

BAB IV

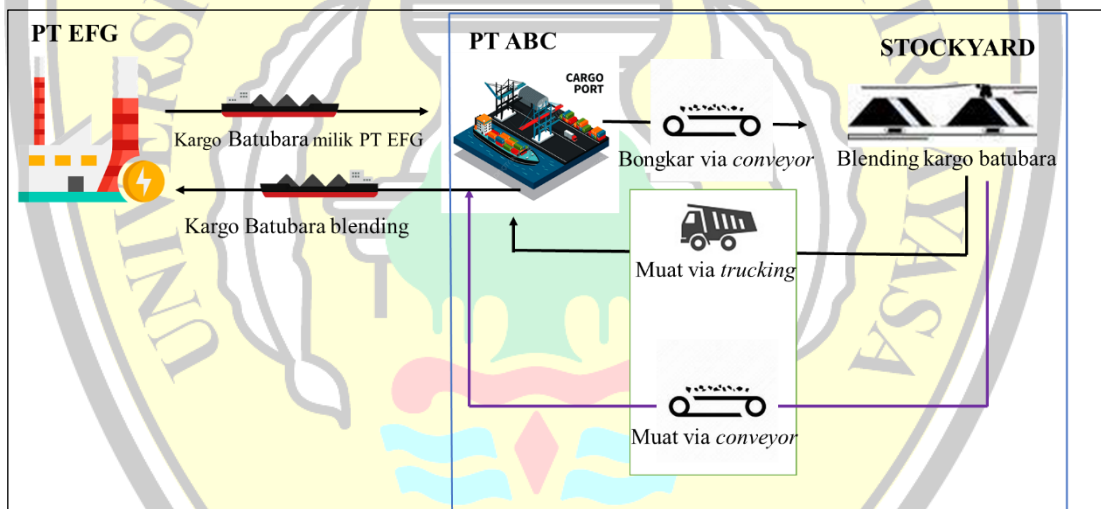
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian yang dilakukan di PT ABC yaitu mengumpulkan beberapa data yang digunakan untuk mendukung penelitian ini, Data yang dikumpulkan untuk mendukung penelitian ini adalah seperti deskripsi proyek pembangunan *conveyor* dan biaya-biaya yang terlibat untuk pembangunan *conveyor*.

4.1.1 Alur Bongkar dan Muat

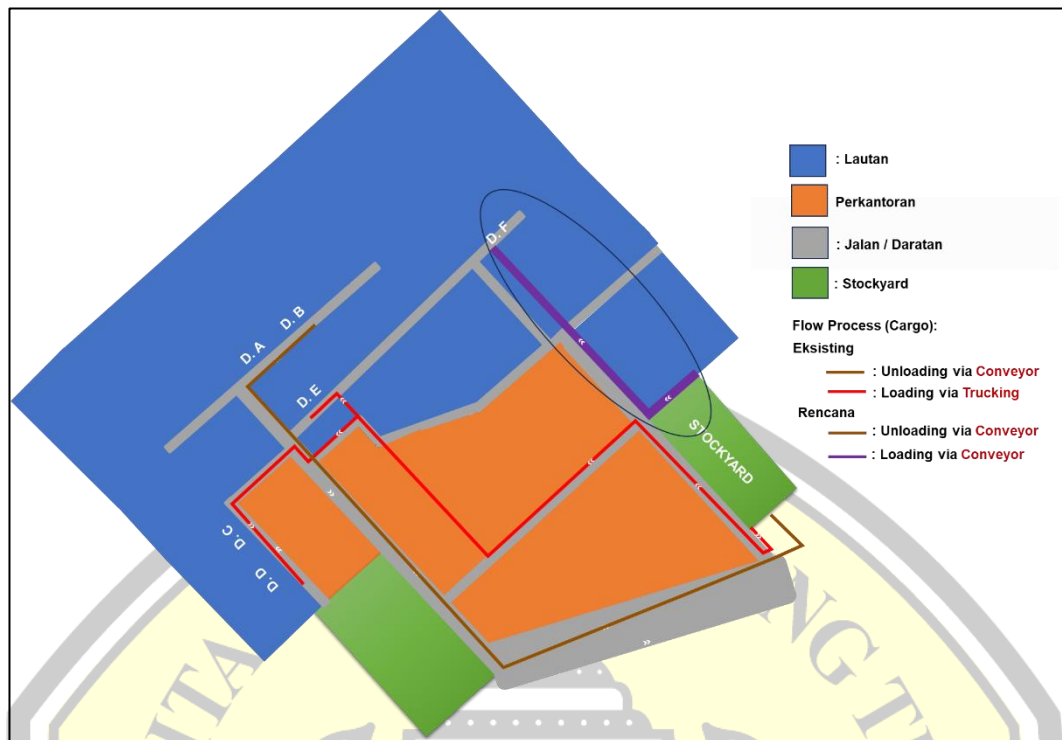
Pengumpulan data yang pertama yaitu mengenai alur bongkar dan muat. Alur bongkar dan muat untuk kondisi eksisting dan rencana secara umum adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Alur Bongkar Muat Eksisting dan Rencana

Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat bahwa garis hitam menjelaskan alur bongkar dan muat secara eksisting, sedangkan untuk garis ungu menjelaskan mengenai alur muat rencana. Perbedaan antara eksisting dan rencana terletak pada kegiatan muat. Untuk eksisting, kegiatan muat akan dilakukan dengan *trucking*, sedangkan untuk rencana, kegiatan muat akan dilakukan dengan via *conveyor*.

Adapun denah bongkar dan muat kargo batubara milik PT EFG di PT ABC adalah sebagai berikut:

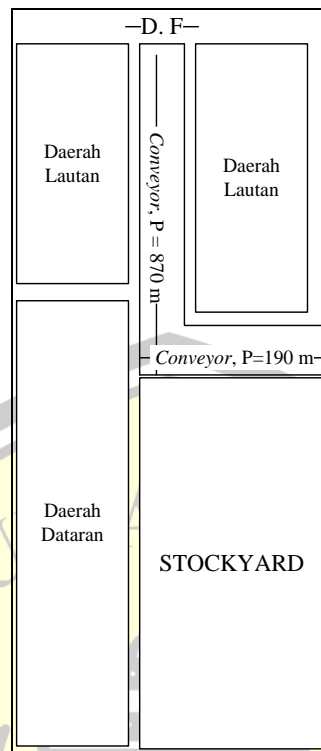


Gambar 5. Denah Bongkar dan Muat Kargo Batubara di PT ABC

Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat bahwa garis coklat menjelaskan eksisting alur bongkar batubara dan rencana yaitu dari Dermaga A / Dermaga B menuju *Stockyard* dengan via *conveyor*. Garis merah menjelaskan eksisting alur muat batubara dari *Stockyard* menuju Dermaga C / Dermaga D / Dermaga E dengan via *trucking*. Dan untuk garis ungu menjelaskan rencana alur muat kargo batubara dari *stockyard* menuju Dermaga F .

4.1.2 Deskripsi Proyek Pembangunan *Conveyor*

Conveyor merupakan salah fasilitas yang ada di PT ABC untuk mendistribusikan *cargo* dengan efektif dan efisien. *Cargo* yang sering didistribusikan dengan *conveyor* yaitu *cargo* batubara. Adapun lokasi pembangunan *conveyor* adalah sebagai berikut.



Gambar 6. Lokasi Pembangunan *Conveyor*

Jarak lokasi pembangunan *conveyor* dari *Stockyard* ke Dermaga F yaitu sekitar 1,06 km. dan *conveyor* tersebut akan dibangun di atas laut, maka pembangunan *conveyor* tersebut akan dibuat dengan menggunakan pancang laut. Kedalaman laut untuk pembuatan pancang laut tersebut sekitar 2,2 meter – 10 meter. Penentuan kedalaman pancang laut tersebut berdasarkan referensi pada kedalaman laut yang diberikan dari perusahaan.

4.1.3 Spesifikasi *Conveyor* dan Struktur

Spesifikasi *conveyor* yang akan digunakan untuk meningkatkan fasilitas muat kargo batubara dengan menggunakan referensi dari *conveyor* yang sudah ada sebelumnya adalah sebagai berikut.

- a. *Rated capacity* : 1100 Ton per Hour
- b. *Belt wide* : 1000 mm
- c. *Belt spec* : ST 1000
- d. *Motor drive* : 2 x 132 kW, 6 pole
- e. *Belt speed* : 2.5 – 4.15 m/s
- f. *Idler diameter* : 133 mm

- g. *Carry idler* : 3 x 45°
- h. *Return idler* : 2 x 10°
- i. *Carry idler spacing* : 1.25 m
- j. *Return idler spacing* : 3 m

Sedangkan untuk spesifikasi struktur berdasarkan hasil wawancara dengan pihak *maintenance* membutuhkan 7 pancang laut dengan kedalaman mencapai 10 meter berdasarkan hasil survei batimetri.

4.1.3 Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membeli atau mengembangkan aset atau proyek yang diharapkan akan menguntungkan di masa depan. Biaya investasi pada penelitian ini terdiri dari biaya investasi untuk konsultan, biaya investasi untuk pembuatan pancang, dan biaya investasi untuk pembangunan *conveyor*. Biaya investasi penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Biaya Investasi

No	Uraian	Keterangan	Harga (Rp)
1.	Konsultan FS (Bisnis)		123.863.000
2.	Konsultan Perencanaan (Desain)	Konsultan	134.826.750
3.	Konsultan Pengawas		1.557.655.936
4.	EPC Gali/Pancang laut	7 pancang dan 10 meter	91.000.000
5.	<i>Conveyor (Lumpsum)</i>	EPC Aset	145.676.133.151
6.	<i>Barge Loader (Lumpsum)</i>		11.240.949.279
Total Biaya Investasi			158.824.428.116

(Sumber : PT ABC, 2023)

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat diketahui biaya investasi untuk pembangunan *conveyor* pada PT ABC. Biaya investasi tersebut terdiri dari biaya konsultan yang estimasikan berdasarkan INKINDO, yang terdiri dari biaya konsultan FS sebesar Rp123.863.000, biaya konsultan perencanaan sebesar Rp134.826.750, dan biaya konsultan pengawas sebesar Rp1.557.655.936. terdapat biaya EPC gali/pancang laut dengan 7 pancang dan 10 meter yaitu sebesar Rp. 91.000.000. Dan biaya EPC aset diestimasikan dengan menggunakan referensi yang diberikan PT ABC berdasarkan perhitungan tahun 2022 yang terdiri dari biaya *conveyor* sebesar Rp145.676.133.151, serta biaya *barge loader* sebesar Rp11.240.949.279. Maka

untuk total biaya investasi pembangunan *conveyor* pada PT ABC yaitu sebesar Rp158.824.428.116.

4.1.4 Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja adalah jumlah biaya yang dikeluarkan oleh Perusahaan untuk membayar gaji kepada karyawan dalam operasi tertentu. Tenaga kerja yang terlibat untuk pengoperasian *conveyor* yaitu operator, *mechanical maintenance*, *electric maintenance*, *operation superintendent*, *operation supervisor*, *mechanical supervisor*, dan *electrical supervisor*. Biaya tenaga kerja untuk pengoperasian *conveyor* pada PT ABC dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Biaya Tenaga Kerja

No	Nama	Jumlah / Shift (Orang)	Gaji/bulan (Rp)	Jumlah grup	Total/bulan (Rp)
1.	Operator	7	9.700.000	4	271.600.000
2.	Mechanical Maintenance	1	13.500.000	4	54.000.000
3.	Electrical Maintenance	1	13.500.000	4	54.000.000
4.	Operation Superintendent	1	28.000.000	1	28.000.000
5.	Operation Supervisor	1	19.000.000	1	19.000.000
6.	Mechanical Maintenance Supervisor	1	19.000.000	1	19.000.000
7.	Electrical Maintenance Supervisor	1	19.000.000	1	19.000.000
Total					464.600.000
PPh (25%)					116.150.000
Total Biaya Tenaga Kerja / Bulan					580.750.000
Total Biaya Tenaga Kerja / Tahun					8.711.250.000

(Sumber : PT ABC, 2023)

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui mengenai perhitungan untuk tenaga kerja per bulan yang terlibat dalam pengoperasian *conveyor*. Biaya tenaga kerja untuk operator sebesar Rp271.600.000, biaya tenaga kerja untuk *mechanical maintenance* sebesar Rp54.000.000, biaya tenaga kerja untuk *electrical maintenance* sebesar Rp54.000.000, biaya tenaga kerja untuk *operation superintendent* sebesar Rp28.000.000, biaya tenaga kerja untuk *operation supervisor* sebesar Rp19.000.000, biaya tenaga kerja untuk *mechanical maintenance supervisor* sebesar Rp19.000.000, dan biaya tenaga kerja untuk *electrical maintenance supervisor* sebesar Rp19.000.000. maka total nya adalah sebesar Rp464.600.000 dengan PPh sebesar 25%, maka untuk total biaya tenaga kerja per bulan *include*

dengan PPh yaitu sebesar Rp580.750.000. Dan untuk total biaya tenaga kerja per tahun *include* dengan PPh yaitu sebesar Rp8.711.250.000.

4.1.5 Biaya *Maintenance*

Biaya *maintenance* merupakan biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki kerusakan atau pemeliharaan *conveyor*. Estimasi biaya *maintenance* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Biaya *Maintenance*

No	Uraian	Harga (Rp)/tahun
1.	Biaya <i>Maintenance</i>	798.285.080
Total Biaya <i>Maintenance</i>		798.285.080

(Sumber : PT ABC, 2023)

Biaya *maintenance* pada penelitian ini yaitu mempertimbangkan dari panjang *conveyor* yang digunakan. Perhitungan biaya *maintenance* yaitu per tahun. Biaya *Maintenance* pada penelitian ini yaitu sebesar Rp798.285.080.

4.1.5 Biaya Listrik

Biaya listrik merupakan biaya yang dikeluarkan untuk konsumsi listrik yang digunakan untuk *conveyor* tersebut. Adapun estimasi biaya listrik pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Biaya Listrik

No	Uraian	Harga (Rp)/tahun
1.	Biaya Listrik	1.138.911.267
Total Biaya Listrik		1.138.911.267

(Sumber : PT ABC, 2023)

Berdasarkan tabel diatas, biaya listrik yang dihasilkan yaitu sebesar Rp1.138.911.267. perhitungan biaya listrik yaitu mempertimbangkan kWh yang digunakan dan tarif listrik/kWh.

4.1.6 Biaya *Property Plant and Equipment* (PPE) dan Peralatan *Cleaning*

Biaya PPE dan biaya peralatan *cleaning* merupakan biaya yang terkait dengan akuisisi, pengembangan, dan pemeliharaan aset fisik dari perusahaan. Pada pembangunan *conveyor* di PT ABC memiliki biaya PPE dan biaya peralatan *cleaning*. Biaya PPE dan biaya peralatan *cleaning* untuk pembangunan *conveyor* di PT ABC dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6. Biaya PPE dan Peralatan *Cleaning*

No	Uraian	Harga (Rp)
1.	PPE <i>Tower & Operator</i>	12.258.333
2.	PPE <i>Maintenance</i>	4.633.333
3.	Peralatan <i>Cleaning</i>	3.566.667
Total PPE		20.458.333

(Sumber : PT ABC, 2023)

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa biaya PPE dan biaya peralatan *cleaning* untuk pembangunan *conveyor* pada PT ABC. Biaya ini terdiri dari biaya PPE *Tower & operator*, PPE *Maintenance*, dan Peralatan *cleaning*. Didapatkan hasil untuk biaya PPE & peralatan *cleaning* tersebut sebesar Rp20.458.333.

4.2 Pengolahan Data

Peneliti telah mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah yang terdapat pada penelitian, maka langkah selanjutnya yaitu peneliti melakukan pengolahan data dari data yang telah dikumpulkan. Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menghitung nilai WACC yang digunakan untuk pembangunan *conveyor* PT ABC, selanjutnya menghitung margin yang didapatkan, selanjutnya melakukan analisis kelayakan untuk mengetahui proyek pembangunan tersebut layak untuk dilaksanakan atau tidak dengan menggunakan metode NPV, IRR, BCR dan PP, selanjutnya melakukan perhitungan analisis sensitivitas. Berikut merupakan pengolahan data pada penelitian ini.

4.2.1 Perhitungan *Margin*

Perhitungan margin diawali dengan menghitung harga pokok jasa. Harga pokok jasa merupakan keseluruhan biaya yang dikeluarkan untuk membuat *conveyor*. Biaya yang terlibat dalam perhitungan harga pokok jasa adalah biaya beban langsung yang terdiri dari biaya PPE, biaya peralatan *cleaning*, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya listrik. Selain itu biaya yang terlibat untuk perhitungan harga pokok jasa adalah biaya beban tidak langsung, biaya ini terdiri dari biaya tenaga kerja tidak langsung. Dan biaya yang terlibat yaitu biaya *overhead*, biaya ini terdiri dari biaya *overhead* dari biaya investasi dan biaya *overhead management*. Dan pajak yang digunakan yaitu sebesar 22%. Berikut ini merupakan perhitungan untuk harga pokok jasa.

Tabel 7. Harga Pokok Jasa

No	Uraian	Harga
1.	Biaya Beban Langsung	Rp9.568.902.233
2.	Biaya Beban Tidak Langsung	Rp1.831.986.642
3.	Biaya <i>Overhead</i>	Rp7.941.221.406
4.	Pajak (22%)	Rp4.255.264.262
Total Harga Pokok Jasa		Rp23.597.374.543
Total <i>Throughput</i> (Ton)		1.500.000
Harga Pokok Jasa Per Ton		Rp15.732

Harga pokok jasa dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini:

Total Harga Pokok Jasa = Biaya beban langsung + biaya beban tidak langsung + biaya *overhead* + pajak

Total Harga Pokok Jasa = Rp9.568.902.233 + Rp1.831.986.642 + Rp7.941.221.406 + Rp4.255.264.262

Total Harga Pokok Jasa = Rp23.597.374.543

Harga Pokok Jasa per ton = $\frac{\text{Total Harga pokok jasa}}{\text{Throughput}}$

Harga Pokok Jasa per ton = $\frac{\text{Rp23.597.374.543}}{1.500.000}$

Harga Pokok Jasa per ton = Rp15.732

Berdasarkan tabel dan perhitungan di atas, maka dapat diketahui bahwa biaya beban langsung yaitu sebesar Rp9.568.902.233, biaya beban tidak langsung sebesar Rp. Rp1.831.986.642, dan biaya *overhead* yaitu sebesar Rp7.941.221.406, dengan pajak yaitu sebesar 22%. Maka harga pokok jasa yang dihasilkan yaitu sebesar Rp23.597.374.543. Total *demand* pada penelitian ini yaitu sebesar 1.500.000 ton/tahun. Maka, harga pokok jasa per ton yaitu sebesar 15.732/ton. Setelah diketahui terkait harga pokok jasa, maka perhitungan margin dapat dihitung sebagai berikut.

Tabel 8. Margin

Tarif/ton (Rp)	Harga pokok jasa/ton (Rp)	Margin/ton (Rp)
18.600	15.732	2.868

Perhitungan margin berdasarkan tabel diatas adalah sebagai berikut:

Margin/ton = Tarif/ton – harga pokok jasa/ton

Margin/ton = Rp18.600 – Rp15.732

Margin/ton = Rp2.868

Berdasarkan perhitungan di atas, perhitungan margin menggunakan harga pokok jasa/ton yang sudah dihitung sebelumnya, dan dari tarif yang sudah diasumsikan

yaitu sebesar Rp18.600. Margin yang akan didapatkan untuk kegiatan bongkar dan muat batubara dengan menggunakan *conveyor* yaitu sebesar Rp2.868.

4.2.2 *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*

Weighted Average Cost of Capital merupakan istilah keuangan yang merujuk pada rata-rata tertimbang dari biaya modal yang digunakan oleh sebuah perusahaan untuk mendanai operasinya. Perhitungan WACC dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 9. *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*

<i>Weighted Average Cost of Capital (WACC)</i>	
Pembangunan Conveyor PT ABC	
<i>Risk Free Rate</i>	5,75%
<i>Beta</i>	0,93
<i>Equity Market Risk Premium</i>	7,41%
<i>Cost of Equity (Ke)</i>	12,64%
<i>Investment Loan</i>	10%
<i>Tax</i>	22%
<i>Cost of Debt (Kd)</i>	7,8%
<i>Debt (Wd)</i>	14,02%
<i>Equity (We)</i>	85,98%
<i>Weighted Average Cost of Capital (WACC)</i>	11,96%

(Sumber : PT ABC, 2023)

Nilai WACC dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{Cost of Equity (K}_e\text{)} &= \text{Risk Free Rate} + (\text{Beta} \times \text{Equity Market Risk Premium}) \\ &= 5,75 \% + (0,93 \times 7,41\%) \\ &= 12,64\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cost of Debt (K}_d\text{)} &= \text{Investment Loan} \times (1 - \text{Tax}) \\ &= 10\% \times (1 - 22\%) \\ &= 7,8\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Weighted Average Cost of Capital (WACC)} &= (\text{Cost of Equity (K}_e\text{)} \times \text{Debt (W}_d\text{)}) + \\ &\quad (\text{Cost of Debt (K}_d\text{)} \times \text{Equity (W}_e\text{)}) \\ &= (12,64\% \times 14,02) + (7,8\% \times \\ &\quad 85,98\%) \\ &= 11,96\% \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel di atas dan perhitungan di atas, maka dapat diketahui nilai WACC untuk pembangunan *conveyor* pada PT ABC. *Risk free rate* didapatkan dari nilai ketetapan *rate bonds* Indonesia, sedangkan data lainnya didapatkan dari ketetapan

PT ABC. Maka untuk nilai WACC untuk pembangunan *conveyor* pada PT ABC yaitu sebesar 11,96%.

4.2.3 Analisis Kelayakan Finansial

Analisis kelayakan yaitu perhitungan untuk mengetahui proyek pembangunan *conveyor* tersebut layak atau tidak untuk dijalankan. Perhitungan analisis kelayakan untuk penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Payback Period* (PP). Penjelasan perhitungannya adalah sebagai berikut.

4.2.3.1 Net Present Value (NPV)

Pada penelitian ini, salah satu metode yang digunakan untuk Analisis kelayakan yaitu dengan *Net Present Value* (NPV). NPV dihitung untuk mengukur nilai saat ini dari aliran kas yang diharapkan dihasilkan oleh proyek yang akan dijalani selama periode tertentu. Adapun perhitungan NPV pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 10. Net Present Value (NPV)

Tahun Investasi	Free Cash Flow to the Firm (FCFF)	Discount Factor (11,96%)	Present Value (Rp)
0	(158.824.428.116)	1,00	(158.824.428.116)
1	-	0,89	-
2	12.577.781.253	0,80	10.033.639.129
3	12.375.027.845	0,71	8.817.142.186
4	12.167.651.659	0,64	7.743.113.895
5	13.043.647.297	0,57	7.413.702.356
6	12.826.706.955	0,51	6.511.461.721
7	12.604.820.373	0,45	5.715.144.296
8	12.377.874.777	0,40	5.012.609.161
9	12.145.754.822	0,36	4.393.083.809
10	13.050.847.532	0,32	4.216.100.109
11	12.808.022.241	0,29	3.695.570.497
12	12.559.660.534	0,26	3.236.715.588
13	12.305.636.180	0,23	2.832.421.803
14	12.045.820.070	0,21	2.476.380.922
15	12.979.710.403	0,18	2.383.270.297
16	12.707.911.617	0,16	2.084.057.528
17	12.429.915.817	0,15	1.820.668.694
18	12.145.581.714	0,13	1.588.942.851
19	11.854.764.793	0,12	1.385.192.459
20	12.816.929.009	0,10	1.337.606.516
Net Present Value (NPV)			-76.127.604.299

Contoh perhitungan:

$$\text{Discount rate} = \frac{1}{(1+i)^t}$$

$$= \frac{1}{(1+11,96\%)^t}$$

$$= \frac{1}{(1+11,96\%)^2}$$

$$= 0,80$$

$$\begin{aligned} \text{Present Value} &= \text{Total Free Cash Flow to Firm (FCFF)} \times \text{Discount rate} \\ &= \text{Rp}12.577.781.253 \times 0,80 \\ &= \text{Rp}10.033.639.129 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Present Value} &= \text{PV tahun ke-1} + \text{PV tahun ke-2} + \dots + \text{PV tahun ke-20} \\ &= 0 + \text{Rp}10.033.639.129 + \dots + \text{Rp}1.337.606.516 \\ &= \text{Rp}82.696.823.816. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Net Present Value} &= \text{Total Present Value} - \text{Biaya Investasi} \\ &= \text{Rp}137.135.314.382 - \text{Rp}158.824.428.116 \\ &= \text{Rp}-76.127.604.299. \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil dari perhitungan tersebut, maka nilai NPV yang didapatkan yaitu sebesar Rp-76.127.604.299, Maka NPV tersebut < 0 sehingga berdasarkan parameter kelayakan investasi, dapat dikatakan bahwa proyek pembangunan conveyor pada PT ABC tidak layak untuk dilaksanakan.

4.2.3.2 Internal Rate of Return (IRR)

Pengolahan data untuk analisis kelayakan selanjutnya adalah dengan menggunakan metode *Internal Rate of Return* (IRR). Adapun perhitungan IRR untuk pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 11. Internal Rate of Return (IRR)

<i>Internal Rate of Return</i>	
Tahun Investasi	<i>Free Cash Flow to the Firm (FCFF)</i>
0	(158.824.428.116)
1	-
2	12.577.781.253
3	12.375.027.845
4	12.167.651.659
5	13.043.647.297
6	12.826.706.955
7	12.604.820.373
8	12.377.874.777
9	12.145.754.822
10	13.050.847.532
11	12.808.022.241
12	12.559.660.534

Tabel. 11 Internal Rate of Return (IRR) (Lanjutan)

<i>Internal Rate of Return</i>	
Tahun	<i>Free Cash Flow to the Firm</i>
Investasi	(FCFF)
13	12.305.636.180
14	12.045.820.070
15	12.979.710.403
16	12.707.911.617
17	12.429.915.817
18	12.145.581.714
19	11.854.764.793
20	12.816.929.009
IRR	3,96%

Perhitungan IRR dilakukan dengan menggunakan *software* excel. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, maka nilai IRR yang dihasilkan yaitu sebesar 3,96 %. Maka IRR tersebut < WACC (11,96%). Sehingga berdasarkan parameter kelayakan investasi, dapat dikatakan bahwa proyek pembangunan *conveyor* pada PT ABC tidak layak untuk dilaksanakan.

4.2.3.3 Benefit Cost Ratio

Perhitungan analisis kelayakan selanjutnya yaitu menggunakan metode *Benefit Cost Ratio* (BCR). Metode BCR digunakan untuk mengetahui analisis kelayakan yang diukur berdasarkan keseimbangan antara manfaat dan biaya dari suatu proyek. Adapun perhitungan BCR untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 12. Benefit Cost Ratio (BCR)

Tahun	<i>Free Cash Flow to the Firm</i> (FCFF)	<i>Discount Factor</i> (11,96%)	<i>Present Value</i> (Rp)
0	(158.824.428.116)	1,00	(158.824.428.116)
1	-	0,89	-
2	12.577.781.253	0,80	10.033.639.129
3	12.375.027.845	0,71	8.817.142.186
4	12.167.651.659	0,64	7.743.113.895
5	13.043.647.297	0,57	7.413.702.356
6	12.826.706.955	0,51	6.511.461.721
7	12.604.820.373	0,45	5.715.144.296
8	12.377.874.777	0,40	5.012.609.161
9	12.145.754.822	0,36	4.393.083.809
10	13.050.847.532	0,32	4.216.100.109
11	12.808.022.241	0,29	3.695.570.497
12	12.559.660.534	0,26	3.236.715.588
13	12.305.636.180	0,23	2.832.421.803
14	12.045.820.070	0,21	2.476.380.922
15	12.979.710.403	0,18	2.383.270.297
16	12.707.911.617	0,16	2.084.057.528
17	12.429.915.817	0,15	1.820.668.694
18	12.145.581.714	0,13	1.588.942.851

Tabel 12. *Benefit Cost Ratio (BCR) (Lanjutan)*

Tahun Investasi	Free Cash Flow to the Firm (FCFF)	Discount Factor (11,96%)	Present Value (Rp)
19	11.854.764.793	0,12	1.385.192.459
20	12.816.929.009	0,10	1.337.606.516
Benefit Cost Ratio			0,521

Perhitungan BCR dapat hitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Present Value} + (\text{Rp}) &= \text{PV tahun ke-2} + \text{PV tahun ke-3} + \dots + \text{PV tahun ke-20} \\
 &= \text{Rp}10.033.639.129 + 8.817.143.186 \dots + \text{Rp}1.337.606.516 \\
 &= \text{Rp}82.696.823.816.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Present Value} - (\text{Rp}) &= \text{PV tahun ke-0} \\
 &= 158.824.428.116
 \end{aligned}$$

BCR

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Present Value} +}{\text{total Present Value} -} \\
 &= \frac{82.696.823.816}{158.824.428.116} \\
 &= 0,521
 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel *Benefit Cost Ratio*, maka dapat diketahui hasil dari perhitungan BCR yaitu sebesar 0,521. Maka hasil BCR yang dihasilkan < 1. Sehingga berdasarkan parameter kelayakan investasi, dapat dikatakan bahwa proyek pembangunan *conveyor* pada PT ABC tidak layak untuk dilaksanakan.

4.2.3.4 Payback Period (PP)

Tahapan pengolahan data untuk Analisis kelayakan selanjutnya adalah dengan menggunakan metode *payback period*. Perhitungan PP digunakan untuk mengetahui jangka waktu pengembalian modal yang digunakan untuk pembangunan proyek. Adapun perhitungan PP untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 13. *Payback Period (PP)*

Tahun Investasi	Free Cash Flow to the Firm (FCFF) (Rp)	Akumulasi Free Cash Flow to the Firm (FCFF) (Rp)
0	(158.824.428.116)	(158.824.428.116)
1	-	(158.824.428.116)
2	12.577.781.253	(146.246.646.863)
3	12.375.027.845	(133.871.619.018)
4	12.167.651.659	(121.703.967.359)
5	13.043.647.297	(108.660.320.062)
6	12.826.706.955	(95.833.613.107)

Tabel 13. *Payback Period* (Lanjutan)

<i>Payback Period</i>		
Tahun Investasi	<i>Free Cash Flow to the Firm</i> (FCFF) (Rp)	Akumulasi <i>Free Cash Flow to the Firm</i> (FCFF) (Rp)
7	12.604.820.373	(83.228.792.734)
8	12.377.874.777	(70.850.917.957)
9	12.145.754.822	(58.705.163.135)
10	13.050.847.532	(45.654.315.604)
11	12.808.022.241	(32.846.293.363)
12	12.559.660.534	(20.286.632.829)
13	12.305.636.180	(7.980.996.649)
14	12.045.820.070	4.064.823.421
15	12.979.710.403	17.044.533.824
16	12.707.911.617	29.752.445.441
17	12.429.915.817	42.182.361.258
18	12.145.581.714	54.327.942.972
19	11.854.764.793	66.182.707.765
20	12.816.929.009	78.999.636.774
21	12.512.699.658	91.512.336.432
22	12.201.533.878	103.713.870.310
23	11.883.273.518	115.597.143.828
24	11.557.756.822	127.154.900.651
25	12.547.410.696	139.702.311.347
26	12.206.881.222	151.909.192.569
27	11.858.587.676	163.767.780.246
28	11.502.353.038	175.270.133.283
29	11.137.996.249	186.408.129.532
30	12.154.054.094	198.562.183.626
	PP	26,58

Perhitungan *payback period* (PP) dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Payback period (PP)} &= n + \frac{a-b}{c-b} \times 1 \text{ tahun} \\
 &= 26 + \frac{158.824.428.116 - 151.909.192.569}{163.767.780.246 - 151.909.192.569} \times 1 \text{ tahun} \\
 &= 26,58 \text{ Tahun}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel *payback period*, maka dapat diketahui hasil dari perhitungan *payback period* yaitu sebesar 26,58 tahun. Maka hasil *payback period* yang dihasilkan > umur ekonomis (20 tahun). Sehingga berdasarkan parameter kelayakan investasi, dapat dikatakan bahwa proyek pembangunan *conveyor* pada PT ABC tidak layak untuk dilaksanakan.

4.2.4 Analisis Sensitivitas

Tahapan pengolahan data setelah analisis kelayakan yaitu melakukan pengolahan data terkait analisis sensitivitas. Analisis sensitivitas dapat digunakan untuk mengetahui perubahan dalam satu atau beberapa parameter tertentu akan mempengaruhi hasil dari suatu keputusan. Pada penelitian ini analisis sensitivitas digunakan untuk mengetahui apakah ada perubahan yang terjadi pada nilai kelayakan yang dihasilkan terhadap perubahan *throughput* dan tarif yang digunakan. Analisis sensitivitas pada penelitian ini menggunakan analisis sensitivitas NPV, IRR, BCR dan PP.



1. Analisis Sensitivitas Nilai *Net Present Value* (NPV)

Analisis sensitivitas untuk mengetahui perubahan nilai *Net Present Value* (NPV) terhadap adanya peningkatan dan penurunan tarif sebesar 13% dan *throughput* sebesar 15%. Adapun analisis sensitivitas dari nilai kelayakan berdasarkan *Net Present Value* (NPV) adalah sebagai berikut.

Tabel 14. Analisis Sensitivitas Nilai *Net Present Value* (NPV)

		THROUGHPUT (Ton)								
		70%	85%	100%	115%	130%	145%	160%	175%	
T A R I F (Rp)		-76.128	1.075.745	1.287.872	1.500.000	1.712.128	1.924.255	2.136.383	2.348.511	2.560.638
	74%	13.722	-134.689	-119.083	-103.477	-87.870	-72.264	-56.658	-41.052	-25.446
	87%	16.161	-123.301	-105.792	-88.283	-70.773	-53.264	-35.755	-18.245	-736
	100%	18.600	-114.191	-95.160	-76.128	-57.096	-38.064	-19.032	0	19.032
	113%	21.039	-99.927	-78.512	-57.096	-35.680	-14.264	7.152	28.568	49.984
	126%	23.478	-85.663	-61.864	-38.064	-14.264	9.536	33.336	57.135	80.935
	139%	25.916	-71.399	-45.216	-19.032	7.152	33.336	59.519	85.703	111.887
	152%	28.355	-57.135	-28.568	0	28.568	57.135	85.703	114.271	142.838
	165%	30.794	-42.871	-11.920	19.032	49.984	80.935	111.887	142.838	173.790

Berdasarkan hasil dari perhitungan sensitivitas dengan menggunakan *software excel* menggunakan *data table* dapat diketahui bahwa terdapat sensitivitas jika terjadi kenaikan dan penurunan dari tarif atau *throughput*. Hasil perhitungan atas yaitu per-*million*. Warna biru menjelaskan bahwa dalam keadaan *base case* artinya ketika tarif dan *throughput* dalam keadaan 100% maka nilai NPV pada tabel sensitivitas yang dihasilkan yaitu sebesar Rp-76.128 Juta. Sedangkan untuk warna hijau yaitu dalam keadaan BEP ketika

tarif 100% dengan *throughput* sebesar 160% atau ketika tarif 152% dengan *throughput* sebesar 100%. Nilai NPV yang hasilnya negatif (-) artinya tidak layak. Dan untuk nilai NPV yang hasilnya positif (+) artinya layak.

2. Analisis Sensitivitas Nilai *Internal Rate of Return* (IRR)

Analisis sensitivitas untuk mengetahui perubahan nilai *Internal Rate of Return* (IRR) terhadap adanya peningkatan dan penurunan tarif sebesar 13% dan *throughput* sebesar 15% Adapun analisis sensitivitas dari nilai kelayakan berdasarkan *Internal Rate of Return* (IRR) adalah sebagai berikut.

Tabel 15. Analisis Sensitivitas Nilai *Internal Rate of Return* (IRR)

		THROUGHPUT (Ton)								
		70%	85%	100%	115%	130%	145%	160%	175%	
T A R I F (Rp)	3,69%	1.075.745	1.287.872	1.500.000	1.712.128	1.924.255	2.136.383	2.348.511	2.560.638	
	74%	13.722	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	6,52%	8,20%	9,72%
	87%	16.161	-5,19%	#NUM!	2,28%	4,75%	#NUM!	#NUM!	10,37%	11,90%
	100%	18.600	#NUM!	#NUM!	3,96%	6,36%	8,44%	10,28%	11,96%	13,51%
	113%	21.039	#NUM!	#NUM!	6,28%	#NUM!	#NUM!	12,57%	14,27%	15,86%
	126%	23.478	2,23%	5,61%	8,34%	10,69%	#NUM!	14,66%	16,41%	18,03%
	139%	25.916	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	14,69%	16,62%	18,40%	20,07%
	152%	28.355	6,01%	9,24%	11,96%	14,35%	#NUM!	18,46%	20,29%	22,01%
	165%	30.794	7,65%	10,86%	13,60%	16,02%	18,21%	20,22%	#NUM!	23,85%

Berdasarkan hasil dari perhitungan sensitivitas dengan menggunakan *software excel* menggunakan *data table* dapat diketahui bahwa terdapat sensitivitas jika terjadi kenaikan dan penurunan dari tarif atau *throughput*. Warna biru menjelaskan bahwa dalam keadaan *base case* artinya ketika tarif dan *throughput* dalam keadaan 100% maka nilai IRR pada tabel sensitivitas yang dihasilkan

yaitu sebesar 3,96%. Sedangkan untuk warna hijau yaitu dalam keadaan BEP ketika tarif 100% dengan *throughput* sebesar 160% atau ketika tarif 152% dengan *throughput* sebesar 100%. Nilai IRR < WACC (11,96%) artinya tidak layak. Dan untuk nilai IRR > WACC (11,96%) artinya layak.

3. Analisis Sensitivitas Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Analisis sensitivitas untuk mengetahui perubahan nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) terhadap adanya peningkatan dan penurunan tarif sebesar 13% dan *throughput* sebesar 15% Adapun analisis sensitivitas dari nilai kelayakan berdasarkan *Benefit Cost Ratio* (BCR) adalah sebagai berikut.

Tabel 16. Analisis Sensitivitas Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR)

		THROUGHPUT (Ton)								
		70%	85%	100%	115%	130%	145%	160%	175%	
T A R I F (Rp)	0,52	1.075.745	1.287.872	1.500.000	1.712.128	1.924.255	2.136.383	2.348.511	2.560.638	
	74%	13.722	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,62	0,71
	87%	16.161	0,19	0,29	0,40	0,50	0,60	0,71	0,81	0,92
	100%	18.600	0,28	0,40	0,52	0,64	0,76	0,88	1,00	1,12
	113%	21.039	0,38	0,51	0,65	0,78	0,92	1,05	1,19	1,32
	126%	23.478	0,47	0,62	0,77	0,92	1,07	1,23	1,38	1,53
	139%	25.916	0,56	0,73	0,90	1,06	1,23	1,40	1,56	1,73
	152%	28.355	0,66	0,84	1,00	1,21	1,39	1,57	1,75	1,94
	165%	30.794	0,75	0,95	1,15	1,35	1,54	1,74	1,94	2,14

Berdasarkan hasil dari perhitungan sensitivitas dengan menggunakan *software excel* menggunakan *data table* dapat diketahui bahwa terdapat sensitivitas jika terjadi kenaikan dan penurunan dari tarif atau *throughput*. Warna biru menunjukkan dalam keadaan

base case. Nilai BCR yang dihasilkan < 1 maka dikatakan tidak layak, sedangkan jika nilai BCR yang dihasilkan > 1 maka dapat dikatakan layak.

4. Analisis Sensitivitas Nilai *Payback Period* (PP)

Analisis sensitivitas untuk mengetahui perubahan nilai *Payback Period* (PP) terhadap adanya peningkatan dan penurunan tarif sebesar 13% dan *throughput* sebesar 15%. Adapun analisis sensitivitas dari nilai kelayakan berdasarkan *Payback Period* (PP) adalah sebagai berikut.

Tabel 17. Analisis Sensitivitas Nilai *Payback Period* (PP)
THROUGHPUT (Ton)

		70%	85%	100%	115%	130%	145%	160%	175%	
T A R I F (Rp)	26,58	1.075.745	1.287.872	1.500.000	1.712.128	1.924.255	2.136.383	2.348.511	2.560.638	
	74%	13.722	635,46	77,09	43,10	30,83	24,51	20,64	18,04	16,17
	87%	16.161	113,11	48,07	31,81	24,42	20,19	17,46	15,55	14,13
	100%	18.600	69,52	37,42	26,58	21,14	17,86	15,68	14,11	12,94
	113%	21.039	44,21	28,22	21,44	17,70	15,32	13,68	12,48	11,56
	126%	23.478	32,95	22,97	18,20	15,41	13,57	12,27	11,31	10,56
	139%	25.916	26,58	19,58	15,97	13,78	12,29	11,23	10,43	9,80
	152%	28.355	22,48	17,21	14,35	12,55	11,32	10,42	9,74	9,20
	165%	30.794	19,62	15,45	13,11	11,60	10,55	9,78	9,19	8,72

Berdasarkan hasil dari perhitungan sensitivitas dengan menggunakan *software excel* menggunakan *data table* dapat diketahui bahwa terdapat sensitivitas jika terjadi kenaikan dan penurunan dari tarif atau *throughput*. Warna biru menunjukkan dalam keadaan *base case*. Nilai PP yang dihasilkan > umur ekonomis (20 tahun) maka dikatakan tidak layak, sedangkan jika nilai PP yang dihasilkan < umur ekonomis (20 tahun) maka dapat dikatakan layak.

4.2.5 Rancangan Strategi Pembangunan *Conveyor*

Rancangan strategi pembangunan *conveyor* merupakan tahap terakhir dalam pengolahan data. Rancangan strategi pembangunan *conveyor* dilakukan berdasarkan hasil perhitungan dari analisis kelayakan dan analisis sensitivitas. Adapun rancangan terkait strategi pembangunan *conveyor* pada PT ABC adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil perhitungan kelayakan dengan menggunakan *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Benefit Cost Ratio (BCR)*, dan *Payback Period (PP)* dibandingkan dengan kriteria kelayakan dari metode yang digunakan maka dihasilkan tidak layak. Jadi strategi yang pertama untuk pembangunan *conveyor* tersebut tidak dilanjutkan.
2. Berdasarkan hasil tabel sensitivitas mengenai perubahan *throughput* maka jika pembangunan *conveyor* tersebut ingin layak untuk dilaksanakan, maka minimal *throughput* untuk kerja sama muat kargo batubara tersebut yang digunakan yaitu sebesar 2.348.511 ton per tahun dengan tarif yang digunakan yaitu sebesar Rp18.600 per ton. Jadi PT ABC harus membuat perjanjian kepada PT EFG mengenai minimal *throughput* yang diberlakukan jika ingin menggunakan *conveyor* untuk fasilitas muat kargo Batubara milik PT EFG.
3. Berdasarkan hasil tabel sensitivitas mengenai perubahan tarif maka jika pembangunan *conveyor* tersebut ingin layak untuk dilaksanakan, maka tarif untuk kerja sama muat tersebut minimal tarif yang diberlakukan yaitu sebesar Rp28.355 per ton dengan *throughput* sebesar 1.500.000 ton per tahun. Jadi PT ABC harus membuat perjanjian kepada PT EFG mengenai

tarif baru yang diberlakukan jika ingin menggunakan *conveyor* untuk fasilitas muat kargo batubara milik PT EFG.

