

APPENDIKS E ANALISA EKONOMI

A. Metode Penafsiran Harga

Penafsiran harga peralatan setiap tahunnya mengalami perubahan sesuai dengan perekonomian yang ada. Untuk penafsiran harga peralatan, diperlukan indeks harga yang dapat digunakan untuk mengkonversi harga peralatan pada masa lalu, sehingga diperoleh harga peralatan pada saat ini. Maka untuk penafsiran harga saat ini digunakan persamaan:

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

Dimana :

- C_A = Tafsiran harga alat saat ini
- C_B = Harga alat pada tahun ke B
- I_A = Indeks harga saat ini
- I_B = Indeks harga pada tahun ke B

Sedangkan untuk penafsiran harga alat yang sama dengan kapasitas yang berbeda digunakan persamaan sebagai berikut:

$$V_A = V_B \left(\frac{C_A}{C_B} \right)^n \quad (\text{Kusnarjo, hal. 11})$$

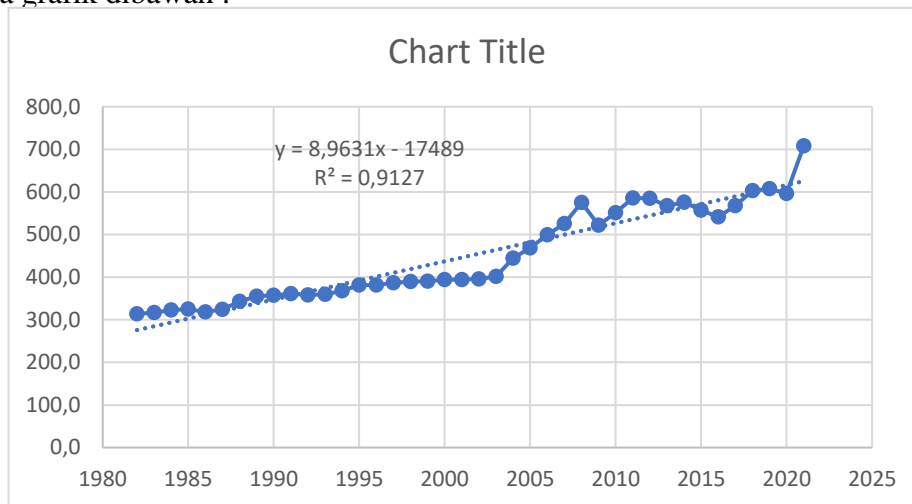
Dimana :

- V_A = harga alat A
- V_B = harga alat B
- C_A = kapasitas alat A
- C_B = kapasitas alat B
- n = eksponen harga alat

Tabel A.1. Indeks Harga Tahun 1982 - 2021

Tahun	Indeks	Tahun	Indeks	Tahun	Indeks	Tahun	Indeks
(x)	(y)	(x)	(y)	(x)	(y)	(x)	(y)
1982	314,0	1994	368,1	2006	499,6	2018	603,1
1983	317,0	1995	381,1	2007	525,4	2019	607,5
1984	323,0	1996	381,7	2008	575,4	2020	596,2
1985	325,0	1997	386,5	2009	521,9	2021	708,0
1986	318,0	1998	389,5	2010	550,8	2022	634,4
1987	324,0	1999	390,6	2011	585,7	2023	643,4
1988	343,0	2000	394,1	2012	584,6		
1989	355,0	2001	394,3	2013	567,3		
1990	357,6	2002	395,6	2014	576,1		
1991	361,3	2003	402,0	2015	556,8		
1992	358,2	2004	444,2	2016	541,7		
1993	359,2	2005	468,2	2017	567,5		

Kenaikan harga indeks pada tahun 1982 - 2021 di atas merupakan fungsi linier tahun dan indeks harga tahun ke A maka persamaan dapat ditampilkan pada grafik dibawah :



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

$$y = 8,9631 x - 17489$$

Indeks harga pada tahun 2028

$$y = 688,17$$

Tabel A.2. Peralatan yang di Desain

No	Nama Peralatan	Kode	Tipe	Dimensi / Kapasitas			Bahan	Jmlh
1	Gudang CaO	F-111	Bangunan gudang	V =	14921	m ³	B	2
2	Screw Conveyor	J-112	<i>Horizontal Screw</i>	L =	9,1	m	CS	1
3	Bucket Elevator	J-113	<i>Centrifugal Discharge</i>	H =	25	ft	CS	1
4	Screw Conveyor	J-114	<i>Horizontal Screw</i>	L =	6	m	CS	1
5	Bin CaO	F-115	Tangki Silinder	V =	134,85	ft ³	CS	1
6	Heater Air Proses	E-116	<i>DPHE</i>	Q =	6215,51	kg	CS	1
7	Reaktor	R-110	<i>Mix Flow</i>	V =	78,721	ft ³	SS	1
8	Screw Conveyor	J-117	<i>Horizontal Screw</i>	L =	10,97	m	CS	1
9	Bin slurry Ca(OH) ₂	F-118	Tangki Silinder	V =	355,761	ft ³	SS	1
10	Filter Udara	H-121	<i>Dry Filter</i>	Q =	1000	ft ³	CS	4
11	Blower	G-122	<i>Centrifugal Blower</i>	W =	7	HP	CS	1
12	Heater Udara	E-123	<i>Shell and Tube</i>	Q =	7760,2	kg	CS	1
13	Rotary Dryer	B-120	<i>Single Shell</i>	L =	40,923	ft	HAS	1
14	Cyclone	H-131	<i>Duclone Collector</i>	A =	1,607	ft	CS	1
15	Cooling Conveyor	J-132	<i>Horizontal Screw</i>	L =	6,1	m	CS	1
16	Bin Produk 1 Ca(OH) ₂	F-133	Tangki Silinder	V =	252,4	ft ³	SS	1

17	Hammer Mill	C-130	<i>Hammer Mills</i>	W =	41,0	HF	CS	1
18	Screw Conveyor	J-134	<i>Horizontal Conveyor</i>	L =	7,32	m	CS	1
19	Bin Produk 2 Ca(OH) ₂	F-135	Tangki Silinder	V =	257,44	ft ³	SS	1
20	Packing Machine	J-136	<i>Packing</i>	V =	206	ft ³	CS	1
21	Gudang Produk	F-137	Bangunan gudang	V =	29726	m ³	B	2

Keterangan : B = Beton ; CS = Carbon Steel ; HAS = High Alloy Steel ;
SS = Stainless steel

B. Harga Peralatan

Setelah didapatkan harga indeks pada saat ini maka dengan menggunakan metode penafsiran harga didapatkan harga peralatan proses seperti pada tabel B.2. dan peralatan utilitas pada tabel B.3.

Diketahui : 1 \$ = Rp15.660

Cara menghitung harga alat dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Harga alat saat ini} = \text{Harga alat tahun ke B (C}_{\text{BM}}) \times \frac{688,1668}{\text{Indeks harga tahun B}}$$

Selanjutnya dengan perhitungan yang sama ditafsir harga peralatan pada Pra Rencana Pabrik Magnesium Klorida dapat dilihat pada tabel B.1.

Tabel B.1. Daftar Harga Peralatan Pabrik Kalsium Hidroksida

No.	Nama Alat	Kode	C _{BM}	Harga	
				(\$)	(Rp)
1	Gudang CaO	F-111	402365	430394	6.739.962.618
2	Screw Conveyor	J-112	8360	18322	286.920.847
3	Bucket Elevator	J-113	14400	31559	494.217.726
4	Screw Conveyor	J-114	6600	14465	226.516.458
5	Bin CaO	F-115	10000	21916	343.206.754
6	Heater Air Proses	E-116	1000	2192	34.320.675
7	Reaktor	R-110	117300	140118	2.194.247.495
8	Screw Conveyor	J-117	8800	19286	302.021.944
9	Bin Slurry Ca(OH) ₂	F-118	15000	32874	514.810.132
10	Filter Udara	H-121	16200	19351	303.041.854
11	Blower	G-122	9100	19944	312.318.146
12	Heater Udara	E-123	4000	8766	137.282.702
13	Rotary Dryer	B-120	189000	414215	6.486.607.658
14	Cyclone	H-131	8900	10631	166.485.957
15	Cooling Conveyor	J-132	7040	15429	241.617.555
16	Bin Produk 1 Ca(OH) ₂	F-133	15000	32874	514.810.132
17	Hammer Mill	C-130	8400	18410	288.293.674
18	Screw Conveyor	J-134	6820	14947	234.067.006
19	Bin Produk 2 Ca(OH) ₂	F-135	15000	32874	514.810.132

20	Packing Machine	J-136	40000	42786	670.034.682
21	Gudang Produk	F-137	401209	429157	6.720.598.615
Total				1770510	27.726.192.761

Tabel B.2. Daftar Harga Peralatan Utilitas Pabrik Kalsium Hidroksida

No.	Nama Alat	Kode	C _{BM}	Harga	
				(\$)	(Rp)
1	Pompa Air Kawasan	L-211	3000	6575	102.962.026
2	Bak Air Bersih	F-212	76242	81553	1.277.119.605
3	Pompa	L-213	3000	6575	102.962.026
4	Kation Exchanger	D-214A	8074	8636	135.246.501
5	Anion Exchanger	D-214B	9227	9870	154.560.250
6	Bak Air Lunak	F-215	34366	36760	575.660.297
7	Pompa	L-216	3000	6575	102.962.026
8	Deaerator	D-217	19089	20419	319.757.301
9	Boiler Feed Water	D-218	1710	1829	28.643.983
10	Pompa	L-219	3000	6575	102.962.026
11	Boiler	Q-210	36000	78898	1.235.544.316
12	Bak Air Pendingin	F-221	29814	31891	499.410.350
13	Pompa	L-222	6000	13150	205.924.053
14	Cooling Tower	P-220	50000	109581	1.716.033.772
15	Bak Klorinasi	F-230	2675	2861	44.808.569
16	Pompa	L-231	3000	6575	102.962.026
17	Bak Sanitasi	F-232	2675	2861	44.808.569
Total				431183	6.752.327.697

Dari tabel B.1. dan B.2. maka didapatkan harga total peralatan :

$$\begin{aligned}
 \text{Harga total} &= \text{Harga Peralatan Proses} + \text{Harga Peralatan Utilitas} \\
 &= \$ 1.770.510 + \$ 431.183 \\
 &= \$ 2.201.694
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{Harga total} &= 1,2 \times \$ 2.201.694 \\
 &= \$ 2.642.032,22
 \end{aligned}$$

C. Biaya Bahan Baku

1. Kalisum Oksida

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan per kg} &= 10212,92 \text{ kg/jam} = 10,21 \text{ ton/jam} \\
 \text{Harga per ton} &= \$ 0,0450 / \text{kg} = \$ 45,0 / \text{ton}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per tahun} &= 10212,9 \frac{\text{kg}}{\text{jam}} \times 24,0 \frac{\text{jam}}{\text{hari}} \times 330 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times \$ 0,05 / \text{kg} \\ &= \$ 3.639.884 \end{aligned}$$

2. Paper Bag (pengemas)

$$\text{Kapasitas} = 12626,26 \text{ kg/jam}$$

$$\text{Kemasan berupa karung dengan kapasitas} = 25 \text{ kg}$$

$$\text{Harga karung} = \$ 0,10$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kebutuhan karung} &= \frac{12626,263}{25} \\ &= 505,05 \text{ buah/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per tahun} &= 505,05 \frac{\text{buah}}{\text{jam}} \times 24 \frac{\text{jam}}{\text{hari}} \times 330 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times \$ 0,10 / \text{buah} \\ &= \$ 400.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Bahan Baku} &= \text{Kalsium Oksida} + \text{Paper Bag} \\ &= \$ 4.039.884 \end{aligned}$$

D. Biaya Utilitas

1. Listrik

$$\text{Kebutuhan listrik per jam} = 223 \text{ kW}$$

$$\text{Harga listrik per kW} = \$ 0,0710$$

$$\text{Biaya per tahun}$$

$$\begin{aligned} &= 222,71 \frac{\text{kW}}{\text{jam}} \times 24 \frac{\text{jam}}{\text{hari}} \times 330 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times \frac{\$ 0,07}{\text{kW}} \\ &= \$ 125.234 \end{aligned}$$

2. Bahan Bakar

$$\text{Kebutuhan per jam} = 13,64 = 0,57 \text{ L/jam}$$

$$\text{Harga per liter} = \$ 0,434$$

$$\text{Biaya per tahun}$$

$$\begin{aligned} &= 0,57 \frac{\text{L}}{\text{jam}} \times 24 \frac{\text{jam}}{\text{hari}} \times 330 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times \frac{\$ 0,434}{\text{L}} \\ &= \$ 1.955 \end{aligned}$$

3. Resin Kation

$$\text{Kebutuhan per jam} = 2,71 \text{ L}$$

$$\text{Harga per liter} = \$ 2,81$$

$$\text{Biaya per tahun}$$

$$\begin{aligned} &= 2,71 \text{ L/jam} \times 24 \text{ jam/hari} \times 330 \text{ hari/tahun} \times \$ 2,81 / \text{L} \\ &= \$ 60.406 \end{aligned}$$

4. Resin Anion

$$\text{Kebutuhan per jam} = 4,77 \text{ L}$$

$$\text{Harga per liter} = \$ 6,64$$

Biaya per tahun

$$= 4,77 \frac{\text{L}}{\text{jam}} \times 24 \frac{\text{jam}}{\text{hari}} \times 330 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times \frac{\$ 6,64}{\text{L}}$$

$$= \$ 250.971$$

5. Klorin (Cl₂)

$$\text{Kebutuhan per jam} = 0,0018 \text{ kg/jam}$$

$$\text{Harga per kg} = \$ 1,28$$

Biaya per tahun

$$= 0,0018 \frac{\text{L}}{\text{jam}} \times 24 \frac{\text{jam}}{\text{hari}} \times 330 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times \frac{\$ 1,28}{\text{L}}$$

$$= \$ 17,865$$

6. Air kawasan

$$\text{Kebutuhan per jam} = 124465,799 \text{ kg/jam}$$

$$\text{Harga per m}^3 = \$ 0,83$$

Biaya per tahun

$$= 124,466 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}} \times 24 \frac{\text{jam}}{\text{hari}} \times 330 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times \frac{\$ 0,83}{\text{m}^3}$$

$$= \$ 813$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Utilitas} &= \text{Listrik} + \text{Bahan Bakar} + \text{Resin Kation} + \text{Resin Anion} \\ &+ \text{Klorin} + \text{Air Kawasan} \\ &= \$ 439.397,53 \end{aligned}$$

E. Gaji Pegawai

Tabel E.4. Daftar Gaji Karyawan

No.	Jabatan	Jml	Gaji (Rp)	
			per orang	Total
1.	Direktur Utama	1	35.000.000	35.000.000
2.	Direktur Teknik dan Produksi	1	25.000.000	25.000.000
3.	Direktur Administrasi dan Keuangan	1	25.000.000	25.000.000
4.	Sekretaris	3	7.000.000	21.000.000
5.	Kepala Divisi LITBANG (R&D)	1	12.000.000	12.000.000
6.	Karyawan LITBANG (R&D)	4	5.500.000	22.000.000
7.	Kepala Bagian Produksi	1	12.000.000	12.000.000
8.	Kepala Bagian Teknik	1	12.000.000	12.000.000

9.	Kepala Bagian Keuangan dan Administrasi	1	12.000.000	12.000.000
10.	Kepala Bagian Umum dan SDM	1	12.000.000	12.000.000
11.	Kepala Bagian QC dan Laboratorium	1	12.000.000	12.000.000
12.	Kepala Divisi Proses	1	7.500.000	7.500.000
13.	Karyawan Proses	44	5.800.000	255.200.000
14.	Kepala Divisi Gudang	1	7.500.000	7.500.000
15.	Karyawan Divisi Gudang	8	4.700.000	37.600.000
		4	5.300.000	21.200.000
16.	Kepala Divisi Utilitas	1	12.000.000	12.000.000
17.	Karyawan Divisi Utilitas	8	5.300.000	42.400.000
		4	5.800.000	23.200.000
18.	Kepala Divisi Bengkel dan Perawatan	1	7.500.000	7.500.000
19.	Karyawan Divisi Bengkel dan Perawatan	8	4.700.000	37.600.000
20.	Kepala Divisi QC dan Laboratorium	1	7.500.000	7.500.000
21.	Karyawan Divisi QC dan Laboratorium	8	5.300.000	42.400.000
		4	5.800.000	23.200.000
22.	Kepala Divisi Penjualan dan Pembelian	1	7.500.000	7.500.000
23.	Karyawan Divisi Penjualan dan Pembelian	6	5.300.000	31.800.000
		3	5.800.000	17.400.000
24.	Kepala Divisi Administrasi	1	7.500.000	7.500.000
25.	Karyawan Divisi Administrasi	4	4.700.000	18.800.000
26.	Kepala Divisi Akuntansi	1	7.500.000	7.500.000
27.	Karyawan Divisi Akuntansi	4	4.700.000	18.800.000
28.	Kepala Divisi Humas dan Personalia	1	7.500.000	7.500.000
29.	Karyawan Divisi Humas dan Personalia	4	4.700.000	18.800.000
30.	Kepala Divisi Transportasi	1	7.500.000	7.500.000
31.	Karyawan Divisi Transportasi	8	4.700.000	37.600.000
32.	Kepala Keamanan dan Keselamatan	1	7.500.000	7.500.000
33.	Karyawan Keamanan dan Keselamatan	12	4.700.000	56.400.000
34.	Kepala Divisi Kebersihan dan Logistik	1	7.500.000	7.500.000

35.	Karyawan Divisi Kebersihan dan Logistik	12	4.550.000	54.600.000
36.	Karyawan Perpustakaan	4	4.550.000	18.200.000
37.	Dokter	3	8.000.000	24.000.000
38.	Karyawan Kesehatan	4	5.000.000	20.000.000
Jumlah		180	Total	1.093.700.000

$$\begin{aligned} \text{Total gaji pegawai per tahun} &= \text{Rp } 1.093.700.000 \times 12 \text{ bulan} \\ &= \text{Rp } 13.124.400.000 = \$ 838.084 \end{aligned}$$

F. Perhitungan Harga Produk

1. Kalsium Hidroksida (Ca(OH)₂)

$$\text{Produksi per jam} = 12626,263 \text{ kg}$$

$$\text{Harga per kg} = \$ 0,16$$

Penjualan per tahun

$$= 12626,263 \frac{\text{kg}}{\text{jam}} \times 24 \frac{\text{jam}}{\text{hari}} \times 330 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times \$ 0,16 / \text{kg}$$

$$= \$ 16.000.000$$

G. Penentuan Total Capital Investment (TCI)

a. Biaya Langsung (DC)

No.	Jenis Pengeluaran	%		Jumlah (\$)
1.	Harga peralatan		(E) =	\$ 2.642.032,22
2.	Instrument dan alat kontrol	20%	E =	\$ 528.406,44
3.	Isolasi	8,5%	E =	\$ 224.572,74
4.	Perpipaan terpasang	40%	E =	\$ 1.056.812,89
5.	Listrik terpasang	15%	E =	\$ 396.304,83
6.	Harga FOB (Jumlah 1 - 5)		(F) =	\$ 4.848.129,12
7.	Ongkos angkutan kapal laut	13%	F =	\$ 630.256,79
8.	Harga C dan F (Jumlah 6 - 7)		(G) =	\$ 5.478.385,91
9.	Biaya asuransi	0,7%	G =	\$ 38.348,70
10.	Harga CIF (Jumlah 8 - 9)		(H) =	\$ 5.516.734,61
11.	Biaya angkut barang ke plant	10%	H =	\$ 551.673,46
12.	Pemasangan alat	40%	E =	\$ 1.056.812,89
13.	Bangunan pabrik	40%	E =	\$ 1.056.812,89
14.	Service facilities	45%	E =	\$ 1.188.914,50
15.	Tanah	5%	E =	\$ 132.101,61
16.	Biaya langsung (DC) (Jumlah 10 -15)		=	\$ 9.503.049,95

b. Biaya Tak Langsung (IC)

17.	Engineering dan Supervisi	10%	DC =	\$ 950.305,00
18.	Konstruksi	10%	DC =	\$ 950.305,00

19	biaya tak terduga, 10% dari FCI	10%		=	0,10 FCI
20	Indirect Cost Jumlah (17-19)			=	\$ 1.900.610 + 0,10 FCI

c. Fixed Capital Investment (FCI)

$$\begin{aligned}
 \text{FCI} &= \text{DC} + \text{IC} \\
 &= \$ 9.503.050 + \$ 1.900.610 + 0,10 \text{ FCI} \\
 &= \$ 11.403.660 + 0,1 \text{ FCI} \\
 \text{FCI} &= \$ 12.670.733
 \end{aligned}$$

d. Working Capital Investment (WCI)

$$\begin{aligned}
 \text{WCI} &= 0,10 \times \text{TCI} \\
 &= \$ 1.407.859
 \end{aligned}$$

e. Total Capital Investment (TCI)

$$\begin{aligned}
 \text{TCI} &= \text{FCI} + \text{WCI} \\
 &= \$ 12.670.733 + 0,10 \text{ TCI} \\
 \text{TCI} &= \$ 14.078.593
 \end{aligned}$$

f. Modal Perusahaan

$$\begin{aligned}
 \text{Modal sendiri (MS)} & \quad 60\% \text{ FCI} = \$ 7.602.439,96 \\
 \text{Modal pinjaman (MP)} & \quad 40\% \text{ FCI} = \$ 5.068.293,31
 \end{aligned}$$

H. Penentuan Total Production Cost (TPC)

a. Biaya Produksi Langsung (Direct Production Cost/DPC)

- Bahan Baku		=	\$	4.039.883,82
- Tenaga Kerja	(TK)	=	\$	838.084,29
- Pengawasan langsung	15% TK	=	\$	125.712,64
- Utilitas		=	\$	439.397,53
- Pemeliharaan dan perbaikan	(PP) 5% FCI	=	\$	633.536,66
- Operating supplies	10% PP	=	\$	63.353,67
- Laboratorium	10% TK	=	\$	83.808,43
- Patent dan Royalti	1% TPC	=	1% TPC	
Biaya Produksi Langsung		=	\$	6.223.777,05
		+ 1% TPC		

b. Biaya Tetap (Fixed Cost/FC)

- Depresiasi alat	10% FCI	=	\$	1.267.073,33
- Depresiasi bangunan	3% FCI	=	\$	380.122,00
- Pajak kekayaan	4% FCI	=	\$	506.829,33
- Asuransi	0,7% FCI	=	\$	88.695,13
- Bunga bank	8% MP	=	\$	405.463,46
Biaya Tetap (Fixed Cost/FC)		=	\$	2.648.183,25

c. Biaya Overhead Pabrik

Biaya Overhead	50% TK + PP	=	\$	798.666,80
----------------	-------------	---	----	------------

d. Biaya pengeluaran Pengeluaran Umum (General Expences/GE)				
- Biaya Administrasi	15%	TK	= \$	125.712,64
- Biaya distribusi dan pemasaran	9%	TPC	= 0,09	TPC
- Biaya LITBANG	4%	TPC	= 0,04	TPC
Biaya Pengeluaran Umum (GE)			= \$	125.712,64
			+ 0,13	TPC

e. Biaya Produksi Total (TPC)	
TPC = DPC + FC + Biaya Overhead + GE	
= \$ 9.796.339,7 + 0,14 TPC	
TPC = \$ 11.391.093	

Maka,	DPC = \$	6.223.777	+ 0,01	TPC
	= \$	6.337.688		
	GE = \$	125.713	+ 0,13	TPC
	= \$	1.606.555		

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 BRI sebesar 8% 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

Lab perusahaan adalah keuntungan yang diperoleh dari penjualan produk.

Total penjualan per tahun	= \$	16.000.000	(kapasitas 100%)
Lab kotor	=	Harga Jual	- Biaya Produksi
	=	\$ 16.000.000	- \$ 11.391.092,73
	=	\$	4.608.907

$$\begin{aligned}\text{Pajak penghasilan} &= 30\% \times \text{laba kotor} \\ &= \$ 1.382.672\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Laba bersih} &= \text{Laba kotor} - \text{Pajak penghasilan} \\ &= \$ 4.608.907,27 - \$ 1.382.672 \\ &= \$ 3.226.235\end{aligned}$$

Nilai penerimaan *cash flow* sebelum pajak (C_{Abt}) :

$$\begin{aligned}C_{Abt} &= \text{Laba kotor} + \text{Depresiasi alat} \\ &= \$ 4.608.907 + \$ 1.267.073 \\ &= \$ 5.875.981\end{aligned}$$

Nilai penerimaan *cash flow* setelah pajak (C_{Aat}) :

$$\begin{aligned}C_{Aat} &= \text{Laba bersih} + \text{Depresiasi alat} \\ &= \$ 3.226.235 + \$ 1.267.073 \\ &= \$ 4.493.308\end{aligned}$$

2. Laju Pengembalian Modal (ROI)

ROI adalah pernyataan umum yang digunakan untuk menunjukkan laba tahunan sebagai usaha untuk mengembalikan modal.

a. ROI sebelum pajak

$$\begin{aligned}ROI_{BT} &= \frac{\text{Laba kotor}}{\text{Modal tetap}} \times 100\% \\ &= \frac{\$ 4.608.907,274}{\$ 12.670.733,2728} \times 100\% \\ &= 36,37\%\end{aligned}$$

b. ROI setelah pajak

$$\begin{aligned}ROI_{AT} &= \frac{\text{Laba bersih}}{\text{Modal tetap}} \times 100\% \\ &= \frac{\$ 3.226.235}{\$ 12.670.733} \times 100\% \\ &= 25,46\% \\ &= 25\% \text{ dari modal investasi} \\ &= 25\% \times \$ 14.078.593 \\ &= \$ 3.584.706\end{aligned}$$

3. Lama Pengembalian Modal (POT)

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

$$POT_{BT} = \frac{\text{Modal tetap}}{\text{Cash flow sebelum pajak}} \times 1 \text{ tahun}$$

$$= \frac{\$ 12.670.733}{\$ 5.875.981} \times 1 \text{ tahun}$$

$$= 2,2 \text{ tahun}$$

$$\text{POT}_{\text{AT}} = \frac{\text{Modal tetap}}{\text{Cash flow setelah pajak}} \times 1 \text{ tahun}$$

$$= \frac{\$ 12.670.733}{\$ 4.493.308} \times 1 \text{ tahun}$$

$$= 2,8 \text{ tahun}$$

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) = \$ 2.648.183,254

b. Biaya Variabel (VC)

Bahan Baku pertahun = \$ 4.039.883,822

Biaya Utilitas pertahun = \$ 439.397,532

Royalti = \$ 113.910,927

Total Biaya Variabel (VC) = \$ 4.593.192,281

c. Biaya Semi Variabel (SVC)

Biaya Umum (GE) = \$ 1.606.554,70

Biaya Overhead = \$ 798.666,80

Operating supplies = \$ 63.353,67

Biaya laboratorium dan kontrol = \$ 83.808,43

Buruh pabrik langsung = \$ 838.084,29

Pengawasan pabrik = \$ 125.712,64

Perawatan dan Pemeliharaan = \$ 633.536,66

Total Biaya Semi Variable (SVC) = \$ 4.149.717,19

d. Harga Penjualan (S)

S = \$ 16.000.000

maka :

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

$$= 45,79\%$$

$$\begin{aligned}\text{Titik BEP terjadi pada kapasitas} &= 46\% \times 100.000 \text{ ton/tahun} \\ &= 45.790 \text{ ton/tahun}\end{aligned}$$

Nilai BEP untuk Pabrik Kalsium Hidroksida berada di antara 40 - 60% sehingga nilai BEP di atas memadai.

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

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

Dimana :

- PBi = keuntungan pada % kapasitas yang tercapai (< 100%)
- PB = keuntungan pada kapasitas 100%
- % kapasitas = % kapasitas yang tercapai

$$\begin{aligned}\frac{\text{PBi}}{\text{Rp}} \quad 3.226.235 &= \frac{100\% - 45,8\% - 100\% - 60\%}{100\% - 45,8\%} \\ &= \$ 845.673\end{aligned}$$

Sehingga *cash flow* setelah pajak untuk tahun pertama :

$$\begin{aligned}C_A &= \text{Laba bersih tahun pertama} + \text{Depresiasi Alat} \\ &= \$ 845.673 + + \$ 1.267.073 \\ &= \$ 2.112.747\end{aligned}$$

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

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

Dimana :

- PBi = keuntungan pada % kapasitas yang tercapai (< 100%)
- PB = keuntungan pada kapasitas 100%
- % kapasitas = % kapasitas yang tercapai

$$\begin{aligned}\frac{\text{PBi}}{\text{Rp}} \quad 3.226.235 &= \frac{100\% - 45,8\% - 100\% - 80\%}{100\% - 45,8\%} \\ &= \$ 2.035.954\end{aligned}$$

Sehingga *cash flow* setelah pajak untuk tahun kedua :

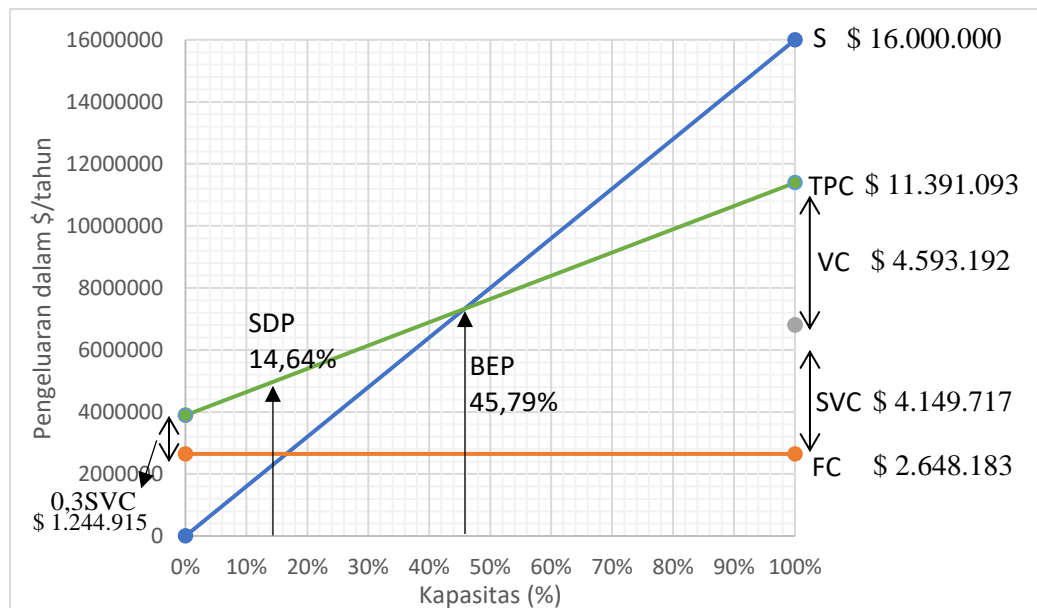
$$\begin{aligned} C_A &= \text{Laba bersih tahun kedua} + \text{Depresiasi Alat} \\ &= \$ 2.035.954 + \$ 1.267.073 \\ &= \$ 3.303.028 \end{aligned}$$

5. Shut Down Point (SDP)

SDP adalah suatu titik yang merupakan kapasitas minimal pabrik masih boleh beroperasi.

$$\begin{aligned} \text{SDP} &= \frac{0,3 \text{ SVC}}{S - 0,7\text{SVC} - \text{VC}} \times 100\% \\ &= 14,64\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Titik SDP terjadi pada kapasitas penjualan,} \\ &= 14,64\% \times 100000 \\ &= 14643 \end{aligned}$$



Grafik E.1. *Break Event Point* (BEP) dan *Shut Down Point* (SDP)

6. Net Present Value (NPV)

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

Diasumsikan masa konstruksi selama 2 tahun.

(tahun pertama = 40% ; tahun kedua = 60%)

$$\begin{aligned} C_{A-2} &= 40\% \times \text{FCI} \times (1+i)^2 \\ &= 40\% \times \$ 11.403.660 \times 1,1664 \\ &= \$ 5.320.492 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_{A-1} &= 60\% \times \text{FCI} \times (1+i)^1 \\
 &= 60\% \times \$ 11.403.660 \times 1,0800 \\
 &= \$ 7.389.572
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_{A0} &= -C_{A-1} - C_{A-2} \\
 &= - \$ 7.389.572 - \$ 5.320.492 \\
 &= - \$ 12.710.063
 \end{aligned}$$

Menghitung NPV tiap tahun

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

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

Dimana :

- F_d = Faktor diskon
- C_A = cash flow setelah pajak
- i = tingkat bunga bank
- n = tahun ke-n

Tabel E.2. Cash Flow untuk NPV selama 10 tahun

Tahun	Cash Flow (CA)	Fd		NPV	
ke-	(\$)	i	=	0,08	(\$)
0	(12.710.063)	1		(12.710.063)	
1	2.112.747	0,9259		1.956.247	
2	3.303.028	0,8573		2.831.814	
3	4.493.308	0,7938		3.566.933	
4	4.493.308	0,7350		3.302.716	
5	4.493.308	0,6806		3.058.070	
6	4.493.308	0,6302		2.831.546	
7	4.493.308	0,5835		2.621.802	
8	4.493.308	0,5403		2.427.595	
9	4.493.308	0,5002		2.247.773	
10	4.493.308	0,4632		2.081.271	
WCI				1.407.859	
Total				15.623.564	

Karena NPV bernilai positif (+) maka Pabrik Kalsium Hidroksida layak untuk didirikan.

7. IRR (*Internal Rate of Return*)

merupakan cara untuk menghitung tingkat suku bunga dimana hasil penjumlahannya akan menghasilkan nilai yang sama dengan investasi.

Dimana :

- i_1 = bunga pinjaman ke-1 (trial) = 8%
- i_2 = bunga pinjaman ke-2 (trial) = 20%

Tabel E.2. *Cash Flow* untuk IRR

Tahun	Cash Flow (CA)	NPV ₁ (\$)		NPV ₂ (\$)			
ke-	(\$)	i	=	0,08	i	=	0,2
0	(12.710.063)			(12.710.063)			(12.710.063)
1	2.112.747			1.956.247			1.760.622
2	3.303.028			2.831.814			2.293.769
3	4.493.308			3.566.933			2.600.294
4	4.493.308			3.302.716			2.166.912
5	4.493.308			3.058.070			1.805.760
6	4.493.308			2.831.546			1.504.800
7	4.493.308			2.621.802			1.254.000
8	4.493.308			2.427.595			1.045.000
9	4.493.308			2.247.773			870.833
10	4.493.308			2.081.271			725.694
WCI				1.407.859			1.407.859
Total				15.623.564			4.725.481

$$\text{IRR} = i_1 + \frac{\text{NPV}_1}{\text{NPV}_1 - \text{NPV}_2} \times (i_2 - i_1)$$

Dimana :

$$\begin{aligned} i_1 &= \text{bunga pinjaman ke-1 yang ditrial} &= & 8\% \\ i_2 &= \text{bunga pinjaman ke-2 yang ditrial} &= & 20\% \end{aligned}$$

Sehingga,

$$\begin{aligned} \text{IRR} &= 8\% + \frac{\$ 15.623.564}{\$ 15.623.564 - \$ 4.725.481} \times 0,20 - 0,08 \\ &= 27,20\% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai IRR 27,20% per tahun.

Karena harga IRR lebih besar dari bunga bank (8%) maka Kalsium Hidroksida ini layak untuk didirikan.

Kesimpulan Aspek Ekonomi dari Pabrik kalsium hidroksida kapasitas 100.000 ton/ tahun

<i>Return Of Investment Before Tax</i> (ROI BT)	:	36,37%
<i>Return Of Investment AfterTax</i> (ROI AT)	:	25,46%
<i>Pay Out Time</i> (POTAT)	:	2,8 tahun
<i>Break Event Point</i> (BEP)	:	45,79%
<i>Shut Down Point</i> (SDP)	:	14,64%
<i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	:	27,20%

