

APPENDIKS E ANALISA EKONOMI

E.1. Metode Penafsiran Harga

Harga peralatan setiap tahunnya mengalami perubahan sesuai dengan yang ada. Untuk menafsirkan harga peralatan diperlukan indeks yang dapat digunakan untuk mengkonversi harga peralatan pada masa lalu, sehingga dapat ditafsirkan peralatan pada saat ini. Maka untuk menafsirkan harga saat ini digunakan persar

$$C_A = C_B \times \frac{I_A}{I_B} \quad (\text{Ulrich, hal.269})$$

Dimana : $C_A =$

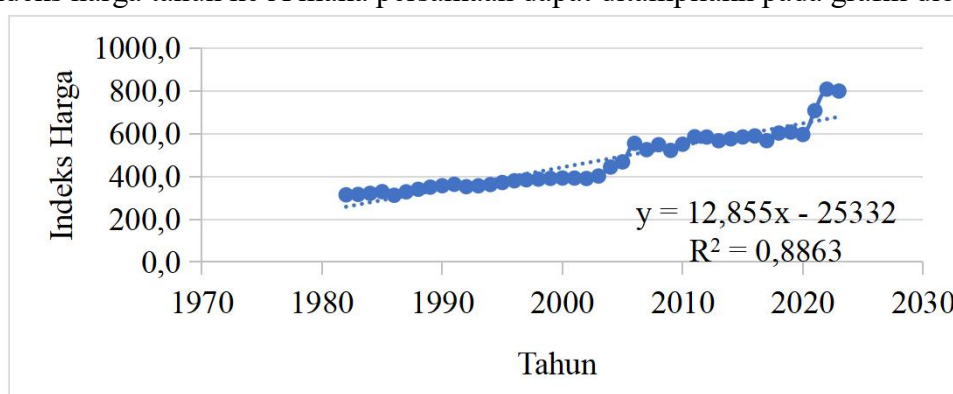
$C_B =$

$I_A =$

$I_B =$

Tabel E.1.1. Indeks Harga Tahun 1982 - 2023							
Tahun	Indeks	Tahun	Indeks	Tahun	Indeks	Tahun	Indeks
(x)	(y)	(x)	(y)	(x)	(y)	(x)	(y)
1982	314	1994	362,1	2006	555	2018	603,1
1983	316	1995	371,6	2007	525,4	2019	607,5
1984	321	1996	379,8	2008	548,6	2020	596,2
1985	329	1997	384,5	2009	521,9	2021	708
1986	312	1998	387,5	2010	550,8	2022	808,7
1987	328	1999	390,9	2011	585,7	2023	799,7
1988	340	2000	392,6	2012	584,6		
1989	350	2001	392,3	2013	567,3		
1990	356,6	2002	390,4	2014	576,1		
1991	363,3	2003	402	2015	584,9		
1992	352,2	2004	444	2016	589,7		
1993	356,2	2005	468	2017	567,5		

Kenaikan harga indeks pada tahun 1982 - 2023 diatas merupakan fungsi linier ta indeks harga tahun ke A maka persamaan dapat ditampilkan pada grafik dibawah



Dari grafik diatas maka persamaan linier kenaikan indeks pertahun saat ini adalah

$$y = 12,8550 x + 25332$$

Indeks harga pada tahun 202x = 2028

$$y = 737,9400$$

Tabel E.1.2. Peralatan yang di Desain

No	Nama Peralatan	Kode Alat	Tipe	Dimensi Kapasitas	Bahan	jml
1	Storage Metanol	F-111	Tangki	V= 23898 ft ³	CS	6
2	Pompa Metanol	L-112	Sentrifugal	P= 1,0 Hp	CS	1
3	Vaporizer	V-113	DPHE	A= 122981.8 ft ³	CS	1
4	Air Filter	H-114	DPHE	Ukrn 26 × 26 in	CS	1
5	Blower	G-115	Multiblade	P= 26,0 Hp	CS	5
6	Heater Metanol	L-115	DPHE	A= 259255.7 ft ³	HAS SA	1
7	Heater Udara	E-116	DPHE	A= 259255.7 ft ²		1
8	Kompresor Meth	G-117A	Recyprocating	P= 1,0 Hp	CS	1
9	Kompresor udara	G-117B	Recyprocating	P= 1,00 Hp	CS	1
10	Reaktor	R-110	Fixed bed	V= m ³	HAS	1
11	Cooler I	E-121A	Shell and Tube	A= 634438 ft ³	HAS SA	1
12	Heater Air Prose	E-121B	DPHE	A=		1
13	Absorber	D-120	Packed Colom	V= in	HAS SA	1
14	Cooler II	E-121C	Shell and Tube	A= 488653 ft ³		1
15	Pompa	L-122	Sentrifugal	P= ft ³		1
16	Tangki Produk	F-123	Tangki	V= 2441,77 ft ³	CS	1
17	Mesin Pengemas	P-124	Slinder Tabung	V= 65,1786 ft ³	CS	1
18	Gudang Produk	F-125	Gudang	V= 9960,58 m ³	Beton	1

Keterangan : CS = Carbon Steel ; HAS = High Alloy Steel

E.2. Harga Peralatan

Setelah didapatkan harga indeks pada saat ini maka dengan menggunakan metode penaksiran harga didapatkan harga peralatan proses seperti pada tabel E

dan peralatan Utilitas pada tabel E.2.2.

Diketahui 1 \$ = #####

Cara menghitung harga alat dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Harga alat saat ini} = \quad \times \frac{5435984,0000}{\text{Indeks harga tahun B}}$$

Tabel E.2.1. Daftar Harga Peralatan Pabrik Butadiena

No.	Nama	Kod	C _{BM}	Harga	
				(\$)	(Rp)
1	Storage Metanol	F-11	42900	4456121916	73.040.294.323.903
2	Pompa Metanol	L-11	11600	78851337	1.292.452.268.889
3	Vaporizer	V-11	47500	822322420	13.478.686.792.484
4	Air Filter	F-11	67500	1168563439	19.153.923.336.688
5	Blower	G-11	18800	127793547	2.094.664.021.992
6	Heater Metanol	L-11	7650	260005487	4.261.749.938.362
7	Heater Udara	-116	7650	132437190	2.170.777.978.158
8	Kompresor Meth	-117	55100	374543852	6.139.148.277.222
9	Kompresor udara	-117	55100	374543852	6.139.148.277.222
10	Reaktor	K-11	881160	5989710718	98.177.348.383.973
11	Cooler I	-121	96500	655961556	10.751.865.857.567
12	Heater Air Prose	-121	10920	74229017	1.216.687.825.540
13	Absorber	D-12	56000	380661628	6.239.424.746.360
14	Cooler II	-121	48500	329680160	5.403.787.503.544
15	Pompa	L-12	10000	67975291	1.114.182.990.421
16	Tangki Produk	F-12	28000	190330814	3.119.712.373.180
17	Mesin Pengemas	-124	26400	179454768	2.941.443.094.713
18	Gudang Produk	F-12	43500	295692515	4.846.696.008.333
Total				261.581.993.998.550	

Tabel E.2.2. Daftar Harga Peralatan Utilitas pada Pabrik Butadiena

No	Nama Peralatan	Kode	C _{BM}	Harga	
				(\$)	(Rp)
1	Pompa Air Kawasar	L-211	15100	102642689	1.682.416.315.536
2	Bak Air Bersih	F-212	125000	849691134	13.927.287.380.268
3	Pompa Air Bersih 1	L-213	6500	44183939	724.218.943.774
4	Pompa Air Bersih 2	L-214	15100	102642689	1.682.416.315.536
5	Kation Exchanger	D-210A	108000	1869701503	30.646.277.338.701
6	Anion Exchanger	D-210B	108000	1869701503	30.646.277.338.701
7	Bak Air Lunak	F-221	218700	1486619608	24.367.182.000.516
8	Pompa Air Lunak 1	L-222a	9900	67295538	1.103.041.160.517
9	Pompa Air Lunak 2	L-222b	13300	90407137	1.481.863.377.260
10	Pompa Air Lunak 3	L-231	15100	102642689	1.682.416.315.536
11	Deaerator	D-223	76700	521370480	8.545.783.536.532
12	Bak Air Umpan Boiler	F-224	161400	1097121192	17.982.913.465.402
13	Pompa ke Boiler	L-225	9900	67295538	1.103.041.160.517
14	Boiler	Q-220	242600	1649080553	27.030.079.347.623
15	Kompressor	G-226	56700	385419898	6.317.417.555.689
16	Bak Air Proses	F-227	136500	927862719	15.208.597.819.252
17	Pompa air proses	L-228	13300	90407137	1.481.863.377.260
18	Bak Air Pendingin	F-232	336300	2286009027	37.469.973.967.872
19	Pompa Air Pendingin	L-233	15100	102642689	1.682.416.315.536
20	Cooling Tower Water	P-230	337000	2290767298	37.547.966.777.201
21	Bak Klorinasi	F-215	38200	259665611	4.256.179.023.410
22	Pompa Bak Air Sanitasi	L-216	6500	44183939	724.218.943.774
23	Bak Air Sanitasi	F-217	107100	728015364	11.932.899.827.413
24	Tangki bahan bakar	-	86200	585947006	9.604.257.377.433
Total				288.831.004.981.261	

Harga peralatan = Harga peralatan proses + harga peralatan utilitas

Total = ##### + Rp288.831.004.981.261

= #####

Dengan faktor keamanan (*safety factor*) sebesar 20%, maka:

Harga peralatan = 1,2 Rp550.412.998.979.811

Total = #####

E.3. Biaya Bahan Baku

1. Methanol

Kebutuhan per kg 6313,1300 kg = 6,3131 ton

Harga per ton Rp40.977,50 /kg = Rp0,385 /ton

Biaya per tahun,

= 6,3131 ton/jam × 24 jam/hari × 330 hari/tahun Rp0,385 /ton

= Rp19.250

2. Katalis

$$\begin{aligned}
&\text{Kebutuhan per kg} && 54052 \text{ kg} = 54,0520 \text{ ton} \\
&\text{Harga per ton} && \text{Rp}18.030,1000 \text{ /kg} = \\
&\text{Biaya per tahun,} \\
&= 54,0520 \text{ ton/jam} \times 24 \text{ jam/hari} \times 330 \text{ hari/tal} \text{ 18,031 /kg} \\
&= \text{Rp}7.718.924
\end{aligned}$$

3. Bahan Pendingin (Dowtherm A)

$$\begin{aligned}
&\text{Kebutuhan per kg} && 5,387205 \text{ kg} = 5387,205 \text{ ton} \\
&\text{Harga per ton} && 4,62 \text{ /kg} = \\
&\text{Biaya per tahun,} \\
&= 5,387 \text{ ton} \text{ jam /hari} \times 330 \times \text{hari/tahun} \times 5 \text{ kg} \\
&= \text{Rp}364,38700
\end{aligned}$$

Total biaya bahan baku,

$$\begin{aligned}
&= \text{Methanol} + \text{Katalis} + \text{Bahan Pendingin (Dowtherm A)} \\
&= \text{Rp}19.249,9960 + \text{Rp}7.718.924 + \text{Rp}364,387000 \\
&= 222125411
\end{aligned}$$

E.4 Biaya Utilitas

1. Listrik

$$\begin{aligned}
&\text{Kebutuhan Listrik per j} = 274,6000 \text{ kW} \\
&\text{Harga listrik per KW} = \text{Rp} 1.650 \quad (\text{PT PLN (Persero)}) \\
&\text{Biaya listrik per tahun} \\
&= 274,6000 \quad \text{Rp} 1.650 \\
&= \text{Rp} 3.588.472.800
\end{aligned}$$

2. Bahan Bakar

$$\begin{aligned}
&\text{Kebutuhan bahan bakar per ja} = 12616 \text{ Liter/hari} = 525,67 \text{ Liter/jan} \\
&\text{Harga bahan bakar per liter} = \text{Rp} 10.000 \quad (\text{PT Pertamina, 2024}) \\
&\text{Biaya bahan bakar per tahun} \\
&= 525,66667 \text{ L/jam} \times 24 \text{ jam/hari} \times 330 \text{ hari/tahu} \text{ Rp}10.000 \\
&= #####
\end{aligned}$$

3. Resin Kation

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan resin per tal} &= 29593 \text{ L} \\ \text{Harga resin} &= \text{Rp } 35.000 \times 29593 \\ \text{Biaya per tahun} &= \text{Rp } 1.035.755.000 \end{aligned}$$

4. Resin Anion

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan resin per tal} &= 54051 \text{ L} \\ \text{Harga resin} &= \text{Rp } 37.000 \times 54051 \\ \text{Biaya per tahun} &= \text{Rp } 1.999.887.000 \\ &= \end{aligned}$$

5. Klorin (Cl₂)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan klorin/hari} &= 7,4 \text{ m}^3 \\ \text{Harga klorin} &= \text{Rp } 28.182 \\ \text{Biaya per tahun} &= \text{Rp } 28.182 \times 7,4 \times 24 \text{ jam/hari} \\ &\quad \times 330 \text{ hari/tahun} \\ &= \text{Rp } 1.651.690.656 \end{aligned}$$

6. Air Kawasan

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air/jam} &= 233108,7 \text{ kg/jam} = 233,109 \text{ m}^3 \\ \text{Harga air (per m}^3\text{)} &= \text{Rp } 5.700 /\text{m}^3 \quad (\text{PT. Krakatau Tirta}) \\ \text{Biaya per tahun} &= \text{Rp } 5.700 \times 233,1087 \times 24 \text{ jam/hari} \\ &\quad \times 330 \text{ hari/tahun} \\ &= \text{Rp } 10.523.459.153 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya} &= \text{biaya listrik} + \text{biaya bahan bakar} + \text{biaya resin kation} + \text{biaya} \\ \text{Utilitas} &\quad \text{resin anion} + \text{biaya klorin} + \text{biaya air} \\ &= \text{Rp } 3.588.472.800 + \text{Rp } 41.632.800.000 + \\ &\quad \text{Rp } 1.035.755.000 + \text{Rp } 1.999.887.000 + \\ &\quad \text{Rp } 1.651.690.656 + \text{Rp } 10.523.459.153 \\ &= \text{Rp } 60.432.064.609 \end{aligned}$$

E.5. Gaji Pegawai

Tabel E.5.1. Daftar Gaji Pegawai

No.	Jabatan	Jml	Gaji (Rp)	
			Per orang	Total
1	Komisaris	3	30.000.000	90.000.000
2	Direktur Utama	1	28.000.000	28.000.000
3	Litbang	3	15.000.000	45.000.000
4	Direktur Produksi dan Teknik	1	18.000.000	18.000.000
5	Direktur Keuangan dan Umum	1	15.000.000	15.000.000
6	Kepala Bagian Produksi	1	10.000.000	10.000.000
7	Kepala Bagian Teknik	1	10.000.000	10.000.000
8	Kepala Bagian Pemasaran	1	10.000.000	10.000.000
9	Kepala Bagian Keuangan	1	10.000.000	10.000.000
10	Kepala Bagian SDM	1	10.000.000	10.000.000

11	Kepala Bagian Umum	1	10.000.000	10.000.000
12	Kepala Seksi Bengkel dan Perawatan	1	8.000.000	8.000.000
13	Kepala Seksi Utilitas	1	8.000.000	8.000.000
14	Kepala Seksi Mutu dan Lab	1	8.000.000	8.000.000
15	Kepala Seksi Pengendalian Proses	1	8.000.000	8.000.000
16	Kepala Seksi Produksi	1	8.000.000	8.000.000
17	Karyawan Seksi Gudang	1	8.000.000	8.000.000
18	Kepala Seksi Market dan Riset	1	8.000.000	8.000.000
19	Karyawan Seksi Penjualan	1	8.000.000	8.000.000
20	Kepala Seksi Promosi	1	8.000.000	8.000.000
21	Kepala Seksi Pembukuan dan Keuangan	1	8.000.000	8.000.000
22	Kepala Seksi Penyediaan dan Pembelian	1	8.000.000	8.000.000
23	Kepala Seksi Ketenagakerjaan	1	8.000.000	8.000.000
24	Kepala Seksi Personalia	1	8.000.000	8.000.000
25	Kepala Seksi Humas	1	8.000.000	8.000.000
26	Kepala Seksi Keamanan	1	6.000.000	6.000.000
27	Karyawan Bengkel dan Perawatan	8	4.250.000	34.000.000
28	Karyawan Seksi Utilitas	8	4.500.000	36.000.000
29	Karyawan Mutu dan Lab	8	4.500.000	36.000.000
30	Karyawan Seksi Pengendalian Proses	20	4.500.000	90.000.000
31	Karyawan Seksi Gudang	10	4.500.000	45.000.000
32	Karyawan Seksi Market dan Riset	6	3.600.000	21.600.000
33	Karyawan Seksi Penjualan	6	4.000.000	24.000.000
34	Karyawan Seksi Promosi	6	4.000.000	24.000.000
35	Karyawan Seksi Pembukuan dan Keuangan	6	4.000.000	24.000.000
36	Karyawan Seksi Penyediaan	6	4.000.000	24.000.000
37	Karyawan Seksi Ketenagakerjaan	6	4.000.000	24.000.000
38	Karyawan Seksi Personalia	4	4.000.000	16.000.000
39	Karyawan Seksi Humas	8	4.000.000	32.000.000
40.	Karyawan Seksi Keamanan	10	3.700.000	37.000.000
41.	Karyawan Seksi Kebersihan	10	3.700.000	37.000.000
42.	Sopir	7	3.600.000	25.200.000
43.	Dokter	1	5.000.000	5.000.000
44.	Perawat	2	4.200.000	8.400.000
JUMLAH		162	917.200.000	

$$\begin{aligned} \text{Total gaji pegawai pertahun} &= \text{Rp}917.200.000 \times 12 \\ &= \text{Rp}11.006.400.000 \end{aligned}$$

E.6. Perhitungan Harga Produk

1. Formaldehid

Produk per jam	=	6313,13 kg	=	6,31313 ton
Harga per ton	=	Rp2,05		
Penjualan per tahun	=	6,31313 ton/jam × 24 jam/hari × 330 hari/tahun		
		Rp2 /ton		
	=	Rp102.500,0		
Total Penjualan	=	Rp102.500,0		
	=	Rp1.680.077.151		

E.7. Penentuan Total Capital Investment (TCI)

a. Biaya Langsung (DC)

1. Harga peralatan		(E)	=	660495598775774
2. Instrument dan alat kontrol	40%	E	=	264198239510309
3. Isolasi	8%	E	=	52839647902062
4. Perpipaan terpasang	65%	E	=	429322139204253
5. Listrik terpasang	20%	E	=	132099119755155
6. Harga FOB	(jumlah 1-5)	(F)	=	1538954745147550
7. Ongkos angkutan kapal laut	10%	F	=	153895474514755
8. Harga C dan F	(jumlah 6-7)	(G)	=	1692850219662310
9. Biaya asuransi	1%	G	=	16928502196623
10. Harga CIF	(jumlah 8-9)	(H)	=	1709778721858930
11. Biaya angkut barang ke plant	35%	H	=	598422552650626
12. Pemasangan alat	40%	E	=	264198239510309
13. Bangunan pabrik	70%	E	=	462346919143042
14. Service facilities	50%	E	=	330247799387887
15. Tanah	6%	E	=	39629735926546
16. Biaya langsung (DC)	(jumlah 10-15)		=	641743844290

b. Biaya Tak Langsung (IC)

17. Engineering dan Supervisi	10%	DC	=	64174384429
18. Konstruksi	10%	DC	=	64174384429
19. Biaya tak terduga	15%	FCI	=	15% FCI
Total Modal Tak Langsung (IC)			=	128348768858

c. Fixed Capital Investment (FCI)

FCI	=	DC + IC
	=	Rp641.743.844.290 + Rp 128.348.768.858 + 15% FCI
	=	Rp 770.092.613.148 + 15% FCI

- = Rp 905.991.309.586
- d. Working Capital Investment (WCI)
- $$\begin{aligned} \text{WC} &= 10\% \times \\ &= 10\% \times \text{Rp } 1.006.657.010.651 \\ &= \text{Rp } 100.665.701.065 \end{aligned}$$
- e. Total Capital Investment (TCI)
- $$\begin{aligned} \text{TCI} &= \text{FCI} + \text{WCI} \\ &= \text{Rp } 905.991.309.586 + 10\% \text{ TCI} \\ &= \text{Rp } 1.006.657.010.651 \end{aligned}$$
- f. Modal perusahaan
- | | | |
|------------------------|----------|-----------------|
| Modal sendiri (MS) 60% | FCI = Rp | 543.594.785.752 |
| Modal pinjaman (M 40%) | FCI = Rp | 362.396.523.834 |

E.8. Penentuan Total Production Cost (TPC)

- a. Biaya Produksi Langsung (Direct Production Cost/DPC)
- | | | |
|----------------------------|--------------|------------------|
| - Bahan Baku | = | Rp222.125.411 |
| - Tenaga Kerja | (TK) = | Rp11.006.400.000 |
| - Pengawasan langsung | 25% TK = | Rp2.751.600.000 |
| - Utilitas | = | Rp60.432.064.609 |
| - Pemeliharaan & perbaikan | 10% FCI = Rp | 90.599.130.959 |
| - Operating supplies | 15% PP = Rp | 13.589.869.644 |
| - Laboratorium | 20% PP = Rp | 2.717.973.929 |
| - Patent & Royalti | 4% TPC = Rp. | 4% TPC |
| Biaya Produksi Langsung | = | Rp90.720.033.592 |
- b. Biaya Tetap (Fixed Cost/FC)
- | | | |
|-----------------------------|---------------|------------------|
| - Depresiasi alat | 10% FCI = Rp | 90.599.130.959 |
| - Depresiasi bangunan | 2,5% FCI = Rp | 22.649.782.739,6 |
| - Pajak kekayaan | 4% FCI = Rp | 36.239.652.383 |
| - Asuransi | 0,8% FCI = Rp | 7.247.930.476,7 |
| - Bunga bank | 8% MP = Rp | 28.991.721.907 |
| Biaya Tetap (Fixed Cost/FC) | = Rp | 185.728.218.465 |
- c. Biaya Overhead Pabrik
- | | | |
|----------------|--------------------|----------------|
| Biaya Overhead | (70% TK + PP) = Rp | 73.049.991.671 |
|----------------|--------------------|----------------|
- d. Biaya Pengeluaran Umum (General Expences/GE)
- | | | |
|--|---------------|----------------|
| - Biaya administrasi | 15% PP = Rp | 23.062.375.424 |
| - Biaya distribusi dan pemasaran | 10% TPC = Rp. | 0,1 TPC |
| - Biaya LITBANG | 5% TPC = Rp. | 0,1 TPC |
| Biaya Pengeluaran Umum (General Expenc | = Rp | 73.049.991.671 |
| | | + 0,2 TPC |
- e. Biaya Produksi Total (TPC)
- $$\begin{aligned} \text{TPC} &= \text{DPC} + \text{FC} + \text{Biaya Overhead} + \text{GE} \\ &= \text{Rp}422.548.235.399 + 19\% \text{ TPC} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TPC} &= \text{Rp}521.664.488.148 \\
 \text{Maka, DPC} &= \text{Rp}90.720.033.592 + 0,01 \text{ TPC} \\
 &= \text{Rp}95.936.678.474 \\
 \text{GE} &= \text{Rp}73.049.991.671 + 0,15 \text{ TPC} \\
 &= \text{Rp}151.299.664.893
 \end{aligned}$$

ANALISA PROFITABILITAS

Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Tentang Pajak Penghasilan Nomor 36 Tahun 2008 dengan ketentuan perpajakan:

- 5% untuk laba sampai Rp. 50.000.000,-
- 25% untuk laba sampai Rp. 250.000.000,-
- 30% untuk laba > Rp. 500.000.000,-

Asumsi yang diambil adalah :

- a. Bunga kredit Bank Mandiri sebesar 12% per tahun
- b. Pengembalian pinjaman dalam waktu 10 tahun
- c. Umur pabrik 10 tahun
- d. Kapasitas produksi :
 - Tahun I : 60% produksi total
 - Tahun II : 80% produksi total
 - Tahun III : 100% produksi total

1. Laba Perusahaan

Labanya Perusahaan, yaitu keuntungan yang diperoleh dari penjualan produk.

Total penjualan/tahun Rp13.372.824.295.420 (kapasitas 100%)

$$\begin{aligned}
 \text{Laba kotor} &= \\
 &= \text{Rp}13.372.824.295.420 - \text{Rp}13.024.922.823.694 \\
 &= \text{Rp}347.901.471.726
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pajak penghasilan} &= 30\% \times \text{Laba kotor} \\
 &= 30\% \times \text{Rp}347.901.471.726 \\
 &= \text{Rp}104.370.441.518
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Laba Bersih} &= \\
 &= \text{Rp}347.901.471.726 - \text{Rp}104.370.441.518 \\
 &= \text{Rp}243.531.030.208
 \end{aligned}$$

Nilai penerimaan Cash Flow sebelum pajak (C_{Abt}) :

$$\begin{aligned}
 C_{Abt} &= \text{Laba kotor} + \text{Depresiasi alat} \\
 &= \text{Rp}347.901.471.726 + \text{Rp}90.599.130.959 \\
 &= \text{Rp}438.500.602.685
 \end{aligned}$$

Nilai penerimaan Cash Flow setelah pajak (C_{Aat}) :

$$\begin{aligned}
 C_{Aat} &= \text{Laba bersih} + \text{Depresiasi alat} \\
 &= \text{Rp}243.531.030.208 + \text{Rp}90.599.130.959 \\
 &= \text{Rp}334.130.161.167
 \end{aligned}$$

2. Laju Pengembalian Modal (ROI)

ROI adalah pernyataan umum yang digunakan untuk menunjukkan laba tahunan

sebagai usaha untuk mengembalikan modal.

a. ROI sebelum pajak

$$\begin{aligned} \text{ROI}_{\text{BT}} &= \frac{\text{Laba kotor}}{\text{Modal tetap}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Rp}347.901.471.726}{\text{Rp}905.991.309.586} \times 100\% = 38\% \end{aligned}$$

b. ROI setelah pajak

$$\begin{aligned} \text{ROI}_{\text{AT}} &= \frac{\text{Laba bersih}}{\text{Modal tetap}} \times 100\% && (20 - 40\%) \\ &= \frac{\text{Rp}243.531.030.208}{\text{Rp}905.991.309.586} \times 100\% \\ &= 26,9\% \text{ dari modal investasi} \\ &= \text{#####} \times \text{Rp}905.991.309.586 = \text{Rp}243.531.030.208 \end{aligned}$$

3. Lama Pengembalian Modal (POT)

POT adalah masa tahunan pengembalian modal investasi dari laba yang dihitung dikurangi penyusutan/waktu yang diperlukan untuk pengembalian modal investasi.

$$\begin{aligned} \text{POT}_{\text{BT}} &= \frac{\text{Modal tetap}}{\text{Cash flow sebelum pajak}} \times 1 \text{ tahun} \\ &= \frac{\text{Rp}905.991.309.586}{\text{Rp}438.500.602.685} \times 1 \text{ tahun} && (2,5 - 5 \text{ tahun}) \\ &= 2,1 \text{ tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{POT}_{\text{AT}} &= \frac{\text{Modal tetap}}{\text{Cash flow setelah pajak}} \times 1 \text{ tahun} \\ &= \frac{\text{Rp}905.991.309.586}{\text{Rp}334.130.161.167} \times 1 \text{ tahun} \\ &= 2,7 \text{ tahun} \end{aligned}$$

4. Break Event Point (BEP)

BEP adalah titik dimana jika tingkat kapasitas pabrik berada pada titik tersebut maka pabrik tidak untung dan tidak rugi atau harga penjualan sama dengan biaya produksi.

$$\text{BEP} = \frac{\text{FC} + (0,3 \text{ SVC})}{\text{S} - 0,7\text{SVC} - \text{VC}} \times 100\%$$

a. Biaya Tetap (FC)	=	Rp	185.728.218.465
b. Biaya Variabel (VC)			
Bahan Baku pertahun	=	Rp	10.033.251.846.063
Biaya Utilitas pertahun	=	Rp	60.432.064.609
Total Biaya Variabel (VC)	=	Rp	10.093.683.910.672
c. Biaya Semi Variabel (SVC)			
Biaya Umum (GE)	=	Rp	151.299.664.893

Biaya Overhead	= Rp	73.049.991.671
Plant supplies	= Rp	13.589.869.644
Biaya laboratorium dan kontrol	= Rp	2.717.973.929
Buruh pabrik langsung	= Rp	11.006.400.000
Pengawasan pabrik	= Rp	2.751.600.000
Perawatan dan Pemeliharaan	= Rp	90.599.130.959
Total Biaya Semi Variable (SVC)	= Rp	2.224.513.781.393

d. Harga Penjualan (S)

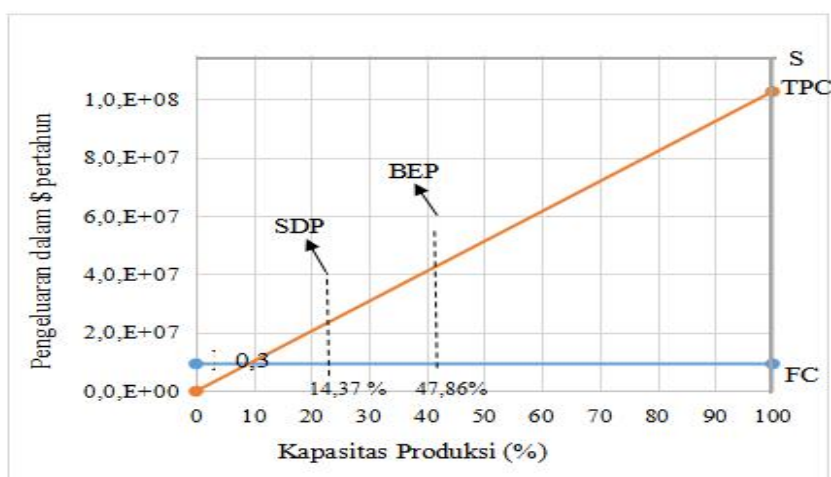
$$S = \text{Rp}13.372.824.295.420$$

maka,

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \frac{\text{FC} + (0,3 \text{ SVC})}{\text{S} - 0,7\text{SVC} - \text{VC}} \times 100\% \\ &= 47,86\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Titik BEP terjadi pada kapas} &= 47,86\% \times 100.000 \text{ ton/tahun} \\ &= 47.861 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Nilai BEP untuk Pabrik Butadiena berada diantara nilai 40-60% sehingga nilai BEP diatas memadai.



Grafik E.1. Break Even Point

Untuk produksi tahun pertama kapasitas 60% dari kapasitas yang sebenarnya, sehingga keuntungan adalah :

$$\frac{\text{PBi}}{\text{PB}} = \frac{[100 - \% \text{ kapasitas}] - [100 - \text{BEP}]}{[100 - \text{BEP}]}$$

Dimana :

PBi = keuntungan pada % kapasitas yang tercapai (dibawah 100%)

PB = keuntungan pada kapasitas 100%

% kapasitas = % kapasitas yang tercapai

$$\frac{\text{PBi}}{\text{Rp}243.531.030.208} = \frac{[100 - 48\%] - [100 - 60\%]}{[100 - 48\%]}$$

$$1 = \frac{\text{Rp}297.034.813}{\text{Rp}243.531.030.208}$$

Sehingga cash flow setelah pajak untuk tahun pertama :

$$\begin{aligned} C_A &= \text{Laba bersih tahun pertama} + \text{Depresiasi alat} \\ &= \text{Rp}297.034.813 + \text{Rp}90.599.130.959 \\ &= \text{Rp}90.896.165.771 \end{aligned}$$

Untuk produksi tahun kedua kapasitas 80% dari kapasitas yang sebenarnya sehingga keuntungan adalah :

$$\frac{PBi}{PB} = \frac{[100 -] - [100 - \% \text{ kapasitas}]}{[## - BEP]}$$

Dimana :

$$\begin{aligned} PBi &= \text{keuntungan pada \% kapasitas yang tercapai (dibawah 100\%)} \\ PB &= \text{keuntungan pada kapasitas 100\%} \\ \% \text{ kapasitas} &= \% \text{ kapasitas yang tercapai} \end{aligned}$$

$$\frac{PBi}{\text{Rp}243.531.030.208} = \frac{[100 - 48\%] - [100 - 80\%]}{[100 - 48\%]}$$

$$I = \text{Rp}786.439.230$$

Sehingga cash flow setelah pajak untuk tahun kedua :

$$\begin{aligned} C_A &= \text{Laba bersih tahun kedua} + \text{Depresiasi alat} \\ &= \text{Rp}786.439.230 + \text{Rp}90.599.130.959 \\ &= \text{Rp}91.385.570.189 \end{aligned}$$

5. Shut Down Point (SDP)

Shut Down Point (SDP) adalah suatu titik yang merupakan kapasitas minimal pabrik masih boleh beroperasi.

$$\begin{aligned} SDP &= \frac{0,3 \text{ SVC}}{S - 0,7\text{SVC} - \text{VC}} \times 100\% \\ &= 14,37\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Titik Shut Down Point terjadi pada kapasitas penjualan,} \\ &= 14,37\% \times \text{Rp}13.372.824.295.420 \\ &= \text{Rp}1.921.032.610.476 \end{aligned}$$

6. Net Present Value (NPV)

Motode ini digunakan untuk menghitung selisih dari nilai penerimaan kas bersih dengan nilai investasi sekarang.

Diasumsikan masa kontruksi selama 2 tahun,

(tahun ke-1 = 40% & tahun ke-2 = 60%) :

$$\begin{aligned} C_{A-2} &= 40\% \text{ FCI} \times (1 + i)^2 \\ &= 40\% \text{ Rp}905.991.309.586 \times 1,2544 \\ &= \text{Rp} 454.590.199.498 \\ C_{A-1} &= 60\% \text{ FCI} \times (1 + i)^1 \\ &= 60\% \text{ Rp}905.991.309.586 \times 1,120 \\ &= \text{Rp} 608.826.160.042 \\ C_{A0} &= -C_{A-1} - C_{A-2} \end{aligned}$$

$$= -\text{Rp } 608.826.160.042 - \text{Rp } 454.590.199.498$$

$$= -\text{Rp } 1.063.416.359.540$$

Menghitung NPV tiap tahun

$$\text{NPV} = C_A \times F_d$$

$$F_d = \frac{1}{(1+i)^t}$$

Dimana :

F_d = Faktor diskon

C_A = cash flow setelah pajak

i = tingkat bunga bank

n = tahun ke-n

Tabel E.1. Cash Flow untuk NPV selama 10 tahun

Tahun	Cash Flow (C_A)	Fd	NPV
ke -	(Rp)	$i = 11\%$	(Rp)
0	-1.063.416.359.540	1	-1.063.416.359.540
1	90.896.165.771	0,8929	81.157.290.867
2	91.385.570.189	0,7972	72.852.017.051
3	334.130.161.167	0,7118	237.827.248.917
4	334.130.161.167	0,6355	212.345.757.962
5	334.130.161.167	0,5674	189.594.426.752
6	334.130.161.167	0,5066	169.280.738.171
7	334.130.161.167	0,4523	151.143.516.224
8	334.130.161.167	0,4039	134.949.568.057
9	334.130.161.167	0,3606	120.490.685.765
10	334.130.161.167	0,3220	107.580.969.433
WCI			100.665.701.065
Total			514.471.560.726

Karena NPV = (+) maka pabrik layak untuk didirikan

7. IRR (Internal Rate Of Return)

Dimana :

$$i_1 = \text{bunga pinjaman ke-1 yang ditrial} = 19\%$$

$$i_2 = \text{bunga pinjaman ke-2 yang ditrial} = 20\%$$

Tabel E.2. Cash Flow untuk IRR

Tahun	Cash Flow (C_A)	NPV ₁ (Rp)	NPV ₂ (Rp)
ke -	(Rp)	$i = 0,25$	$i = 0,26$
0	-1.063.416.359.540	-1.063.416.359.540	-1.063.416.359.540
1	90.896.165.771	76.705.625.124	76.063.737.047
2	91.385.570.189	65.079.008.128	63.994.376.981
3	334.130.161.167	200.798.576.248	195.799.673.975

4	334.130.161.167	169.450.275.315	163.849.099.561
5	334.130.161.167	142.996.012.924	137.112.217.206
6	334.130.161.167	120.671.740.864	114.738.257.076
7	334.130.161.167	101.832.692.712	96.015.277.888
8	334.130.161.167	85.934.761.782	80.347.512.877
9	334.130.161.167	72.518.786.314	67.236.412.449
10	334.130.161.167	61.197.288.029	56.264.780.292
WCI		100.665.701.065	100.665.701.065
Total		134.434.108.965	88.670.686.877

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (i_2 - i_1)$$

Dimana :

$$i_1 = \text{bunga pinjaman ke-1 yang ditrial} = 19\%$$

$$i_2 = \text{bunga pinjaman ke-2 yang ditrial} = 20\%$$

Sehingga,

$$IRR = 19\% + \frac{134.434.108.965}{134.434.108.965 - 88.670.686.877} \left[20\% - 19\% \right]$$

$$= 21,44\%$$

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai IR 21,44% per tahun

Karena harga IRR lebih besar dari bunga bank (12 %), maka Pabrik Forma ini layak didirikan.

Kesimpulan Aspek Ekonomi dari Pabrik Formaldehid kapasitas 50.000 ton/tahun

<i>Return Of Investment Before Tax</i> (ROI BT)	: 38%
<i>Return Of Investment AfterTax</i> (ROI AT)	: 26,9%
<i>Pay Out Time</i> (POT AT)	: 2,7 tahun
<i>Break Event Point</i> (BEP)	: 47,86%
<i>Shut Down Point</i> (SDP)	: 14,37%
<i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	: 21,44%

1982	314,0
1983	316,0
1984	321,0
1985	329,0
1986	312,0
1987	328,0
1988	340,0
1989	350,0
1990	356,6
1991	363,3
1992	352,2
1993	356,2
1994	362,1
1995	371,6
1996	379,8
1997	384,5
1998	387,5
1999	390,9
2000	392,6
2001	392,3
2002	390,4
2003	402,0
2004	444,0
2005	468,0
2006	555,0
2007	525,4
2008	548,6
2009	521,9
2010	550,8
2011	585,7
2012	584,6
2013	567,3
2014	576,1
2015	584,9
2016	589,7
2017	567,5
2018	603,1
2019	607,5
2020	596,2
2021	708,0
2022	808,7
2023	799,7

$$\begin{aligned}
 y &= 11,966 \times x - 23496 \\
 &= 11,966 \times 1982 - 23496 \\
 &= 220,612
 \end{aligned}$$

ihun dan
h:

ah :

.2.1

)

a

Rp16.391

×

Rp 16.391

667.354.134.418

00%)

,

00%)

ldehyd

