabrik. Para karyawan akan bekerja secara bergantian sehari semalam. Karyawan shift dibagi dalam 3 shift dengan pengaturan sebagai berikut :

➤ Shift pagi : jam 07.00 – 15.00

➤ Shift siang : jam 15.00 – 23.00

➤ Shift malam : jam 23.00 – 07.00

Untuk karyawan shift dibagi menjadi 4 regu, dimana 3 regu bekerja dan 1 regu lainnya istirahat dan ini berlaku secara bergantian. Tiap regu mendapat giliran 3 hari kerja dan 1 hari libur tiap shift, dan masuk

lagi untuk shift berikutnya. Untuk hari libur atau hari besar yang ditetapkan pemerintah, maka regu yang masuk tetap masuk. Jadwal kerja masing-masing regu ditabelkan sebagai berikut :

Tabel 4.16 Jadwal Kerja Shift Tiap Regu

Regu	Hari											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	P	P	P	L	M	M	M	L	S	S	S	L
II	S	S	L	P	P	P	L	M	M	M	L	S
III	M	L	S	S	S	L	P	P	P	L	M	M
IV	L	M	M	M	L	S	S	S	L	P	P	P

Keterangan : P = shift pagi
S = shift siang
M = shift malam
L = libur

Kelancaran produksi dari suatu pabrik sangat dipengaruhi oleh faktor kedisiplinan karyawannya. Untuk itu kepada seluruh karyawan diberlakukan presensi dan masalah presensi ini akan digunakan pimpinan perusahaan sebagai dasar dalam mengembangkan karier para karyawan dalam perusahaan.

4.7.6 Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji

4.7.6.1 Jabatan Dan Prasyarat

Masing-masing jabatan dalam struktur organisasi diisi oleh orang-orang dengan spesifikasi pendidikan yang sesuai dengan jabatan dan tanggung jawab. Jenjang pendidikan karyawan yang diperlukan berkisar dari Sarjana S-I sampai lulusan SMP. Perinciannya sebagai berikut :



Tabel 4.17 Jabatan dan Prasyarat

No.	Jabatan	Prasyarat
1	Direktur Utama	Sarjana Teknik Kimia
2	Manajer Produksi	Sarjana Teknik Kimia
3	Manajer Keuangan Dan Umum	Sarjana Ekonomi
4	Sekretaris	Akademi Sekretaris
5	Kepala Bagian Produksi	Sarjana Teknik Kimia
6	Kepala Bagian Personalia dan Umum	Sarjana Psikologi
7	Kepala Bagian Pemasaran	Sarjana Ekonomi
8	Kepala Bagian Administrasi dan Keuangan	Sarjana Ekonomi
9	Kepala Bagian Teknik	Sarjana Teknik Mesin
10	Kepala Bagian K3	Sarjana Teknik Lingkungan
11	Kepala Bagian Litbang	Sarjana Teknik Kimia
12	Kepala Seksi Personalia	Sarjana Psikologi
13	Kepala Seksi Humas	Sarjana Komunikasi
14	Kepala Seksi Keamanan	Sarjana Muda / DIII
15	Kepala Seksi Pemasaran	Sarjana Ekonomi
16	Kepala Seksi Administrasi	Sarjana Administrasi Negara
17	Kepala Seksi Kas	Sarjana Ekonomi
18	Kepala Seksi Laboratorium	Sarjana Teknik Kimia
19	Kepala Seksi Pemeliharaan	Sarjana Teknik Mesin
20	Kepala Seksi Pengadaan	Sarjana Teknik Kimia
21	Kepala Seksi K3	Sarjana Teknik Lingkungan
22	Kepala Seksi Pengolahan Limbah	Sarjana Teknik Lingkungan
23	Kepala Seksi Penelitian	Sarjana Kimia
24	Kepala Seksi Pengembangan	Sarjana Teknik Kimia
25	Kepala Seksi Pembelian	Sarjana Teknik Limia
26	Supervisor Utilitas	Sarjana Teknik Kimia
27	Supervisor Produksi	Sarjana Teknik Kimia
28	Karyawan Personalia	Sarjana Muda / DIII
29	Karyawan Humas	Sarjana Muda / DIII
30	Karyawan Keuangan/Kas	Sarjana Muda / DIII
31	Karyawan Administrasi	Sarjana Muda / DIII
32	Karyawan Pemasaran	Sarjana Muda / DIII
33	Karyawan Pembelian	Sarjana Muda / DIII
34	Karyawan Pengembangan	Sarjana Muda / DIII
35	Karyawan Penelitian	Sarjana Muda / DIII
36	Karyawan Pengolahan Limbah	Sarjana Muda / DIII
37	Karyawan K3	Sarjana Muda / DIII
38	Karyawan Pengadaan Alat	Sarjana Muda / DIII
39	Karyawan Pemeliharaan Alat	Sarjana Muda / DIII
40	Karyawan Laboratorium	Sarjana Muda / DIII
41	Medis	Dokter
42	Paramedis	Akademi Keperawatan
43	Satpam	SMU Sederajat
44	Sopir	SMP / SMU
45	Pesuruh	SMP / SMU
46	Cleaning Service	SMP / SMU

Ragaya Abd. R. Balafif (03521085)

Riza Dwi Putri Nurzanti (03521095)

4.7.6.2 Perincian Jumlah Karyawan

Jumlah karyawan harus disesuaikan secara tepat sehingga semua pekerjaan yang ada dapat diselesaikan dengan baik dan efisien. Penentuan jumlah Karyawan dapat dilakukan dengan melihat jenis proses ataupun jumlah unit proses yang ada. Penentuan jumlah karyawan proses dapat digambarkan sebagai berikut .

Tabel 4.18 Perincian Jumlah Karyawan Alat Proses

Nama Alat	Orang/Unit	Konstanta	Orang/Shift
Reaktor 1,2 & 3	4	1	4
Netralizer	1	0.5	0.5
Decanter	2	0.5	1
Rotary Dryer	2	0.5	1
Evaporator	1	0.5	0.5
Cooler & Heater	3	0.25	0.75
Utilitas	8	0.5	4
Total			12

Jumlah karyawan / shift : 12 orang

Jumlah shift : 3 Shift

Jumlah operator : 36 orang

Gaji 1 operator : 1.500.000/ bulan

Gaji operator per bulan : Rp 52.312.500,00

Tabel 4.19 Jumlah Karyawan

No.	Jabatan	Jumlah
1	Direktur	1
2	Manajer Produksi	1
3	Manajer Keuangan Dan Umum	1
4	Sekretaris	1
5	Kepala Bagian Produksi	1
6	Kepala Bagian Personalia dan Umum	1
7	Kepala Bagian Pemasaran	1
8	Kepala Bagian Administrasi dan Keuangan	1
9	Kepala Bagian Teknik	1
10	Kepala Bagian K3	1

Ragaya Abd. R. Balafiq (03521085)

Riza Dwi Putri Nurzanti (03521095)



11	Kepala Bagian Litbang	1
12	Kepala Seksi Personalia	1
13	Kepala Seksi Humas	1
14	Kepala Seksi Keamanan	1
15	Kepala Seksi Pemasaran	1
16	Kepala Seksi Administrasi	1
17	Kepala Seksi Kas	1
18	Kepala Seksi Laboratorium	1
19	Kepala Seksi Pemeliharaan	1
20	Kepala Seksi Pengadaan	1
21	Kepala Seksi K3	1
22	Kepala Seksi Pengolahan Limbah	1
23	Kepala Seksi Penelitian	1
24	Kepala Seksi Pengembangan	1
25	Kepala Seksi Pembelian	1
26	Supervisor Utilitas	1
27	Supervisor Produksi	1
28	Karyawan Personalia	8
29	Karyawan Humas	6
30	Karyawan Keuangan/Kas	6
31	Karyawan Administrasi	6
32	Karyawan Pemasaran	8
33	Karyawan Pembelian	8
34	Karyawan Pengembangan	4
35	Karyawan Penelitian	6
36	Karyawan Pengolahan Limbah	6
37	Karyawan K3	6
38	Karyawan Pengadaan Alat	4
39	Karyawan Pemeliharaan Alat	6
40	Karyawan Laboratorium	10
41	Medis	2
42	Paramedis	4
43	Salpam	10
44	Sopir	4
45	Pesuruh	8
46	Cleaning Service	12
47	Operator lapangan	48
48	Staf Ahli	1
	Total	200

4.7.6.3. Penggolongan Dan Gaji

Tabel.4.20 Penggolongan Gaji Menurut Jabatan

Golongan	Jabatan	Gaji/Bulan
1	Direktur Utama	Rp. 20.000.000,00
2	Direktur	Rp. 15.000.000,00
3	Staff Ahli	Rp. 5.000.000,00
4	Kepala Bagian	Rp. 8.000.000,00
5	Kepala Seksi	Rp. 4.500.000,00
6	Sekretaris	Rp. 1.800.000,00
7	Dokter	Rp. 4.000.000,00
8	Paramedis	Rp. 1.500.000,00
9	Karyawan	Rp. 1.500.000,00
10	Satpam	Rp. 1.200.000,00
11	Sopir	Rp. 900.000,00
12	Cleaning service	Rp. 500.000,00

4.7.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan

Kesejahteraan sosial yang diberikan oleh perusahaan pada karyawan antara lain berupa :

1. Tunjangan

- Tunjangan yang berupa gaji pokok yang diberikan berdasarkan golongan karyawan yang bersangkutan.
- Tunjangan jabatan yang diberikan berdasarkan jabatan yang dipegang oleh karyawan.
- Tunjangan lembur yang diberikan kepada karyawan yang bekerja di luar jam kerja berdasarkan jumlah jam kerja.



2. Cuti

- a. Cuti tahunan diberikan kepada setiap karyawan selama 12 hari kerja dalam satu (1) tahun.
- b. Cuti sakit diberikan kepada setiap karyawan yang menderita sakit berdasarkan keterangan dokter.

3. Pakaian Kerja

Pakaian kerja diberikan kepada setiap karyawan sejumlah 3 pasang untuk setiap tahunnya.

4. Pengobatan

- a. Biaya pengobatan bagi karyawan yang menderita sakit yang diakibatkan oleh kecelakaan kerja ditanggung perusahaan sesuai dengan undang-undang yang berlaku.
- b. Biaya pengobatan bagi karyawan yang menderita sakit yang tidak diakibatkan oleh kecelakaan kerja diatur berdasarkan kebijaksanaan perusahaan.

5. Asuransi tenaga kerja (ASTEK)

ASTEK diberikan oleh perusahaan bila jumlah karyawan lebih dari 10 orang dengan gaji karyawan Rp 1.000.000,00 per bulan.

Fasilitas untuk kemudahan bagi karyawan dalam melaksanakan aktifitas selama di pabrik antara lain:

1. Penyediaan mobil dan bus untuk transportasi antar jemput karyawan.
2. Kantin, untuk memenuhi kebutuhan makan karyawan terutama makan siang.



3. Sarana peribadatan seperti masjid.
4. Pakaian seragam kerja dan peralatan-peralatan keamanan seperti *safety helmet*, *safety shoes* dan kacamata, serta tersedia pula alat-alat keamanan lain seperti *masker*, *ear plug*, sarung tangan tahan api.
5. Fasilitas kesehatan seperti tersedianya poliklinik yang dilengkapi dengan tenaga medis dan paramedis.

4.7.8 Manajemen Produksi

Manajemen produksi merupakan salah satu bagian dari manajemen perusahaan yang fungsi utamanya adalah menyelenggarakan semua kegiatan untuk memproses bahan baku dengan mengatur penggunaan faktor-faktor produksi sedemikian rupa sehingga proses produksi berjalan sesuai dengan yang direncanakan.

Manajemen produksi meliputi manajemen perencanaan dan pengendalian produksi. Tujuan perencanaan dan pengendalian produksi adalah mengusahakan agar diperoleh kualitas produksi yang sesuai dengan rencana dan dalam jangka waktu yang tepat. Dengan meningkatkan kegiatan produksi maka selayaknya untuk diikuti dengan kegiatan perencanaan dan pengendalian agar dapat dihindarkan terjadinya penyimpangan-penyimpangan yang tidak terkendali.

Perencanaan ini sangat erat kaitannya dengan pengendalian. Dimana perencanaan merupakan tolak ukur bagi kegiatan operasional, sehingga penyimpangan yang terjadi dapat diketahui dan selanjutnya dikendalikan ke arah yang sesuai.



o **Perencanaan Produksi**

Dalam menyusun rencana produksi secara garis besar ada dua hal yang perlu dipertimbangkan yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Yang dimaksud faktor eksternal adalah faktor yang menyangkut kemampuan pasar terhadap jumlah produk yang dihasilkan, sedangkan faktor internal adalah kemampuan pabrik dalam menghasilkan jumlah produk.

1. Kemampuan Pasar

Dapat dibagi menjadi dua kemungkinan :

- a. Kemampuan pasar lebih besar dibandingkan kemampuan pabrik, maka rencana produksi disusun secara maksimal.
- b. Kemampuan pasar lebih kecil dibandingkan kemampuan pabrik.

Ada tiga alternatif yang dapat diambil, yaitu :

- a. Rencana produksi sesuai dengan kemampuan pasar atau produksi diturunkan sesuai dengan kemampuan pasar, dengan mempertimbangkan untung dan rugi.
- b. Rencana produksi tetap dengan mempertimbangkan bahwa kelebihan produksi disimpan dan dipasarkan pada tahun berikutnya.
- c. Mencari daerah pemasaran lain.

2. Kemampuan Pabrik

Pada umumnya kemampuan pabrik ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain :



a. Material (bahan baku)

Dengan pemakaian yang memenuhi kualitas dan kuantitas maka akan mencapai target produksi yang diinginkan.

b. Manusia (tenaga kerja)

Kurang terampilnya tenaga kerja akan menimbulkan kerugian pabrik. Untuk itu perlu dilakukan pelatihan atau *training* pada karyawan agar keterampilan meningkat.

3. Mesin (peralatan)

Ada dua hal yang mempengaruhi kehandalan dan kemampuan peralatan, yaitu jam kerja mesin efektif dan kemampuan mesin. Jam kerja mesin efektif adalah kemampuan suatu alat untuk beroperasi pada kapasitas yang diinginkan pada periode tertentu.

4.8 Evaluasi Ekonomi

Evaluasi ekonomi dimaksudkan untuk mengetahui apakah pabrik yang dirancang dapat menguntungkan atau tidak. Untuk itu pada perancangan pabrik trisodium fosfat ini dapat dibuat evaluasi atau penilaian atas investasi yang ditinjau dengan metode :

- *Return on Investment.*
- *Pay Out Time.*
- *Break Even Point.*
- *Shut Down Point.*
- *Discounted Cash Flow Rate.*



Untuk meninjau faktor-faktor diatas perlu diadakan penaksiran terhadap beberapa faktor, yaitu :

1. Penaksiran Modal Industri (*Total Capital Investment*) :
 - a. Modal Tetap (*Fixed Capital Investment*).
 - b. Modal Kerja (*Working Capital Investment*).
2. Penentuan Biaya Produksi Total (*Total Production Investment*) :
 - a. Biaya Pembuatan (*Manufacturing Cost*).
 - b. Biaya Pengeluaran Umum (*General Expense*).
3. Total Pendapatan.
4. Analisa Kelayakan

4.8.1 Penaksiran Harga Peralatan

Harga peralatan proses selalu mengalami perubahan setiap tahun tergantung pada kondisi ekonomi yang ada. Untuk mengetahui harga peralatan yang ada sekarang, dapat ditaksir dari harga tahun sebelumnya dikalikan rasio indeks harga.

Diasumsikan kenaikan harga setiap tahun adalah linear, sehingga dapat ditentukan index nilai pada tahun tertentu.

Tabel 4.21 Perkembangan Indeks Harga

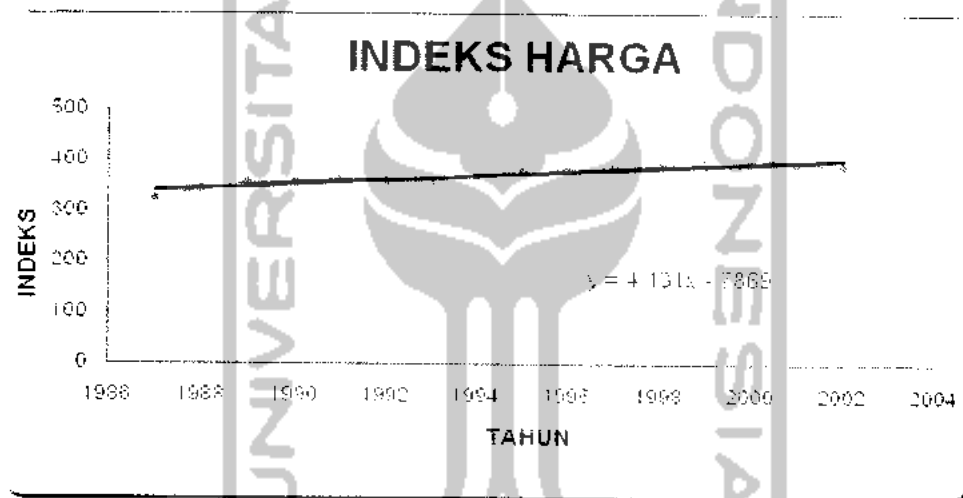
Tahun	X(Tahun)	Y (indeks)
1987	1	324
1988	2	343
1989	3	355
1990	4	357.6
1991	5	361.3
1992	6	358.2
1993	7	359.2





1994	8	368.1
1995	9	381.1
1996	10	381.7
1997	11	386.5
1998	12	389.5
1999	13	390.6
2000	14	394.1
2001	15	394.3
2002	16	390.4
Total	136	5934.6

Sumber : www.chem.com



Gambar 6.1 Grafik Indeks Nilai

Persamaan yang diperoleh adalah :

$$y = 4.131x - 7869.3 \quad (1)$$

Dimana : x = tahun

y = index harga

Dengan menggunakan persamaan diatas, maka harga index pada tahun perancangan yaitu pada tahun 2012 dapat diperoleh, yaitu :

$$\begin{aligned} y &= 4.131 (2012) - 7869.3 \\ &= 443.278 \end{aligned}$$

Harga alat dapat dicari dari data di pasaran dalam negeri maupun luar negeri, dan dihitung dari tahun evaluasi menggunakan grafik yang tersaji menurut jenis alatnya, dimana harga alat tersebut ditentukan berdasarkan harga pada tahun yang lalu dikalikan dengan rasio index harga. Persamaan pendekatan yang digunakan untuk memperkirakan harga peralatan pada saat sekarang adalah:

$$E_x = E_y \times \frac{N_x}{N_y} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

N_y = Harga index untuk tahun y

N_x = Harga index untuk tahun x

E_x = Harga alat pada tahun x

E_y = Harga alat pada tahun y

Apabila suatu alat dengan kapasitas tertentu ternyata tidak memotong kurva spesifikasi, maka harga alat dapat diperkirakan dengan persamaan:

$$E_b = E_a \left(\frac{C_b}{C_a} \right)^x \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

E_a = Harga alat a

E_b = Harga alat b

C_a = Kapasitas alat a

C_b = Kapasitas alat b

x = eksponen

Harga eksponen tergantung dari jenis alat yang akan dicari harganya. Harga exponent untuk bermacam-macam jenis alat dapat dilihat pada Peter & Timmerhaus. "Plant Design And Economic For Chemical Engineering". 3th ed., hal 170. Untuk alat yang tidak diketahui harga eksponennya maka diambil harga $\times - 0,6$.

Asumsi yang digunakan :

1. Kurs Dollar pada bulan 30 Desember 2007 \$ 1 = Rp 9.400,00
2. Upah buruh :
 - a. Buruh asing = \$ 20 / man hour
 - b. Buruh lokal = Rp 20.000,00 / man hour
 - c. Perbandingan 1 man hour asing = 3 man hour lokal

4.8.2 Dasar Perhitungan

Dasar perhitungan yang digunakan dalam analisis ekonomi adalah:

- Kapasitas produksi : 40.000 ton/tahun
- Satu tahun operasi : 330 hari
- Pabrik didirikan tahun : 2012
- Nilai kurs US \$: 1 US \$ = Rp 9.400,00
- Umur alat : 10 tahun

4.8.3 Perhitungan Biaya

➤ *Capital Investment*

Capital Investment adalah banyaknya pengeluaran-pengeluaran yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik dan untuk mengoperasikannya.

Capital Investment meliputi :

a. *Fixed Capital Investment (FCI)*

Fixed Capital Investment adalah biaya yang diperlukan untuk mendirikan pabrik beserta fasilitas-fasilitasnya.

b. *Working Capital Investment (WCI)*

Working Capital Investment adalah biaya-biaya yang diperlukan untuk menjalankan usaha atau modal untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik selama waktu tertentu.

➤ *Manufacturing Cost*

Manufacturing cost adalah biaya yang dikeluarkan untuk produksi suatu barang, yang merupakan jumlah dari *Direct Manufacturing Cost (DC)*, *Indirect Manufacturing Cost (IC)* dan *Fixed Manufacturing Cost (FC)*, yang berkaitan dengan produk.

a. *Direct Manufacturing Cost (DC)*

Direct Manufacturing Cost (DC) adalah pengeluaran yang berkaitan langsung dengan pembuatan produk.

b. *Indirect Manufacturing Cost (IC)*

Indirect Manufacturing Cost (IC) adalah pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung karena operasi pabrik.

c. *Fixed Manufacturing Cost (FC)*

Fixed Manufacturing Cost (FC) adalah harga yang berkaitan dengan *Fixed Capital Investment (FCI)* dan pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dimana harganya tetap, tidak tergantung waktu maupun tingkat produksi.

➤ **General Expense**

General Expense atau pengeluaran umum meliputi pengeluaran-pengeluaran yang berkaitan dengan fungsi-fungsi perusahaan yang tidak termasuk *Manufacturing Cost*.

➤ **Analisis Kelayakan**

Untuk dapat mengetahui keuntungan yang diperoleh tergolong besar atau tidak, dan untuk mengetahui pabrik tersebut berpotensi untuk didirikan atau tidak, maka perlu dilakukan analisa kelayakan.

a. *Percent Return on Investment (ROI)*

Return on Investment (ROI) adalah perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahun berdasarkan pada kecepatan pengembalian modal tetap yang diinvestasikan.

$$ROI = \frac{\text{Profit}}{\text{Fixed Capital Cos.}} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$



b. Pay Out Time (POT)

Pay Out Time adalah jumlah tahun yang dibutuhkan untuk pengembalian *Fixed Capital Investment* dengan keuntungan pertahun sebelum dikurangi depresiasi.

$$POT = \frac{\text{Fixed Capital Cost}}{\text{Profit} + (0.1 \times \text{Fixed Capital Investment})} \times 100\% \dots\dots (5)$$

c. Break Even Point (BEP)

Break Even Point adalah titik impas (kondisi dimana pabrik tidak mendapatkan keuntungan maupun kerugian). Kapasitas pabrik pada saat *sales* sama dengan *total cost*.

$$BEP = \frac{(Fa + 0.3Ra)}{(Sa - Va - 0.7Ra)} \times 100\% \dots\dots (6)$$

Dimana :

Fa = *Annual Fixed Expense*

Ra = *Annual Regulated Expense*

Va = *Annual Variable Expense*

Sa = *Annual Sales Value*

d. Shut Down Point (SDP)

Shut Down Point (SDP) adalah kapasitas minimal suatu pabrik dapat mencapai kapasitas produk yang diharapkan dalam satu tahun. Apabila tidak mampu mencapai persen minimal kapasitas tersebut dalam satu tahun, maka pabrik harus berhenti beroperasi atau tutup.

$$SDP = \frac{0.3Ra}{(SA - Va - 0.7Ra)} \times 100\% \dots\dots (7)$$



e. *Discount Cash Flow Rate (DFCR)*

Evaluasi keuntungan dengan cara *Discount Cash Flow* yaitu menghitung nilai uang yang berubah tiap tahun berdasarkan investasi yang tidak kembali setiap akhir tahun selama umur pabrik (*Present Value*).

Rate of Return dihitung dengan persamaan :

$$\frac{(FC + WC)(1+i)^n}{CF} = \left[\frac{1}{(1+i)^0} + \frac{1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{1}{(1+i)^{n-1}} \right] + \left[\frac{(WC + SV)}{CF} \right] \dots (8)$$

Dimana :

FC = *Fixed Cost*

WC = *Working Capital*

SV = *Salvage Value*

Ci = *Annual Cash Flow*

i = *Discount Cash Flow*

n = *Umur pabrik*



4.8.4 Hasil Perhitungan Ekonomi

Data harga diambil pada tahun 1954 dari grafik Aries & Newton dengan indeks harga alat = 86,1 dan pada tahun 1990 dari grafik Peters & Timmerhaus dengan indeks harga alat = 357,6. Indeks harga dari tahun 1991 – 2002 diperoleh dari (www.che.com). Dari ekstrapolasi data indeks pada tahun 2012 diperoleh 443,278. Nilai tukar mata uang dollar terhadap rupiah diestimasi 1 US\$ = Rp 9.400,00.



✓ Harga Alat-alat Besar pada Proses

Tabel 4.22 Daftar *Purchased Equipment Cost (PEC)* Alat Besar

No	Alat	Kode	Jumlah	Harga Satuan, US \$	Harga Total, US \$
1	Reaktor	R	3	\$ 38.224,74	\$ 114.674,23
2	Decanter	DC	1	\$ 472,93	\$ 472,93
3	Netralizer	N	1	\$ 50.164,81	\$ 50.164,81
4	Rotary dryer	RD	1	\$ 197,20	\$ 197,20
5	Evaporator	EV	1	\$ 29.533,14	\$ 29.533,14
Total					\$ 195.042,30

✓ Harga Alat-alat Kecil pada Proses

Tabel 4.23 Daftar *Purchased Equipment Cost (PEC)* Alat Kecil

No	Alat	Kode	Jumlah	Harga Satuan, US \$	Harga Total, US \$
1	Silo	S	1	\$ 194.754,66	\$ 194.754,66
2	Tangki 01	TP 01	1	\$ 45.138,20	\$ 45.138,20
3	Tangki 02	TP 02	1	\$ 51.218,77	\$ 51.218,77
4	Tangki 03	TP 03	1	\$ 30.019,71	\$ 30.019,71
5	Pompa 01	P 01	1	\$ 408,36	\$ 408,36
6	Pompa 02	P 02	1	\$ 472,91	\$ 472,91
7	Pompa 03	P 03	1	\$ 601,65	\$ 601,65
8	Pompa 04	P 04	1	\$ 577,57	\$ 577,57
9	Pompa 05	P 05	1	\$ 568,70	\$ 568,70
10	Pompa 06	P 06	1	\$ 277,39	\$ 277,39
11	Pompa 07	P 07	1	\$ 651,07	\$ 651,07
12	Pompa 08	P 08	1	\$ 596,82	\$ 596,82
13	Pompa 09	P 09	1	\$ 200,18	\$ 200,18
14	Bucket Elevator	BE	1	\$ 135,53	\$ 135,53
15	Belt Conveyor	BC	1	\$ 1.814,50	\$ 1.814,50
16	Screw Conveyor	SC	1	\$ 1.718,98	\$ 1.718,98
17	Heater 01	HE-01	1	\$ 1.028,29	\$ 1.028,29
18	Heater 02	HE-02	1	\$ 1.297,23	\$ 1.297,23
19	Heater 03	HE-03	1	\$ 921,91	\$ 921,91
20	Heater 04	HE-04	1	\$ 91,77	\$ 91,77
21	Cooler 01	CL 01	1	\$ 2.421,32	\$ 2.421,32
22	Cooler 02	CL 02	1	\$ 627,90	\$ 627,90
23	Blower	BL	1	\$ 23,77	\$ 23,77
24	Condensor	CD	1	\$ 4.720,97	\$ 4.720,97
Total					\$ 346.358,25

Ragaya Abd. R. Balafiq (03521085)

Riza Dwi Putri Nurzanti (03521095)



Purchased Equipment Cost (PEC) Proses:

$$\begin{aligned} \text{PEC} &= \$ 195.042,30 + \$ 346.358,25 \\ &= \$ 541.400,55 \end{aligned}$$

✓ Harga Alat-alat Utilitas

Tabel 4.24 Daftar *Purchased Equipment Cost (PEC)* Alat Utilitas

No	Alat	Kode	Jumlah	Harga Satuan, US \$
1	Flokulator	F	1	24.426,78
2	Clarifier	CL	1	16.647,89
3	Deaerator	DE	1	7.071,30
4	Blower	BL	1	571,70
6	Bak saringan pasir	BSP	1	392,00
7	Kation exchanger	KE	1	1.011,06
8	Anion exchanger	AE	1	1.011,06
9	Tangki penampung umpan boiler	TUB	1	2.887,40
10	Boiler	BO	1	58.937,67
11	Pompa 01	PU 01	1	843,56
12	Pompa 02	PU 02	1	843,56
13	Pompa 03	PU 03	1	843,56
14	Pompa 04	PU 04	1	843,56
15	Pompa 05	PU 05	1	843,56
16	Pompa 06	PU 06	1	261,46
17	Pompa 07	PU 07	1	680,45
18	Pompa 08	PU 08	1	925,77
19	Pompa 09	PU 09	1	258,04
20	Pompa 10	PU 10	1	1.349,49
21	Pompa 11	PU 11	1	680,45
22	Pompa 12	PU 12	1	925,77
23	Pompa 13	PU 13	1	258,04
24	Pompa 14	PU 14	1	1.349,49
25	Pompa 15	PU 15	1	168,51
26	Pompa 16	PU 16	1	168,51
27	Pompa 17	PU 17	1	168,51
28	Pompa 18	PU 18	1	168,51
29	Pompa 19	PU 19	1	271,98
30	Pompa 20	PU 20	1	310,98

31	Cooling Tower	CL	1	23.755,24
32	Bak pengendap	BP	1	17.893,32
33	Bak penampung air bersih	BPA	1	17.893,32
34	Bak penampung air kantor.rumah tangga	BPAK	1	6.095,74
35	Bak penampung air pendingin	BPAP	1	5.002,43
36	Tangki larutan kaporit	TK	1	545,56
37	Tangki desinfektan	TD	1	1.985,53
38	Tangki larutan NaCl	TNaCl	1	709,77
39	Tangki pelarut NaOH	TNaOH	1	329,10
40	Tangki pelarut Na ₂ SO ₄	TNa ₂ SO ₄	1	773,11
41	Tangki penampung N ₂ H ₄	TN ₂ H ₂	1	773,11
42	Tangki Penampung Kondensat	TPK	1	2.738,38
43	Generator	GE	1	3.718,78
TOTAL				207.333,97

Purchased Equipment Cost (PEC) Utilitas:

PEC utilitas = \$ 207.333,97

4.8.5. Perhitungan Ekonomi

A. Capital Investment

Fixed Capital Investment (FCI)

a. *Physical Plant Cost (PPC)*

1. Harga alat sampai di tempat

➤ Biaya pengapalan dan bea cukai = 20% PEC = \$108.280,11

➤ Biaya pembongkaran, transportasi dan penyimpanan = 5% PEC

= \$ 27.070,03

Jadi, harga alat sampai di tempat

= \$ 676.750,69



2. Biaya Pemasangan

➤ Material = 11% PEC
= $0.11 \times \$ 541.400,55$
= \$ 59.554,06

➤ Buruh = 32% PEC
= \$ 61.189,7828

Biaya pemasangan total = \$ 120.743,84

3. Pemipaan

➤ Material = 49% PEC
= \$ 265.286,27

➤ Buruh = 37% PEC
= \$ 70.750,6848

Biaya pemipaan total = \$ 336.036,96

4. Instrumentasi

➤ Material = 12% PEC
= \$ 64.968,07

➤ Buruh = 3% PEC
= \$ 5.736,54

Biaya instrumentasi total = \$ 70.704,61

5. Isolasi

➤ Material = 3% PEC
= \$ 16.242,02

➤ Buruh = 5% PEC
= \$ 9.560,90



Biaya isolasi total = \$ 25.802,92

6. Listrik

Total biaya listrik terpasang antara 10 – 15%PEC (aris & newton, 1955)

- Material = 8% PEC
= \$ 43.312,04
- Buruh = 4,5% PEC
= \$ 8.604,81

Biaya pemasangan listrik total = \$ 51.916,86

7. Bangunan

Tabel 4.25 Luas masing-masing bangunan

Luas Bangunan	Luas (m2)
Gedung Kantor	1.500
Gedung Serbaguna	500
Gedung Poliklinik	200
Gedung Kantin	300
Tempat Ibadah	500
Kantor Teknik dan Produksi	1.000
Rumah Karyawan	1.000
Area Parkir	750
Pos Jaga	60
Koperasi	100
Gudang	1.000
Bengkel/Pemeliharaan	500
Gedung LK3 dan pemadam kebakaran	300
Laboratorium(Quality Control)	500
Control Room Unit Proses	200
Control Room Unit Utility	150
Sport Center	750
Gudang Bahan Kimia	300
Area Proses	3.000
Utilitas	3.000
alan dan Taman	10.000
Area Perluasan	3.000
Total Luas Bangunan (m2)	28.610



Harga bangunan rerata	= Rp 1.000.000.000,- /m ²
Biaya bangunan	= Rp 28.610.000.000,00
8. Tanah	= \$ 3.043.617,02
Luas tanah	= 50.000 m ²
Harga tanah	= Rp 500.000,00
Perbaikan	= Rp 250.000,00
Biaya tanah	= Rp 37.500.000.000,00
	= \$ 3.989.361,70
9. Utilitas	
1. Harga alat sampai di tempat	
➤ Biaya pengapalan dan bea cukai = 20% PEC	
	= \$ 41.466,79
➤ Biaya pembongkaran, transportasi dan penyimpanan = 5% PEC	
	= \$ 10.366,70
Jadi, harga alat utilitas sampai di tempat	= \$ 259.167,47
2. Instalasi	
➤ Material = 11% PEC	
	= \$ 22.806,74
➤ Buruh = 32% PEC	
	= \$ 23.433,15
Total biaya instalasi	= \$ 46.239,89
Biaya utilitas total	= \$ 259.16,47 + \$ 46.239,89
	= \$ 305.407,36



Tabel 4.26 Fixed Capital Investment (FCI)

No	Komponen	US S	Rp
1	Harga alat (DEC)	\$ 676.750,69	Rp 6.361.456.500,59
2	Biaya pemasangan	\$ 120.743,84	Rp 1.134.992.119,82
3	Biaya pemipaan	\$ 336.036,96	Rp 3.158.747.387,83
4	Biaya instrumentasi	\$ 70.704,61	Rp 664.623.319,16
5	Biaya listrik	\$ 51.916,86	Rp 488.018.458,69
6	Biaya isolasi	\$ 25.802,92	Rp 242.547.447,85
7	Biaya bangunan	\$ 3.043.617,02	Rp 28.610.000.000,00
8	Biaya tanah dan Perbaikan	\$ 3.989.361,70	Rp 37.500.000.000,00
9	Biaya utilitas	\$ 305.407,36	Rp 2.870.829.143,47
	Physical Plant Cost (PPC)	\$ 8.620.341,96	Rp 81.031.214.377,41
10	Engineering and Construction (20% PPC)	\$ 1.724.068,39	Rp 16.206.242.875,48
	Direct Plant Cost (DPC)	\$ 10.344.410,35	Rp 97.237.457.252,89
11	Contractor's fee (5% DPC)	\$ 517.220,52	Rp 4.861.872.862,64
12	Contingencies (10% DPC)	\$ 1.034.441,03	Rp 9.723.745.725,29
	Fixed Capital Investement (FCI)	\$ 11.896.071,90	Rp 111.823.075.840,83

B. Manufacturing Cost

1. Direct Manufacturing Cost

a. Bahan baku

Tabel 4.27 Bahan baku

No	Bahan baku	Kebutuhan, kg/jam	Harga, Rp/kg	Harga beli,Rp/Tahun
1	Asam Phosphate	4396.868	Rp 1.579,86	Rp 55.015.716.684,30
2	sodium carbonate	5667.3253	Rp 359,64	Rp 16.142.634.311,94
3	Sodium Hydroxide	2566.328	Rp 693,60	Rp 14.097.566.694,79
	Total			Rp 85.255.917.691,03



b. Gaji karyawan :

Tabel 4.28 Daftar Gaji Karyawan

Golongan	Jabatan	Gaji/Bulan
1	Direktur Utama	Rp. 20.000.000,00
2	Direktur	Rp. 15.000.000,00
3	Staff Ahli	Rp. 5.000.000,00
4	Kepala Bagian	Rp. 8.000.000,00
5	Kepala Seksi	Rp. 4.500.000,00
6	Sekretaris	Rp. 1.800.000,00
7	Dokter	Rp. 4.000.000,00
8	Paramedis	Rp. 1.500.000,00
9	Karyawan	Rp. 1.500.000,00
10	Saipam	Rp. 1.200.000,00
11	Sopir	Rp. 900.000,00
12	Cleaning service	Rp. 500.000,00

➤ Total gaji karyawan = Rp. 82.062.500,00 /Bulan
= **Rp. 984.750.000,00 / Tahun**

c. Pengawas

➤ Gaji pengawas = 10% gaji karyawan
= **Rp. 98.475.000,00**

d. Maintenance

➤ Maintenance = 7% FCI
= \$ 837.725,03
= **Rp. 7.827.615,309**

e. Penjualan produk

➤ Jumlah produk = 5050.6051 kg/jam
= 40000792.39 kg/tahun

➤ Harga jual = Rp. 5.825,46 /kg

➤ Harga jual setahun = Rp. 233.022.923.005,33 /tahun

Total harga jual produk = **Rp. 233.022.923.005,33**



f. Plant supplies

Besarnya antara 1-5 % dari harga penjualan produk.

$$\begin{aligned} \text{Plant supplies} &= 5\% \text{ harga penjualan produk} \\ &= \text{Rp. 11.651.146.150,27} \end{aligned}$$

g. Utilitas

Tabel 4.29 Daftar kebutuhan dalam utilitas

No	Bahan Baku	Kebutuhan, kg/Jam	Harga, Rp	Harga Beli, Rp/Tahun
1	NaCl	0,0052	Rp 5.000,00/kg	Rp 208.089,44
2	Kaporit	0,0321	Rp 1.150,00/kg	Rp 292.276,21
3	NaOH	0,0046	Rp 15.000,00/kg	Rp 551.752,31
4	Na ₂ SO ₄	0,0574	Rp 16.000,00/kg	Rp 7.270.182,51
5	N ₂ H ₄	0,0574	Rp 40.000,00/kg	Rp 18.175.456,27
6	Bahan bakar IDO	21,9619 lt/jam	Rp 1.000,00/lt	Rp 173.938.463,23
7	Bahan bakar MFO	128,2393 lt/jam	Rp 2.000,00/lt	Rp 2.031.310.540,14
8	Listrik	340,0725 KWH	Rp 1.500,00/KWH	Rp 4.040.061.190,78
Total				Rp 6.271.807.950,90

Tabel 4.30 Direct Manufacturing Cost

No	Jenis	Rp
1	Bahan Baku	Rp 85.255.917.691,03
2	Labor	Rp 984.750.000,00
3	Pengawas	Rp 98.475.000,00
4	Maintenance	Rp 7.827.615.308,86
5	Plant Supplies	Rp 1.174.142.296,33
6	Royalty and Patents	Rp 11.651.146.150,27
7	Utilitas	Rp 6.271.807.950,90
Total DMC		Rp 113.263.854.397,38

2. Indirect Manufacturing Cost

$$\begin{aligned} \text{a. Payroll Overhead (15 - 20\% Gaji)} &= 20\% \times \text{Gaji Karyawan} \\ &= \text{Rp 196.950.000,00} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{b. Laboratorium (10 - 20\% Gaji)} &= 15\% \times \text{Gaji Karyawan} \\ &= \text{Rp } 147.712.500,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Pack dan Ship (10\% harga jual)} &= 10\% \times \text{Harga jual} \\ &= \text{Rp } 23.302.292.300,53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. Plant Overhead (50 -100\% Gaji)} &= 80\% \times \text{Gaji Karyawan} \\ &= \text{Rp } 787.800.000,00 \end{aligned}$$

$$\text{Indirect Manufacturing Cost} = \text{Rp } 24.434.754.800,53$$

3. Fixed Manufacturing Cost

$$\begin{aligned} \text{a. Depresiasi (8 - 10\% FCI)} &= 10\% \times \text{FCI} \\ &= \text{Rp } 11.182.307.584,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Property tax (1- 2 \% FCI)} &= 2\% \times \text{FCI} \\ &= \text{Rp } 2.236.461.516,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Asuransi (1\% FCI)} &= 1\% \times \text{FCI} \\ &= \text{Rp } 1.118.230.758,41 \end{aligned}$$

$$\text{Fixed Manufacturing Cost} = \text{Rp } 14.536.999.859,31$$

Manufacturing Cost

Tabel 4.31 Total Manufacturing Cost

No	Jenis	Rp
1	Direct Manufacturing Cost	Rp 113.263.854.397,38
2	Indirect Manufacturing Cost	Rp 24.434.754.800,53
3	Fixed Manufacturing Cost	Rp 14.536.999.859,31
Total MC		Rp 152.235.609.057,22



Working Capital

Tabel 4.32 Total Working Capital

No	Jenis	Rp
1	Raw material inventory	Rp 7.750.537.971,91
2	In process inventory	Rp 230.660.013,72
3	Product inventory	Rp 13.839.600.823,38
4	Extendad credit	Rp 21.183.902.091,39
5	Available cost	Rp 13.839.600.823,38
Total WC		Rp 56.844.301.723,80

C. General Expense

1. Administrasi (3-6% Manufacturing Cost) = 3% x manufacturing cost
= Rp 6.990.687.690,16
2. Sales (10% Harga penjualan) = 10% x manufacturing cost
= Rp 23.302.292.300,53
3. Finance (2-4% x (WC+FCI)) = 4% suku bunga (WC+FCI)
= Rp 6.746.695.102,58
4. Riset (2 - 4% sales) = 3% x sales
= Rp 6.990.687.690,16

General Expense (GE) = Rp 44.030.362.783,44

D. Total Biaya Produksi

= Manufacturing Cost + General Expense
= Rp 196.265.971.840,66

E. Harga Jual Produk

Penjualan Trisodium phosphate =Rp. 233.022.923.005,33



F. Analisa Keuntungan

a. Keuntungan Sebelum Pajak

Total sales	= Rp. 233.022.923.005,33
Total biaya produksi	= Rp. 196.265.971.840,66
Keuntungan	= Rp. 36.756.951.164,68

b. Keuntungan Sesudah Pajak

Pajak (50 -52%)	= 50%
Keuntungan	= Rp 18.378.475.582,34

G. Analisa Kelayakan

1. Return On Investment (ROI)

a. Sebelum pajak :

Keuntungan Sebelum Pajak (Pb.ra)	= Rp 36.756.951.164,68
FCI	= Rp 111.823.075.840,83
ROI	= (Pb.ra/FCI) x 100%
	= 33%

a. Sesudah pajak :

Keuntungan Sesudah Pajak (Pa.ra)	= Rp 18.378.475.582,34
FCI	= Rp 111.823.075.840,83
ROI	= (Pa.ra/FCI) x 100%
	= 16%

2. Pay Out Time (POT)

a. Sebelum pajak :

Keuntungan Sebelum Pajak (Pb.ra)	= Rp 36.756.951.164,68
----------------------------------	------------------------



FCI	= Rp 111.823.075.840,83
Depresiasi	- Rp 11.182.307.584,08
POT	= $FCI / (Pb.ra + 0,1 FCI)$
	= 2,33 tahun

b. Sesudah pajak :

Keuntungan Sesudah Pajak (Pa.ra)	= Rp 18.378.475.582,34
FCI	- Rp 111.823.075.840,83
Depresiasi	- Rp 11.182.307.584,08
POT	= $FCI / (Pa.ra + 0,1 FCI)$
	= 3,78 tahun

3. Break Even Point (BEP)

~ Fixed Cost (Fa) :

1. Depresiasi	= Rp 11.182.307.584,08
2. Property tax	= Rp 2.236.461.516,82
3. Asuransi	= Rp 1.118.230.758,41

Total Fixed Cost (Fa) = Rp 14.536.999.859,31

~ Variabel Expense (Va) :

1. Biaya bahan baku	= Rp 85.255.917.691,03
2. Pack dan Ship	= Rp 23.302.292.300,53
3. Utilitas	= Rp 6.271.807.950,90
4. Royal dan Patt	= Rp 11.651.146.150,27

Total Variabel Cost (Va) = Rp 126.481.164.092,73



~ Regulated Cost (Ra) :

1. Gaji Karyawan	- Rp 984.750.000,00
2. Payroll Overhead	= Rp 196.950.000,00
3. Supervision	- Rp 98.475.000,00
4. Plant Overhead	= Rp 787.800.000,00
4. Laboratorium	= Rp 147.712.500,00
5. General Expcnce	- Rp 44.030.362.783,44
6. Maintenance	= Rp 7.827.615.308,86
7. Plant Supplies	= Rp 1.147.142.296,00
Total Regulated Cost (Ra)	= Rp 55.247.807.888,62

~ Sales (Sa) = Rp 233.022.923.005,33

$$\text{BEP} = ((Fa + (0,3Ra)) / (Sa - Va - 0,7Ra)) * 100\%$$

$$= 45,84 \%$$

4. Shut Down Point (SDP) :

$$\text{SDP} = ((0,3Ra) / (Sa - Va - 0,7Ra)) * 100\%$$

$$= 24,42 \%$$

5. Discounted Cash Flow Rate :

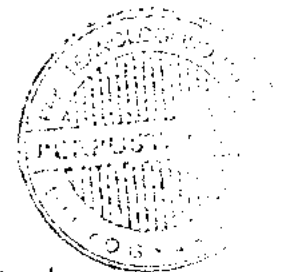
Umur pabrik (n) = Rp. 10 tahun

Salvage value = (0,1 x harga bangunan) + harga tanah

= Rp 40.361.000.000,00

Cash Flow = keuntungan sebelum pajak + Depresiasi +

Finance





$$= \text{Rp } 54.685.953.851,34$$

$$\text{Work Capital} = \text{Rp } 56.844.301.723,80$$

$$\text{Fixed Capital Investment} = \text{Rp } 111.823.075.840,83$$

Discounted cash flow rate dihitung dengan cara trial & error:

$$R = S$$

$$R = ((WC+FCI) \times ((1+i)^n)) / CF$$

$$S = \{(1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + (1+i)^{n-3} + \dots + (1+i) + 1\} + ((WC-SV)/CF)$$

Dari trial diperoleh:

$$\text{Nilai DCF} = 48,54\%$$

Suku bunga saat ini adalah 8,75%, batas DCF minimum adalah 1,5 x suku bunga bank yaitu 13,125 (Sumber: Kompas, 17 November 2007)



BAB V

KESIMPULAN

Dalam pra rancangan pabrik Trisodium Fosfat dari Asam Fosfat, Natrium Karbonat, dan Natrium hidroksida dengan kapasitas 40.000 ton/tahun, dapat diambil kesimpulan :

1. Pendirian pabrik trisodium fosfat dengan kapasitas 40.000 ton/tahun diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mengurangi ketergantungan terhadap impor.
2. Pabrik trisodium fosfat yang dijalankan pada reaktor alir tangki berpengaduk tergolong pabrik beresiko rendah jika ditinjau dari segi proses, sifat bahan baku dan produk, dan kondisi operasinya.
3. Unit utilitas adalah factor penunjang kelancaran proses produksi dalam suatu pabrik, yang meliputi :
 - a. Kebutuhan air : 26.120.4793 Kg/jam
 - b. Kebutuhan steam : 1.912.4007 Kg/jam
 - c. Kebutuhan bahan bakar : 21.9619 Liter/jam
 - d. Kebutuhan listrik : 425.0906 KWh
4. Evaluasi ekonomi :
 - a. Keuntungan sebelum pajak : Rp 36.756.951.164,68
 - b. Keuntungan sesudah pajak : Rp 18.378.475.582,34