

BAB VI

ANALISIS EKONOMI

6.1 Dasar Perhitungan

Kapasitas produksi = 40.000 ton/tahun

Satu tahun operasi = 330 hari

Tahun pabrik beroperasi = 2024

Tahun mulai pendirian pabrik = 2023

Harga bahan baku, bahan pendukung, dan produk disajikan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Harga Bahan Baku dan Produk

Senyawa	Jumlah (ton/tahun)	Harga/ton (US \$)	Lama Penyimpanan (hari)	Sumber
Bahan Baku				
<i>Dodecylbenzene</i>	33.969	1.446,7	15	www.indiamart.com
Oleum 22 %	123.138	532,9	15	www.indiamart.com
Produk				
DBSA	40.000	3.616,6	30	www.minchina.com
<i>Sulfuric Acid</i>	129.245	318,8	30	www.labsatu.com

Asumsi dan ketentuan yang digunakan dalam analisis ekonomi:

1. Pembangunan fisik pabrik akan dilaksanakan mulai tahun 2023 dengan masa konstruksi dan instalasi selama satu tahun.
2. Pabrik mulai beroperasi pada tahun 2024.
3. Proses yang dijalankan adalah proses kontinyu.
4. Kapasitas produksi sebesar 40.000 ton/tahun.
5. Jumlah hari kerja selama 330 hari per tahun.
6. *Shut down* untuk *turn around* pabrik dilaksanakan selama 35 hari dalam satu tahun untuk perbaikan alat-alat pabrik dan *maintenance*.
7. Modal kerja yang diperhitungkan selama satu bulan.

8. Umur alat-alat pabrik diperkirakan 10 tahun.
9. Nilai rongsokan (*salvage value*) sebesar nol.
10. Situasi pasar, biaya, dan lain-lain diasumsikan stabil.
11. Upah buruh asing US \$14,98 per *man hour*.
12. Upah buruh lokal Rp26.538,00 per *man hour*.
13. Satu *man hour* asing sama dengan 2 *man hour* Indonesia.
14. Kurs rupiah Rp 14.317,22 (www.bi.go.id, 15 Agustus 2021, 06.45 WIB).
15. Semua produk *dodecylbenzene sulfonic acid* dan asam sulfat terjual.

6.2 Estimasi Harga Peralatan

Penentuan harga alat pada tahun tertentu dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut.

$$E_x = E_y \frac{N_x}{N_y} \dots\dots\dots(6.1)$$

Keterangan :

E_x = Harga pembelian pada tahun 2023

E_y = Harga pembelian pada tahun referensi

N_x = Indeks CEPCI pada tahun 2023

N_y = Indeks CEPCI pada tahun referensi

Penentuan harga peralatan pada tahun tertentu menggunakan perbandingan indeks harga pada tahun pembelian dengan indeks harga tahun referensi. Index harga alat disajikan pada Tabel 6.2.

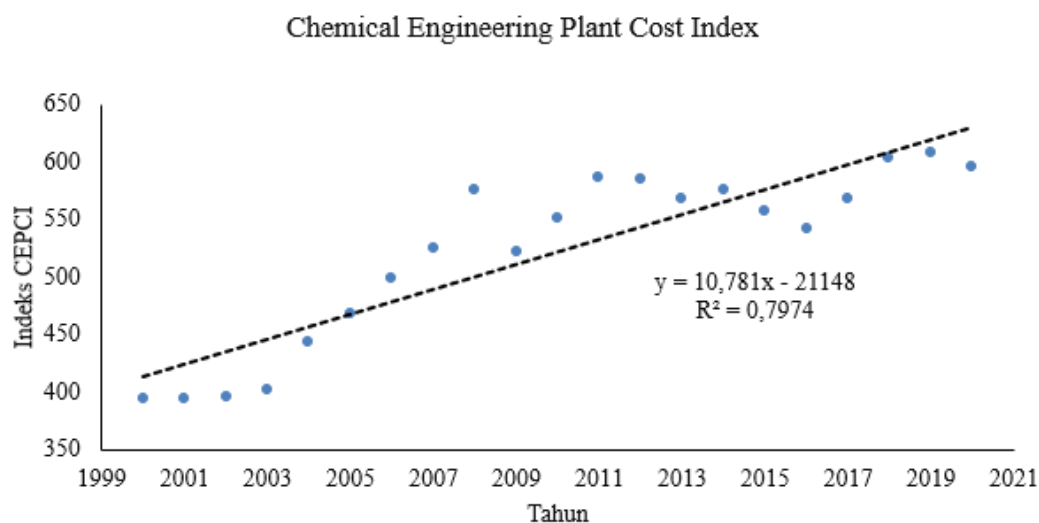
Tabel 6. 2 Index Harga Alat (Turton, 2018)

Tahun	<i>Chemical Engineering Plant Cost Index</i>
2000	394
2001	394
2002	396

Tabel 6.2 Index Harga Alat (Lanjutan)

Tahun	<i>Chemical Engineering Plant Cost Index</i>
2003	402
2004	444
2005	468
2006	500
2007	525
2008	575
2009	521
2010	551
2011	586
2012	585
2013	567
2014	576
2015	557
2016	542
2017	568
2018	603
2019	607
2020	596

Data dari Table 6.2 dapat dibuat sebuah grafik yang disajikan pada Gambar 6.1



Gambar 6. 1 *Chemical Engineering Plant Cost Index*

Berdasarkan Gambar 6.1 dapat dilakukan regresi secara linier untuk mendapatkan persamaan matematis. Diperoleh persamaan indeks sebagai berikut:

$$y = 10,781 x - 21148 \dots\dots\dots(6.2)$$

Harga alat diprediksi berdasarkan data harga alat tahun 2014 (www.matche.com), tahun 2018 (turton), dan tahun 2021 (www.penguin.com, made-in-china.com, www.indotara.co.id). Data tersebut digunakan pada persamaan 6.1 sehingga didapatkan harga pada tahun pembelian. Harga alat proses dan alat utilitas disajikan pada Tabel 6.3 dan Tabel 6.4.

Tabel 6. 3 Harga Alat Proses Tahun 2023

No.	Nama Alat	Kode	Jumlah	Harga (US \$)	Harga Total (US \$)
1.	Tangki <i>Dodecylbenzene</i>	TK-101	1	217.953,19	217.953,19
2.	Tangki Oleum	TK-102	1	294.164,80	294.164,80
3.	Tangki DBSA	TK-103	1	316.310,88	316.310,88
4.	Tangki Asam Sulfat	TK-104	2	302.354,60	604.709,21

Prarancangan Pabrik Dodecylbenzene sulfonic acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22%
Kapasitas 40.000 Ton/Tahun

Tabel 6.3 Harga Alat Proses (Lanjutan)

No.	Nama Alat	Kode	Jumlah	Harga (US \$)	Total (US \$)
5.	Reaktor	R-101	2	93.876,72	187.753,44
6.	<i>Mixer</i>	M-101	1	1.400.222,38	1.400.222,38
7.	Dekanter	D-101	1	1.561.203,14	1.561.203,14
8.	<i>Evaporator</i>	V-101	1	703.598,00	703.598,00
9.	HE 1 (<i>Shell and tube</i>)	E-101	2	44.008,30	88.016,60
10.	HE 2 (<i>Shell and tube</i>)	E-102	2	38.837,61	77.675,23
11.	HE 3 (<i>Shell and tube</i>)	E-103	2	34.126,54	68.253,08
12.	HE 4 (DP)	E-104	2	4.366,36	8.732,72
13.	Pompa 1	P-101	2	5.337,23	10.674,46
14.	Pompa 2	P-102	2	6.894,22	13.788,44
15.	Pompa 3	P-103	2	3.121,16	6.242,32
16.	Pompa 4	P-104	2	3.121,16	6.242,32
17.	Pompa 5	P-105	2	3.121,16	6.242,32
18.	Pompa 6	P-106	2	3.121,16	6.242,32
19.	Pompa 7	P-107	2	3.121,16	6.242,32
20.	Pompa 8	P-108	2	3.121,16	6.242,32
21.	Pompa 9	P-109	2	3.121,16	6.242,32
22.	Pompa 10	P-110	2	3.121,16	6.242,32
23.	Pompa 11	P-111	2	3.121,16	6.242,32
24.	Pompa 12	P-112	2	4.311,18	8.622,36
25.	Pompa 13	P-113	4	4.738,33	18.953,32
Total					5.617.858,81

Prarancangan Pabrik Dodecylbenzene sulfonic acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22%
Kapasitas 40.000 Ton/Tahun

Tabel 6. 4 Harga Alat Utilitas

No.	Nama Alat	Kode	Jumlah	Harga (US \$)	Total (US \$)
1.	Pompa utilitas 1	P-201	2	7.372,18	14.744,36
2.	Pompa utilitas 2	P-202	2	6.894,22	13.788,44
3.	Pompa utilitas 3	P-203	2	4.311,18	8.622,36
4.	Pompa utilitas 4	P-204	2	4.031,67	8.063,35
5.	Pompa utilitas 5	P-205	2	5.866,04	11.732,09
6.	Pompa utilitas 6	P-206	2	3.121,16	6.242,32
7.	Pompa utilitas 7	P-207	2	3.430,40	6.860,81
8.	Pompa utilitas 8	P-208	2	3.121,16	6.242,32
9.	Pompa utilitas 9	P-209	2	6.272,72	12.545,44
10.	Pompa utilitas 10	P-210	2	3.121,16	6.242,32
11.	Pompa utilitas 11	P-211	2	3.430,40	6.860,81
12.	Pompa utilitas 12	P-212	2	3.121,16	6.242,32
13.	Pompa utilitas 13	P-213	2	3.121,16	6.242,32
14.	Pompa utilitas 14	P-214	2	3.121,16	6.242,32
15.	Pompa utilitas 15	P-215	2	3.121,16	6.242,32
16.	Pompa utilitas 16	P-216	2	3.430,40	6.860,81
17.	Pompa utilitas 17	P-217	2	7.765,62	15.531,24
18.	Bak Penampungan 1	BU-201	1	8.854,08	8.854,08
19.	Bak penampungan 2	BU-202	1	8.854,08	8.854,08
20.	Bak penampungan 3	BU-203	1	7.910,72	7.910,72
21.	Bak penampungan 4	BU-204	1	8.854,08	8.854,08
22.	Tangki klorinasi	TU-201	1	1.443,97	1.443,97
23.	Tangki air sanitasi	TU-202	1	1.559,49	1.559,49
24.	Tangki air proses	TU-203	1	12.634,73	12.634,73
25.	Kation <i>exchanger</i>	KE-201	2	10.550,035	21.100,07
26.	Anion <i>exchanger</i>	KE-202	2	10.550,035	21.100,07
27.	<i>Deaerator</i>	DU-201	1	9.303,03	9.303,03
28.	<i>Boiler</i>	B-201	1	243.826,68	243.826,68

Prarancangan Pabrik Dodecylbenzene sulfonic acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22%
Kapasitas 40.000 Ton/Tahun

Tabel 6. 5 Harga Alat Utilitas (lanjutan)

No.	Nama Alat	Kode	Jumlah	Harga (US \$)	Total (US \$)
29.	Generator	GU-201	1	37.294,83	37.294,83
30.	<i>Traveling Screen</i>	TS-201	1	9.303,03	9.303,03
31.	<i>Compressor</i>	C-201	1	5.522,28	5.522,28
32.	Tangki Bahan Bakar	TU-204	1	67.395,35	67.395,35
33.	Tangki Silika Gel	TU-205	1	45.241,85	45.241,85
34.	<i>Reverse Osmosis (RO)</i>	RO-201	1	14.471,37	14.471,37
Total					673.975,63

Berdasarkan harga alat proses dan utilitas di atas, maka estimasi total biaya pembelian alat proses sebesar \$5.617.858,81 dan utilitas sebesar \$673.975,63. Estimasi harga alat tersebut akan digunakan untuk menghitung modal tetap.

6.3 Estimasi Penanaman Modal Total (*Total Capital Investment*)

Capital investment merupakan total pengeluaran yang dibutuhkan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas operasi pabrik. *Capital Investment* terdiri dari modal tetap dan modal kerja.

6.3.1 Modal Tetap (*Fixed Capital Investment*)

Fixed capital investment terdiri dari *physical plant cost* dan *direct plant cost*. Estimasi *fixed capital investment* pabrik ini ditunjukkan pada Tabel 6.5.

Tabel 6. 6 Modal Tetap

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
1.	Biaya pembelian alat	6.269.530,44	-
2.	Instalasi	789.960,83	6.751.002.924,98
3.	Perpipaan	3.072.069,91	8.216.681.191,58
4.	Instrumentasi	1.523.495,90	1.265.813.048,43
5.	Isolasi	219.433,57	999.326.090,87
6.	Listrik	501.562,43	888.289.858,55
7.	Bangunan	1.880.859,13	-
8.	Tanah dan perbaikan lahan	752.343,65	30.250.000.000,00

Prarancangan Pabrik Dodecylbenzene sulfonic acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22%
Kapasitas 40.000 Ton/Tahun

Tabel 6. 7 Modal Tetap (lanjutan)

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
9.	Utilitas	974.838,35	-
Physical Plant Cost		15.984.094,22	48.371.113.114,41
10.	Teknik dan konstruksi	3.872.531,78	-
Direct Plant Cost		19.856.626,00	48.371.113.114,41
11.	Biaya kontraktor	1.626.463,35	-
12.	Biaya tak terduga	3.485.278,60	-
Sub total		24.968.367,94	48.371.113.114,41

Berdasarkan tabel di atas, maka estimasi modal tetap sebesar US \$24.968.367,94 dan Rp48.371.113.114,41 atau dalam kurs nilai tukar rupiah sebesar Rp405.844.735.052,13.

6.3.2 Modal Kerja (*Working Capital Investment*)

Modal kerja merupakan modal yang diperlukan untuk menjalankan usaha atau modal dalam operasi dari suatu pabrik selama waktu sebulan dalam harga lancar. Estimasi modal kerja perusahaan ini dituliskan pada tabel 6.6.

Tabel 6. 8 Modal Kerja

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
1.	Persediaan bahan baku	-	152.355.515.693,82
2.	Persediaan dalam proses	93.266,61	-
3.	Persediaan produk	5.595.996,47	-
4.	<i>Extended credit</i>	15.488.871,12	-
5.	<i>Available cash</i>	11.191.992,93	-
Modal Kerja		32.370.127,13	152.355.515.693,82

Berdasarkan tabel di atas, maka estimasi modal kerja sebesar US \$43.011.663,57 atau dalam kurs nilai tukar rupiah sebesar Rp615.800.567.962,10. Estimasi modal tetap dan modal kerja selanjutnya

digunakan untuk menghitung modal total (*total capital investment*) yang disajikan pada Tabel 6.7.

Tabel 6. 9 Modal Total

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
1.	Modal tetap	24.968.367,94	48.371.113.114,41
2.	Modal kerja	32.370.127,13	152.355.515.693,82
Modal Total		57.338.495,07	200.726.628.808,23

Dari Tabel 6.7, maka diperoleh estimasi modal total sebesar US \$57.338.495,07 dan Rp200.726.628.808,23 atau dalam kurs nilai tukar rupiah sebesar Rp1.021.645.303.014,23

6.4. Estimasi Biaya Total Produksi

6.4.1 Estimasi *Total Manufacturing Cost*

Biaya *manufacturing* merupakan biaya pengeluaran perusahaan yang terdiri dari biaya langsung, biaya tidak langsung, biaya tetap dan biaya pengeluaran umum yang bersangkutan dengan produk.

6.4.1.1. Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah pengeluaran yang bersangkutan langsung dalam pembuatan produk. Estimasi biaya langsung ditunjukkan pada Tabel 6.8.

Tabel 6. 10 Biaya Langsung

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
1.	Bahan baku	-	1.643.049.679.051,01
2.	Biaya buruh langsung	-	4.608.000.000
3.	Biaya pengawasan langsung	-	780.000.000,00
4.	Perbaikan dan pemeliharaan	1.700.815,96	-
5.	Biaya pendukung	255.122,39	-
6.	Paten dan royalti	5.575.993,60	-
7.	Utilitas	8.952,55	7.649.709.930,78

Prarancangan Pabrik Dodecylbenzene sulfonic acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22%
Kapasitas 40.000 Ton/Tahun

Tabel 6. 11 Biaya Langsung (lanjutan)

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
8.	Pengolahan limbah	-	-
Biaya Langsung		7.540.884,50	1.656.087.388.981,78

6.4.1.2. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Manufacturing Cost*)

Biaya tidak langsung adalah pengeluaran yang tidak bersangkutan langsung dalam pembuatan produk. Estimasi biaya tidak langsung pada perusahaan ini ditunjukkan pada Tabel 6.9.

Tabel 6. 12 Biaya Tidak Langsung

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
1.	<i>Payroll overhead</i>	-	691.200.000,00
2.	Biaya Laboratorium	-	691.200.000,00
3.	<i>Plant overhead cost</i>	-	2.304.000.000,00
4.	<i>Packaging and shipping</i>	7.434.658,14	
Biaya Tidak Langsung		7.434.658,14	3.686.400.000,00

6.4.1.3. Biaya Tetap

Biaya tetap berkaitan dengan modal tetap yang tidak tergantung waktu maupun tingkat produksi. Estimasi biaya tetap pada perusahaan ini ditunjukkan pada tabel 6.10.

Tabel 6. 13 Biaya Tetap

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
1.	Depresiasi	2.548.172,50	-
2.	<i>Property taxes</i>	566.938,65	-
3.	Asuransi	283.469,33	-
Biaya Tetap		3.398.580,48	-

Berdasarkan data pada Tabel 6.8, Tabel 6.9, dan Tabel 6.10, dapat diperoleh *manufacturing cost* yang disajikan pada Tabel 6.11.

Prarancangan Pabrik Dodecylbenzene sulfonic acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22%
Kapasitas 40.000 Ton/Tahun

Tabel 6. 14 Total *Manufacturing Cost*

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
1.	Biaya langsung (<i>direct cost</i>)	7.540.884,50	1.656.087.388.981,78
2.	Biaya tidak langsung (<i>Indirect cost</i>)	7.434.658,14	3.686.400.000,00
3.	Biaya tetap (<i>fixed cost</i>)	3.398.580,48	-
Manufacturing Cost		18.374.123,12	1.659.773.788.981,78

Berdasarkan tabel 6.11, maka diperoleh estimasi total *manufacturing cost* sebesar US\$18.374.123,12 dan Rp 1.659.773.788.981,78 atau dalam kurs nilai tukar rupiah sebesar Rp1.922.837.212.139,69.

6.4.2. Biaya Pengeluaran Umum (*General Expense*)

Biaya pengeluaran umum merupakan biaya pengeluaran yang tidak berkaitan dengan produksi, tetapi berhubungan dengan operasional perusahaan secara umum. Estimasi biaya pengeluaran umum pada perusahaan ini dapat dilihat pada tabel 6.12.

Tabel 6. 15 Biaya Pengeluaran Umum

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
1.	Administrasi	-	8.417.160.523,09
2.	Distribusi dan penjualan	27.879.968,01	-
3.	Penelitian dan pengembangan	5.372.156,61	-
4.	Kredit bank	-	32.692.649.696,46
Total		33.252.124,62	41.109.810.219,55

Berdasarkan data pada Tabel 6.11, dan Tabel 6.12, dapat diperoleh *total cost* yang disajikan pada Tabel 6.13.

Tabel 6. 16 Total Biaya Produksi

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
1.	Biaya total <i>manufacturing</i>	18.374.123,12	1.659.773.788.981,78
2.	Biaya pengeluaran umum	33.252.124,62	41.109.810.219,55
Total Cost		51.626.247,74	1.700.883.599.201,33

Berdasarkan tabel 6.13, maka diperoleh estimasi *total cost* sebesar US \$51.626.247,74 dan Rp1.700.883.599.201,33 atau dalam kurs nilai tukar rupiah sebesar Rp2.440.019.685.681

6.5 Analisis Profitabilitas

6.5.1 Estimasi Laba Tahunan

Laba diperoleh dari selisih antara total penjualan produk dengan total biaya produksi. Adapun laba yang diperoleh setiap tahunnya adalah

$$\begin{aligned} \text{Laba sebelum pajak} &= \text{Total penjualan produk} - \text{total biaya produksi} \\ &= \text{US } \$185.866.453,42 - \text{Rp.1.920.545.987.346,39} \\ &= \text{Rp2.661.061.165.575,34} - \text{Rp.1.920.545.987.346,39} \\ &= \text{Rp221.041.479.894,22} \end{aligned}$$

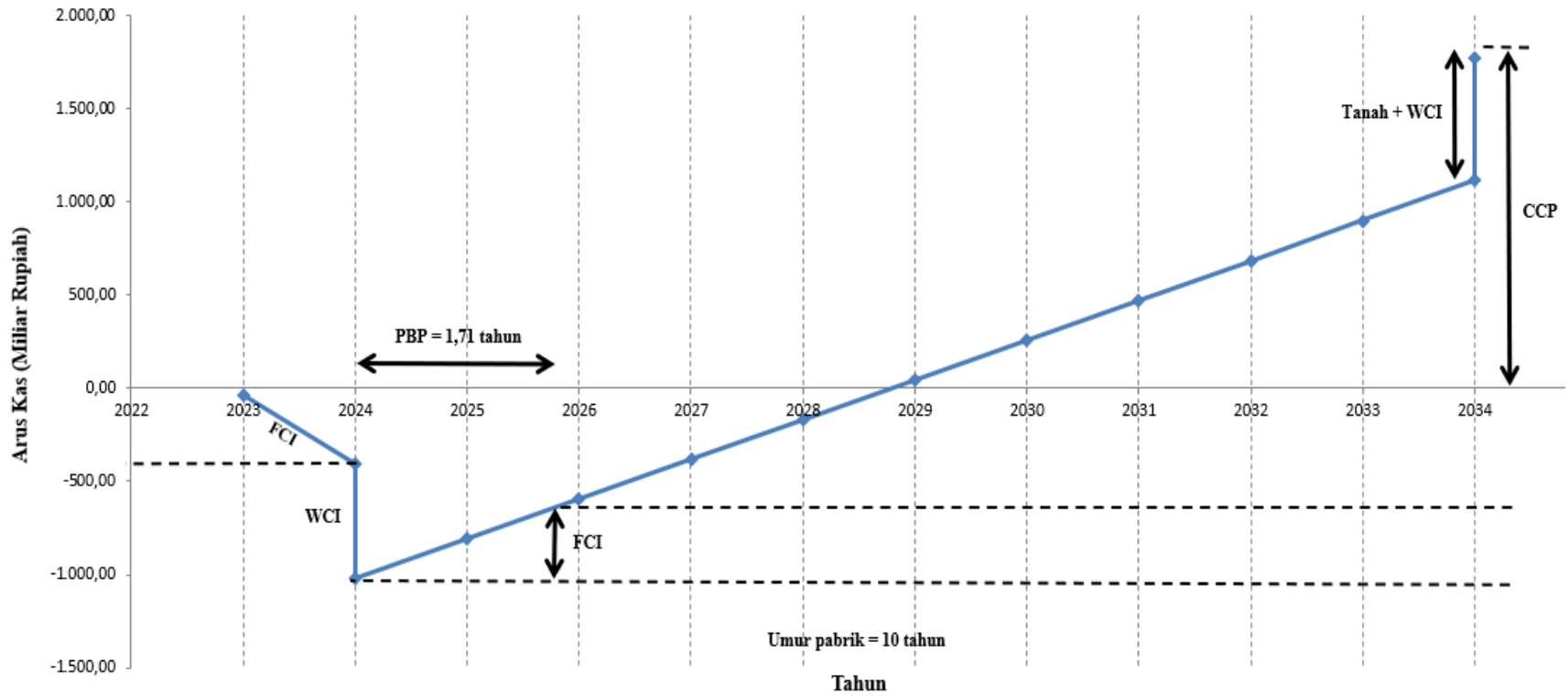
Berdasarkan Pasal 2 Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2020, perusahaan merupakan wajib pajak sebesar 20% (Republik Indonesia, 2020). Laba yang diperoleh setelah dipotong pajak adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Pajak pendapatan} &= 20\% \times \text{laba sebelum pajak} \\ &= \text{Rp44.208.295.978,84} \\ \text{Laba setelah pajak} &= \text{Laba sebelum pajak} - \text{pajak pendapatan} \\ &= \text{Rp221.041.479.894,22} - \text{Rp44.208.295.978,84} \\ &= \text{Rp176.833.183.915,38} \end{aligned}$$

6.5.2 Kriteria Profitabilitas *Non-discounted* (Tidak Dipotong)

Berdasarkan perhitungan modal total (*total capital investment*), total *manufacturing cost*, dan pendapatan, maka dapat dibuat diagram arus *non-discounted* yang disajikan pada Gambar 6.2.

Prarancangan Pabrik Dodecylbenzene sulfonic acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22%
Kapasitas 40.000 Ton



Gambar 6. 2 Diagram Arus Kas non-Discounted

Parameter analisis profitabilitas *non-discounted* meliputi :

1. *Payback Period* (PBP)

PBP adalah jumlah tahun yang diperlukan untuk mengembalikan modal tetap berdasarkan perhitungan arus kas *non-discounted*. Berdasarkan Gambar 6.2, maka diperoleh PBP pada pabrik ini selama 1,71 tahun.

2. *Cummulative Cash Position* (CCP)

CCP merupakan nilai proyek pada akhir masa pakainya. Berdasarkan perhitungan arus kas *non-discounted*, maka diperoleh nilai pada akhir masa proyek pabrik ini sebesar Rp1.768.331.839.153,75.

3. *Cummulative Cash Ratio* (CCR)

CCR merupakan suatu ukuran perbandingan antara cash flow positif dengan cash flow negatif, nilai CCR pada pabrik ini berdasarkan Gambar 6.2 sebesar 2,73.

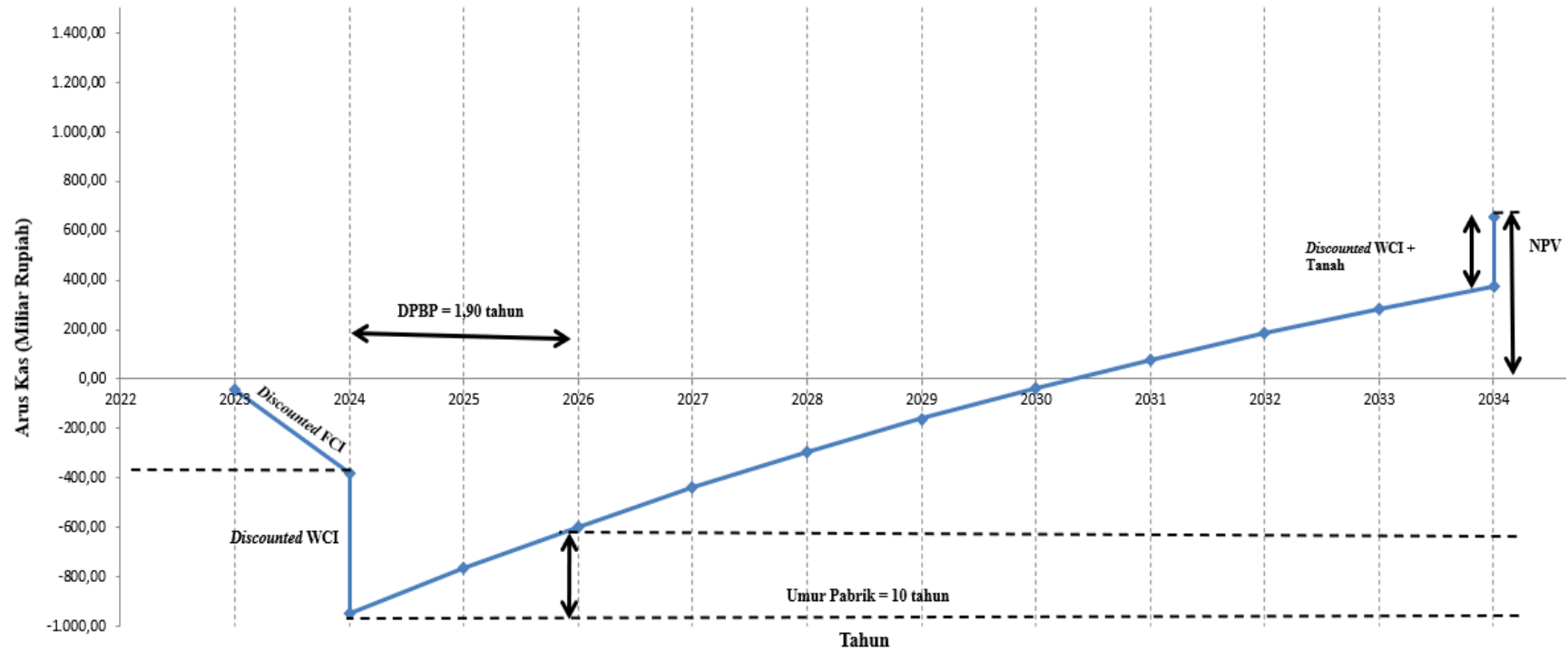
4. *Rate of Return on Investment* (ROROI)

ROROI adalah tingkat pengembalian modal yang diperoleh berdasarkan perbandingan *slope* diagram arus kas *non-discounted* terhadap biaya modal tetap. Berdasarkan perhitungan, maka diperoleh tingkat pengembalian modal yang telah diinvestasikan sebesar 42,56%.

6.5.3 Kriteria Profitabilitas *Discounted* (Dipotong)

Berdasarkan perhitungan modal total (*total capital investment*), *total manufacturing cost*, dan pendapatan, maka dapat dibuat diagram arus *discounted* yang disajikan pada Gambar 6.3.

Prarancangan Pabrik
 Dodecylbenzene Sulfonic Acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22 %
 Kapasitas 40.000 ton/tahun



Gambar 6. 3 Diagram Arus Kas *Discounted*

Parameter analisis profitabilitas *discounted* meliputi :

1. *Discounted Payback Period* (DPBP)

DPBP adalah jumlah tahun yang diperlukan untuk mengembalikan modal tetap berdasarkan perhitungan arus kas *discounted*. Berdasarkan Gambar 6.3, maka diperoleh DPBP pabrik ini selama 1,90 tahun. Proyek dengan periode pengembalian terpendek adalah yang paling diinginkan.

2. *Net Present Value* (NPV)

NPV merupakan arus kas yang diperkirakan pada masa yang akan datang dengan suku bunga pada masa kini. NPV suatu proyek sangat dipengaruhi oleh tingkat investasi modal tetap. Nilai NPV menunjukkan untung atau ruginya perusahaan, yaitu :

$NPV > 0$, maka investasi memberikan keuntungan bagi perusahaan

$NPV < 0$, maka investasi mengakibatkan kerugian bagi perusahaan

$NPV = 0$, maka investasi tidak mengakibatkan untung maupun rugi

Berdasarkan perhitungan arus kas *discounted* dengan suku bunga Bank Mandiri sebesar 8% (www.ojk.go.id), maka dapat dihitung NPV pabrik ini sebesar Rp658.030.688.466,54.

3. *Present Value Ratio* (PVR)

PVR adalah perbandingan antara *cash flow* positif dengan *cash flow* negatif. Nilai PVR pabrik ini sebesar 1,69. Karena nilai PVR pabrik ini lebih dari 1 maka pabrik layak didirikan dan akan mendapatkan keuntungan.

4. *Discounted Cash Flow Rate of Return* (DCFRROR)

DCFRROR adalah laju bunga dengan seluruh arus kas *discounted* (saat $NPV = 0$). Dengan menggunakan perhitungan *trial and error*, maka diperoleh nilai DCFRROR pabrik ini sebesar 19,27%.

6.6 Evaluasi Risiko dalam Perhitungan Profitabilitas

6.6.1 Break Even Point (BEP)

Break even point (BEP) adalah titik impas, yaitu besarnya kapasitas produksi yang menghasilkan penjualan sama dengan biaya produksi. Besarnya BEP yang lazim untuk suatu pabrik adalah 40 – 60 %. BEP dihitung menggunakan persamaan 6.3.

$$\text{BEP} = \frac{\text{Fa} + 0,3\text{Ra}}{\text{Sa} - \text{Va} - 0,7\text{Ra}} \times 100\% \dots\dots\dots(6.3)$$

Dengan,

Fa= *Fixed Cost* = US \$3.115.111,15 = Rp44.599.233.285,09

Sa= *Sales* = US \$185.866.453,2 = Rp2.661.061.165.575,34

Va= *Variable Cost*

Ra= *Regulated Cost*

Nilai Va dan Ra dapat dilihat pada Tabel 6.14 dan Tabel 6.15.

Tabel 6. 17 *Variable Cost* (Va)

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
1.	Persediaan bahan baku	-	1.643.049.679.051,01
2.	Pengemasan dan pengiriman	2.121.601,47	-
3.	Utilitas	8.952,55	7.649.709.930,78
4.	Royalti dan paten	-	79.831.834.967,26
Variable cost		2.130.554,02	1.730.531.223.949,04

Tabel 6. 18 *Regulated Cost* (Ra)

No.	Jenis	Jumlah	
		US \$	Rp
1.	Gaji karyawan	-	4.608.000.000,00
2.	Supervisi	-	780.000.000,00
3.	<i>Plant overhead</i>	283.469,33	-
4.	Laboratorium	-	691.200.000,00
5.	Biaya pengeluaran umum	36.123.510,94	-
6.	Perbaikan dan pemeliharaan	1.700.815,96	-
7.	Persediaan bahan	255.122,39	-
Regulated cost		38.362.918,62	6.079.200.000,00

Berdasarkan data-data tersebut maka diperoleh nilai BEP pabrik sebesar 41,31%. Artinya, jika kapasitas produksi sebesar 41,31% dari kapasitas perancangan (16.522,29 ton/tahun) maka pabrik tidak memperoleh laba atau rugi. Nilai tersebut memenuhi kriteria pabrik yang layak didirikan.

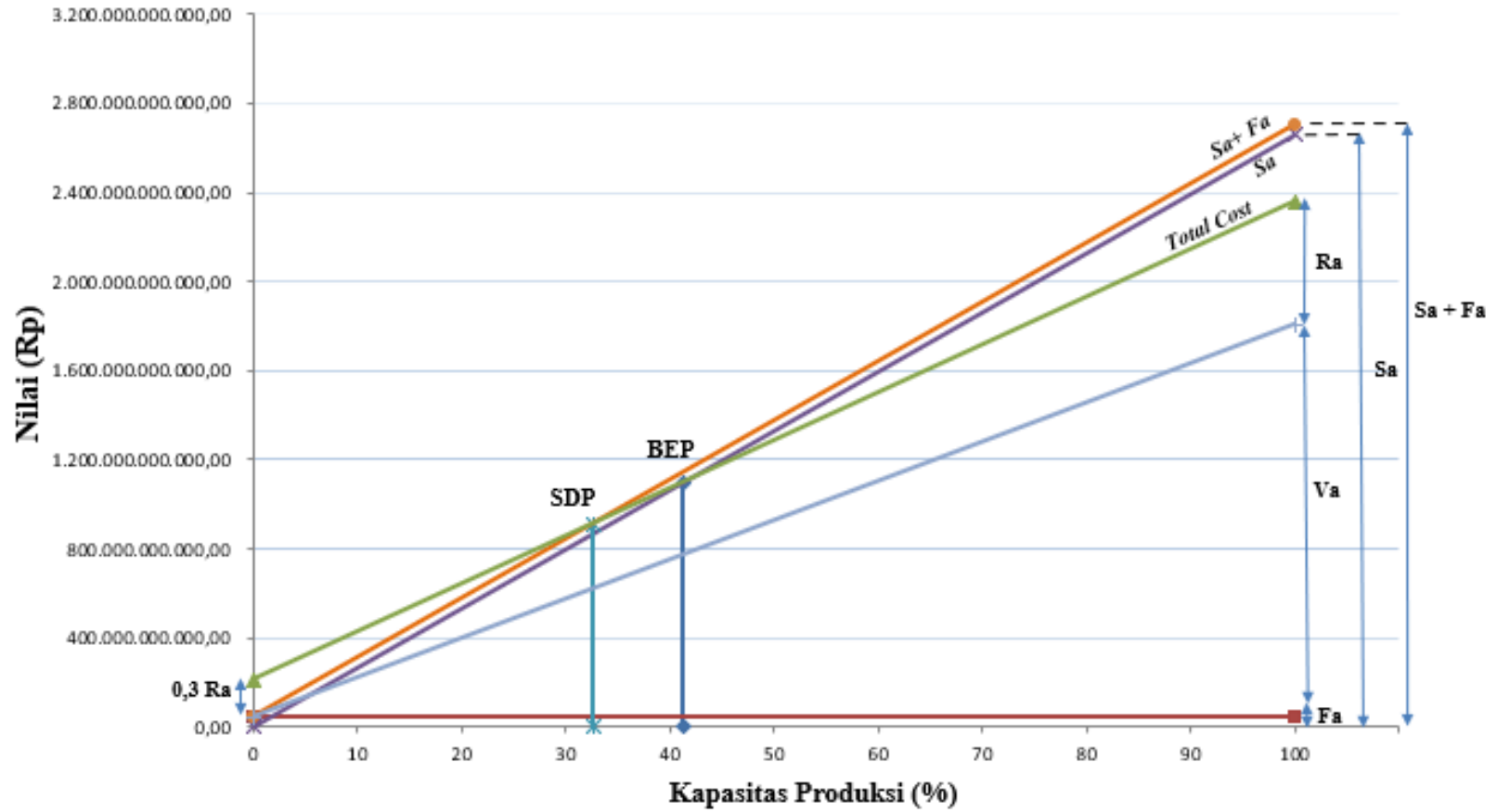
6.6.2 Shut Down Point (SDP)

Shut down point (SDP) adalah besarnya kapasitas produksi yang mengakibatkan kerugian sebesar biaya tetap sehingga pabrik harus ditutup. SDP dihitung menggunakan persamaan 6.4.

$$SDP = \frac{0,3Ra}{Sa - Va - 0,7Ra} \times 100\% \dots\dots\dots(6.4)$$

SDP pabrik DBSA ini sebesar 32,58%. Artinya jika pabrik memproduksi DBSA sebesar 32,58% dari kapasitas perancangan (13.033,20 ton/tahun) maka pabrik akan mengalami kerugian sebesar biaya tetap. Kurva evaluasi risiko ekonomi ditunjukkan pada Gambar 6.4.

Prarancangan Pabrik
 Dodecylbenzene Sulfonic Acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22 %
 Kapasitas 40.000 ton/tahun



Gambar 6. 4 Evaluasi Risiko Ekonomi

6.7 Estimasi Ketidakpastian

6.7.1 Ketidakpastian FCI

Nilai modal tetap dapat berubah jika terjadi sesuatu yang tidak dapat diprediksi saat proses pembangunan pabrik. Nilai modal tetap akan naik atau turun seiring dengan kondisi perekonomian suatu negara. Berikut tabel hasil perhitungan analisis profitabilitas *discounted* terhadap nilai modal tetap yang berubah.

Tabel 6. 19 Hasil Analisis Ketidakpastian FCI

%FCI	FCI (Rp)	Depresiasi (Rp)	NPV (Rp)
-10%	324.238.912.335,23	32.423.891.233,52	719.626.314.435,40
0%	364.823.385.840,44	36.482.338.584,04	658.030.688.466,54
10%	405.407.859.345,65	40.540.785.934,57	596.435.062.497,67
25%	466.284.569.603,47	46.628.456.960,35	504.041.623.544,36
207%	799.077.252.346,21	79.907.725.234,62	(1.042.509.400,35)

(Lanjutan)

%FCI	PVR	DPBD (Tahun)	DCFROR	Keuntungan (Rp)
-10%	1,79	1,63	20,71%	217.099.957.193,37
0%	1,69	1,91	19,27%	213.315.522.499,42
10%	1,60	2,19	17,93%	209.531.087.805,47
25%	1,48	2,63	16,05%	203.854.435.764,55
207%	0,9992	5,58	7,99%	172.822.071.274,18

Berdasarkan Tabel 6.16, nilai modal tetap yang turun menyebabkan nilai NPV, PVR, dan DCFROR semakin besar dan nilai depresiasi semakin kecil, yang berarti modal tetap akan semakin cepat kembali dan mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Hal ini berkebalikan apabila nilai modal tetap naik. Nilai NPV, PVR, dan DCFROR semakin kecil dan depresiasi semakin besar, yang berarti

*Prarancangan Pabrik
Dodecylbenzene Sulfonic Acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22 %
Kapasitas 40.000 ton/tahun*

modal tetap akan kembali dalam waktu yang lebih lama dan keuntungan pabrik menurun. Pabrik tidak menguntungkan apabila nilai modal tetap naik saat melebihi 207%.

6.7.2 Ketidakpastian Harga Produk

Harga produk dapat berubah seiring dengan kualitas produk dan permintaan pasar. Berikut tabel hasil perhitungan analisis profitabilitas *discounted* terhadap harga produk yang berubah.

Tabel 6. 20 Hasil Analisis Ketidakpastian Harga Produk

%Produk	Pendapatan (Rp)	NPV (Rp)	PVR
-50%	1.330.530.582.787,67	(4.401.406.633.173,59)	-4,27
-7%	2.474.786.883.985,07	(50.290.536.563,08)	0,95
0%	2.661.061.165.575,34	658.030.688.466,54	1,69
10%	2.927.167.282.132,88	1.669.918.152.794,56	2,72
20%	3.193.273.398.690,41	2.681.805.617.122,58	3,70

(Lanjutan)

%Produk	DPBP(Tahun)	DCFRROR	Keuntungan (Rp)
-50%	-	-	(610.817.012.789,43)
-7%	4,45	7,09%	97.936.967.558,98
0%	1,91	19,27%	213.315.522.499,42
10%	0,97	35,00%	378.142.029.557,19
20%	0,60	49,45%	542.968.536.614,96

Berdasarkan Tabel 6.17, nilai produk yang naik menyebabkan nilai NPV, PVR, dan DCFRROR semakin besar yang berarti modal tetap akan semakin cepat kembali dan pabrik mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Hal ini berkebalikan apabila nilai produk turun. Nilai NPV, PVR, dan DCFRROR semakin kecil yang berarti modal tetap akan kembali dalam waktu yang lebih lama dan

*Prarancangan Pabrik
Dodecylbenzene Sulfonic Acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22 %
Kapasitas 40.000 ton/tahun*

keuntungan pabrik semakin menurun. Pabrik tidak menguntungkan apabila nilai produk turun saat atau melebihi 7%.

6.7.3 Ketidakpastian Harga Bahan Baku

Harga bahan baku dapat berubah seiring dengan kondisi pasar. Berikut tabel hasil perhitungan analisis profitabilitas *discounted* terhadap harga bahan baku yang berubah.

Tabel 6. 21 Hasil Analisis Ketidakpastian Bahan Baku

% Produk	Biaya Produksi (Rp)	NPV (Rp)	PVR
-50%	1.543.409.470.273,81	5.022.425.508.304,89	7,42
-20%	2.059.486.196.367,77	2.403.788.616.401,88	3,72
0%	2.403.537.347.097,08	658.030.688.466,54	1,69
10%	2.575.562.922.461,73	(214.848.275.501,14)	0,78
25%	2.833.601.285.508,72	(1.524.166.721.452,64)	-0,48

(Lanjutan)

% Produk	DPBP (Tahun)	DCFROR	Keuntungan (Rp)
-50%	0,26	101,93%	901.417.823.958,04
-20%	0,69	50,00%	488.556.443.082,87
0%	1,91	19,27%	213.315.522.499,42
10%	5,82	4,30%	75.695.062.207,69
25%	-	-	(130.735.628.229,89)

Berdasarkan Tabel 6.18, nilai bahan baku yang turun menyebabkan nilai NPV, PVR, dan DCFROR semakin besar karena biaya produksi yang semakin kecil sehingga keuntungan semakin besar. Hal ini berkebalikan apabila nilai bahan baku naik. Nilai NPV, PVR, dan DCFROR semakin kecil karena biaya produksi yang semakin besar sehingga keuntungan pabrik kecil. Pabrik tidak menguntungkan apabila nilai bahan baku naik saat melebihi 10%.

*Prarancangan Pabrik
Dodecylbenzene Sulfonic Acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22 %
Kapasitas 40.000 ton/tahun*

6.7.4 Ketidakpastian *Interest Rate*

Interest rate dapat berubah seiring dengan kondisi perkenomian suatu negara. Berikut tabel hasil perhitungan analisis profitabilitas *discounted* terhadap laju bunga yang berubah.

Tabel 6. 22 Hasil Analisis Ketidakpastian Bunga

%Bunga	NPV (Rp)	PVR	DPBP (Tahun)	DCFROR
-50%	1.111.215.750.434,01	2,13	1,80	19,34%
-20%	819.015.587.989,93	1,85	1,86	19,30%
0%	658.030.688.466,54	1,69	1,91	19,27%
20%	519.194.818.253,73	1,55	1,96	19,25%
50%	345.209.666.912,21	1,38	2,04	19,21%

Berdasarkan Tabel 6.19, *interest rate* yang turun menyebabkan nilai NPV dan PVR semakin besar sehingga modal tetap akan semakin cepat kembali dan pabrik mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Hal ini berkebalikan apabila *interest rate* naik. Nilai NPV, PVR semakin kecil sehingga modal tetap akan akan kembali dalam waktu yang lebih lama.

*Prarancangan Pabrik
Dodecylbenzene Sulfonic Acid dari Dodecylbenzene dan Oleum 22 %
Kapasitas 40.000 ton/tahun*

6.8 Rangkuman Analisis Profitabilitas dan Risiko Ekonomi

Berdasarkan analisis profitabilitas dan risiko ekonomi yang telah dilakukan sebelumnya, rangkuman analisis tersebut disajikan pada Tabel 6.20.

Tabel 6. 23 Analisis Kelayakan dan Risiko Ekonomi

No.	Keterangan	Nilai	Tolak Ukur
<i>Kriteria Profitabilitas Non-discounted</i>			
1.	<i>Payback Period (PBP)</i>	1,71 tahun	Maksimal 2 tahun (<i>high risk</i>)
2.	<i>Cummulative Cash Position (CCP)</i>	Rp1.768.331.839.153,75	Bernilai positif
3.	<i>Cummulative Cash Ratio (CCR)</i>	2,73	Lebih dari 1 (>1)
4.	<i>Rate of Return on Investment (ROROI)</i>	42,56%	Minimal 8 % (<i>interest rate</i>)
<i>Kriteria Profitabilitas Discounted</i>			
1.	<i>Discounted Payback Period (DPBP)</i>	1,90 tahun	Maksimal 2 tahun (<i>high risk</i>)
2.	<i>Net Present Value (NPV)</i>	658.030.688.466,54	Bernilai positif
3.	<i>Present Value Ratio (PVR)</i>	1,69	Lebih dari 1 (>1)
4.	<i>Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFROR)</i>	19,27%.	Minimal 8 % (<i>interest rate</i>)
<i>Evaluasi Resiko</i>			
1.	<i>Break Even Point (BEP)</i>	41,31%	Berkisar 40% - 60%
2.	<i>Shut Down Point (SDP)</i>	32,58%	-

6.9 Kesimpulan

Berdasarkan analisis ekonomi yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa pendirian *dodecylbenzene sulfonic acid* dengan kapasitas 40.000 ton/tahun layak untuk direalisasikan pembangunannya.