

## **BAB IV**

### **PROSEDUR DAN HASIL PENELITIAN**

#### **4.1 Pengumpulan Data**

Sebelum pelaksanaan kegiatan penambangan, maka terlebih dahulu dilakukan kajian terhadap rencana kegiatan pada setiap tahapannya. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui komponen-komponen biaya yang akan timbul dari kegiatan penambangan ini. Sebelum mengetahui komponen-komponen biaya yang akan timbul nantinya, maka dari itu sebelumnya harus diketahui terlebih dahulu target produksi andesit yang telah ditentukan perusahaan.

Data penelitian merupakan data yang diperoleh dari perusahaan, berikut merupakan data-data yang akan dikaji atau diolah, diantaranya : target produksi, umur tambang, jam kerja, peralatan tambang (alat utama dan pendukung), biaya (biaya investasi atau modal awal, biaya produksi, biaya sewa alat dll ), dan aliran kas. Dari perhitungan data di atas maka akan dihasilkan *output* berupa nilai NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*), PBP (*Payback Period*) dan sensitivitas harga jual maupun biaya produksi.

##### **4.1.1 Data Kajian Teknis Penambangan**

Berikut data kajian teknis penambangan yang dapat digunakan sebagai penunjang kajian kelayakan pertambangan andesit **PT Batu Sampurna Makmur** diantaranya adalah :

## 1. Target Produksi

Berdasarkan cadangan yang telah dikaji oleh **PT Batu Sampurna Makmur**, cadangan andesit terkira yang dapat ditambang sebesar 9.218.624,25 ton atau setara dengan 3.605.250 BCM dengan mengupas *overburden* (OB) sebesar 4.860.000 BCM. Sedangkan cadangan terbukti sebesar 3.427.768 BCM. Umur tambang dapat dihitung dengan cara :

$$\begin{aligned} \text{Umur Tambang} &= \frac{\text{Cadangan Terkira}}{\text{Target Produksi Kotor /tahun}} \dots\dots\dots(4.1) \\ &= \frac{9.218.624,25 \text{ ton}}{920.520 \text{ ton/tahun}} \\ &= 10 \text{ Tahun} \end{aligned}$$

## 2. Kondisi Material

Berdasarkan cadangan andesit tertambang **PT Batu Sampurna Makmur** umur tambang yaitu selama 10 tahun dengan rencana produksi andesit 360.000 BCM/tahun dan produksi *overburden* yaitu 486.000 BCM/tahun dengan *Striping Ratio* (SR) :

$$\begin{aligned} \text{Striping Ratio (SR)} &= \frac{\text{Volume Overburden (BCM)}}{\text{Volume Andesit (BCM)}} \dots\dots\dots(4.2) \\ \text{SR} &= \frac{4.860.000 \text{ BCM}}{3.605.250 \text{ BCM}} = 1,35 \frac{\text{BCM OB}}{\text{BCM Andesit}} \end{aligned}$$

Penentuan cadangan **PT Batu Sampurna Makmur** memiliki tingkat keyakinan yang cukup tinggi karena pada saat pengestimasi sumberdaya berdasarkan data hasil eksplorasi geolistrik dan pengeboran, maka digunakan faktor *losses* dari awal kegiatan penambangan yaitu 5%. Batu andesit yang terdapat di lokasi penelitian merupakan batuan beku yang mempunyai densitas 2,557 ton/BCM.

### 3. Efisiensi Kerja

Kegiatan penambangan di **PT Batu Sampurna Makmur** menerapkan 1 *shift* kerja dengan waktu kerja selama 9 jam/hari, waktu istirahat 1 jam dan dengan waktu hambatan (*start and stop, blasting, and moving*) selama 1,67 jam/hari, sehingga waktu produktif selama 9 jam dan waktu kerja efektif selama 7,33 jam/hari seperti terlihat pada **Tabel 4.1** (perhitungan terlampir).

**Tabel 4.1**  
**Waktu Kerja PT Batu Sampurna Makmur**

Kegiatan	Waktu	Durasi
Waktu Produktif	07.00 - 12.00	5 Jam
Istirahat	12.00 - 13.00	1 Jam
Waktu Produktif	13.00 - 16.00	3 Jam
Lembur	16.00 - 17.00	1 Jam
<b>Waktu Tersedia</b>		<b>10 Jam</b>
<b>Waktu Kerja Produktif</b>		<b>9 Jam</b>
<b>Waktu Kerja Efektif</b>		<b>7.33 Jam</b>
<b>Waktu Kerja Efektif Per-tahun</b>		<b>1.945,46 jam/tahun</b>
<b>Efisiensi Kerja</b>		<b>81,5%</b>

Sumber : PT Batu Sampurna Makmur, 2019

### 4. Kebutuhan Alat

Dalam memenuhi target produksi, **PT Batu Sampurna Makmur** membutuhkan alat yang terbagi menjadi dua bagian. Diantaranya alat utama dan alat penunjang. Hal yang dibutuhkan dalam menentukan jumlah kebutuhan alat utama adalah produktivitas alat dan target produksi. Data kebutuhan alat yang telah ditentukan oleh **PT Batu Sampurna Makmur** sebagaimana yang terlihat pada **Tabel 4.2**.

## 5. Pembongkaran

Kegiatan pembongkaran bahan galian andesit dilakukan dengan cara pengeboran setelah itu dilakukan kegiatan peledakan.

### a. Produktivitas *Drilling*

$$\text{i. Cycle time} = \frac{\text{Total meter}}{\text{Drilling rate}} \dots\dots\dots(4.3)$$

$$= \frac{45 \text{ lubang} \times 5,6 \text{ meter}}{19,48 \text{ m/jam}}$$

$$= \frac{252 \text{ m}}{19,48 \text{ m/jam}}$$

$$= 12,94 \text{ jam}$$

$$\text{ii. Produktivitas} = 1357,01 \text{ BCM} / 12,94 \text{ jam}$$

$$= 104,89 \text{ BCM/jam}$$

$$\text{iii. Kebutuhan alat} = \frac{(\text{jumlah lubang} \times \text{kedalaman lubang})}{(\text{Drilling Rate} \times \text{jam kerja})} \dots\dots\dots(4.4)$$

$$= \frac{(45 \text{ lubang/hari} \times 5,6 \text{ meter})}{(19,48 \text{ m/jam} \times 7,33 \text{ jam})}$$

$$= 1,76$$

$$= 2 \text{ alat bor}$$

### b. Geometri Peledakan

Kegiatan peledakan dilakukan berdasarkan perhitungan geometri peledakan dengan menggunakan rumus **R.L.Ash**, dimana untuk hasil perhitungan geometri peledakan terlihat pada **Tabel 4.3** sedangkan untuk data dan perhitungan lengkap terdapat pada **Lampiran D**.

**Tabel 4.2**  
**Rekapitulasi Geometri Peledakan Untuk Satu Kali Peledakan (R.L.Ash)**

yearly target	360000	bcm
Day per year	265,29	days
Eff. Hours per years	1945,46	hrs
Blasting Duration	2	times
Vol per Round	1357.01	bcm
Bench Height	5	m
Area per Round	271.401	m <sup>2</sup>
Burden	2,2	m
Spacing	2,8	m
Volume	30,4	m <sup>3</sup>
No. of Blasthole	45	holes
Blasthole diameter	3,5	in
Explosive density	0,85	gr/cc
Loading density	5,29	kg/m/lubang
Explosive per round	903	kg/round
Primer per Explosive	5	%
Primer per round	46	kg/round
Plain Detonator	1	pcs
Safety Fuse	500	m
NTD	45	
Blasting Productivity	185,04621	bcm/jam

**Tabel 4.3**  
**Jumlah Kebutuhan Alat PT Batu Sampurna Makmur**

Keterangan			Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5	Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10
Ek %			81,5%	81,5%	81,5%	81,5%	81,5%	81,5%	81,5%	81,5%	81,5%	81,5%
We			1.945	1.945	1.945	1.945	1.945	1.945	1.945	1.945	1.945	1.945
<b>Mining Activity</b>												
Keterangan			Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5	Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10
<b>Cadangan Andesit</b>	bcm	Terkira	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	365.250
	bcm	Stockpile	342.278	342.278	342.278	342.278	342.278	342.278	342.278	342.278	342.278	347.269
<b>Target Overburden</b>	bcm		486.000	486.000	486.000	486.000	486.000	486.000	486.000	486.000	486.000	486.000
<b>Overburden</b>												
<b>Komatsu PC 400-8</b>	208,46	bcm/jam/unit	405.455	405.455	405.455	405.455	405.455	405.455	405.455	405.455	405.455	405.455
		unit	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
<b>Komatsu HD 255-5</b>	59,30	bcm/jam/unit	115.339	115.339	115.339	115.339	115.339	115.339	115.339	115.339	115.339	115.339
		unit	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
<b>Andesite Removal</b>												
<b>Komatsu PC 400-8</b>	156,34	bcm/jam/unit	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081
		unit	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Kapasitas Crushing Plan</b>	300	ton/jam/unit										
	117,32	bcm/jam/unit	404.610	404.610	404.610	404.610	404.610	404.610	404.610	404.610	404.610	404.610
		unit	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Front to Crushing Plant</b>												
<b>Komatsu PC 400-8</b>	156,34	bcm/jam	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081	304.081
		unit	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
<b>Komatsu HD 255-5</b>	44,48	bcm/jam	86.514	86.514	86.514	86.514	86.514	86.514	86.514	86.514	86.514	86.514
		unit	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Lanjutan tabel 4.2

Supporting												
<b>Komatsu PC-200-8</b>	123	bcm/jam	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
<b>Dump Truck Hino Engkel</b>	5000	Litre	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Grader Cat 140 G</b>	150	Hp	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Vibro CS 533 C</b>	145	Hp	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>LV HILUX</b>	4	Person	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
<b>Genset</b>	60	kPA	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
<b>Pompa</b>	250	m3/s	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Dozer D85/D7G</b>			3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
<b>Wheel WA600</b>			1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Junjin JD 800</b>			2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00



## 6. Pemuatan dan Pengangkutan

Kegiatan penambangan terdiri dari gali, muat dan angkut material baik berupa *overburden* maupun batu andesit sehingga pada kegiatan ini diperlukan penentuan alat serta jumlah yang sesuai. Penentuan jumlah kebutuhan peralatan berdasarkan pembagian antara target produksi per tahun produktivitas alat yang dihitung berdasarkan spesifikasi alat (data terdapat pada **lampiran O**).

### 4.1.2 Data Kajian Non Teknis Penambangan

Data kajian non-teknis yang dikumpulkan untuk menunjang kajian kelayakan finansial penambangan batu andesit **PT Batu Sampurna Makmur** di antaranya sebagai berikut. (Data lengkap terdapat pada **lampiran I**).

#### 1. Kesehatan Keselamatan Kerja (K3)

Kesehatan Keselamatan Kerja (K3) merupakan hal yang sangat sensitif dan penting dalam suatu kegiatan penambangan yang terdiri dari alat pelindung diri, peralatan lalu lintas, alat pemadam kebakaran dan penyelamatan dengan total biaya Rp. 133.460.000 / tahun.

#### 2. *Corporate Social Responsibility* (CSR),

Adanya kegiatan pertambangan yang dilakukan oleh **PT Batu Sampurna Makmur** pastinya akan memberikan dampak sosial pada masyarakat di sekitar tambang. Oleh karena itu, mencanangkan program pengembangan masyarakat sekitar yang terkena dampak langsung aktivitas pertambangan. Program-program yang akan dilaksanakan ini memerlukan total biaya sebesar Rp. 70.000.000 / tahun.



### 3. Rencana Reklamasi dan Rencana Pasca Tambang

Rencana reklamasi dilakukan secara bertahap yaitu penatagunaan lahan dan revegetasi dengan biaya total Rp. 738.946.386. Sedangkan total biaya rencana *pasca* tambang yaitu Rp. 727.171.163.

## 4.2 Hasil Penelitian

Hasil kegiatan analisis investasi dan kelayakan ekonomi tambang terdapat beberapa komponen sebagai dasar analisis yang meliputi biaya investasi, biaya produksi, aliran kas dan analisis sensitivitas.

### 4.2.1 Biaya Produksi

Setelah data kajian teknis dan non teknis terkumpul, maka selanjutnya dilakukan pengolahan pada data tersebut sehingga didapatkan hasil penelitian yang akan dianalisa dan disimpulkan bahwa usaha pertambangan **PT Batu Sampurna Makmur** layak dijalankan atau tidak layak dijalankan yang dilihat dari aspek ekonomi.

Secara umum biaya yang dikeluarkan oleh **PT Batu Sampurna Makmur** dalam melakukan penambangan dan pengolahan andesit dapat dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Biaya produksi langsung.

Rincian biaya yang masuk kepada biaya produksi langsung adalah :

#### a. Biaya Non Pajak

- (i) Biaya Sewa Peralatan
- (ii) Biaya Pemakaian Bahan Bakar
- (iii) Biaya Analisa Laboratorium

Biaya analisa laboratorium sebesar Rp. 5.000.000 disetiap tahunnya yang terdiri dari pengujian sifat fisik dan mekanik.

## (iv) Biaya Perawatan Fasilitas dan Infrastruktur

Fasilitas dan infrastruktur penunjang kegiatan penambangan harus dirawat agar kualitas dan fungsinya sesuai peruntukannya. Biaya ini didapat dari 0,5% dikali biaya pembangunan yaitu Rp. 27.070.000.

(v) Biaya CSR tercantum pada biaya lingkungan yang diskenariokan berbeda pada setiap tahunnya, dimana untuk penjelasan lebih rinci terdapat pada **lampiran I**.

## b. Biaya Pajak

Pajak harga penjualan andesit Kabupaten Bogor (peraturan daerah Kabupaten Bogor No. 1 tahun 2011 bab II pasal 31) dimana tarif pajak ditetapkan sebesar 25%.

$$\begin{aligned} \text{Pajak} &= \text{Harga dasar andesit} \times \text{Produksi andesit} \times \text{Density} \times \% \text{ pajak.} \quad (4.5) \\ &= \text{Rp. } 40.000/\text{ton} \times 360.000 \text{ BCM} \times 2,557 \text{ ton/BCM} \times 25\% \\ &= \text{Rp. } 8.625.396.780 \end{aligned}$$

## 2. Biaya produksi tak langsung.

Biaya produksi tidak langsung merupakan biaya produksi yang tidak berhubungan langsung dengan penambangan andesit. Biaya tersebut meliputi komponen sebagai berikut :

## a. Biaya Non-Pajak

## (i) Biaya Karyawan

Biaya karyawan terdiri dari gaji, uang makan, THR, jaminan kesehatan, PPh 15%, dan uang cuti dengan rincian sebagai berikut:

- Gaji pokok karyawan diberikan 1 bulan sekali dan ditambah dengan uang makan.
- Uang THR diberikan 1 tahun sekali yang besarnya 1 bulan gaji.
- Pajak penghasilan 15% dari uang gaji ditambah uang makan.

- BPJS Kesehatan untuk jabatan direktur sampai supervisor mendapat BPJS kesehatan kelas I dengan biaya Rp. 80.000/bulan dan jabatan *foreman* ke bawah mendapat BPJS kelas II dengan biaya iuran yaitu Rp. 51.000/bulan.
- BPJS Ketenagakerjaan dengan tingkat resiko kecelakaan kerja yang tinggi, maka biaya iuran yaitu 1,74% dari uang gaji karyawan per bulan.

Uang lembur sesuai dengan Kepmen No.102 Tahun 2004 :

- 1) Perhitungan upah lembur berdasarkan upah bulanan.
- 2) Cara menghitung upah sejam adalah 1/173 kali upah sebulan.
- 3) Untuk jam kerja lembur pertama dibayar 1,5 kali upah sejam.
- 4) Untuk setiap jam kerja berikutnya harus dibayar 2 kali upah sejam.

(ii) Biaya Administrasi *Site*

Biaya total K3 meliputi biaya APD, *traffic, fire and environment, fire and rescue*, dan *awareness program*.

(iii) Biaya Pemantauan dan Pengelolaan Lingkungan dan K3

Berdasarkan biaya pra-penambangan dan analisa sampel serta pemantauan lingkungan (perlengkapan).

(iv) Biaya Kantor (*Head Office* dan *Site*)

Biaya total K3 meliputi biaya APD, *traffic, fire and environment, fire and rescue*, dan *awareness program*.

(v) Asuransi peralatan didapat dari 1% dikali dengan pembelian peralatan pra-penambangan.

## b. Biaya Pajak

- i) Iuran Tetap dan Iuran Produksi, berdasarkan PERDA No.8 Tahun 2003 tentang jenis dan tarif atas jenis penerimaan negara bukan pajak yang berlaku pada kementerian energi dan sumber daya mineral.

$$\begin{aligned} \text{Iuran Tetap} &= \text{Luas IUP} \times \text{Rp } 100.000 \\ &= 9 \text{ Ha} \times \text{Rp. } 100.000 \\ &= \text{Rp. } 900.000/\text{tahun} \end{aligned}$$

- ii) Pajak Bumi Bangunan

$$\begin{aligned} \text{NJOP Bumi} &= (\text{luas lokasi tambang} + \text{luas lokasi disposal} + \text{luas} \\ &\quad \text{jalan tambang}) \times \text{Harga jual lahan} \\ &= (9 \text{ ha}) \times \text{Rp. } 15.000.000/\text{ha} \\ &= \text{Rp. } 135.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NJOP Bangunan} &= \text{Total biaya pembangunan infrastruktur} \\ &= \text{Rp. } 6.139.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NJOP dasar pengenaan pajak} &= \text{NJOP bumi} + \text{NJOP bangunan} \\ &= \text{Rp. } 135.000.000 + \text{Rp. } 6.139.000.000 \\ &= \text{Rp. } 6.274.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NJOP penghitung pajak} &= \text{Rp. } 6.274.000.000 - \text{Rp. } 10.000.000 \\ &= \text{Rp. } 6.264.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PBB} &= 0,2\% \times \text{NJOP penghitung pajak} \\ &= 0,2\% \times \text{Rp. } 6.069.250.000 \\ &= \text{Rp. } 12.528.000 \end{aligned}$$

**Tabel 4.4**  
**Biaya Pajak**

No	Pajak	Biaya
1	NJOP Bumi	Rp. 135.000.000
2	NJOP Bangunan	Rp. 6.139.000.000
3	NJOP dasar pengenaan pajak	Rp. 6.274.000.000
4	NJOP penghitung pajak	Rp. 6.264.000.000
5	PBB	Rp. 12.528.000

Biaya produksi untuk perhitungan analisis investasi dan kelayakan penambangan dan pengolahan andesit menggunakan perhitungan tiap-tiap komponen biaya produksi sesuai dengan tingkat produksi pada tahun tertentu. Rincian biaya rata-rata untuk tiap komponen produksi andesit yang akan digunakan dalam perhitungan analisis investasi dan kelayakan ekonomi dapat di lihat pada (Tabel 4.5).

#### 4.2.2 Biaya Investasi

##### 1. Modal Tetap

Berdasarkan identifikasi fasilitas yang diperlukan untuk keperluan produksi andesit, maka modal tetap yang diperlukan untuk keperluan produksi andesit adalah **Rp. 10.454.867.549** seperti terlihat pada **Tabel 4.6**.

##### 2. Modal Kerja

Modal kerja adalah modal yang dipakai pada saat perusahaan memulai produksi untuk memenuhi kewajiban jangka pendek hingga perusahaan mendapatkan suatu pendapatan dari penjualan. Modal kerja terdiri dari biaya langsung dan tidak langsung. Untuk rincian modal kerja dapat di lihat pada **Tabel 4.6**. Biaya langsung yang diperlukan untuk keperluan produksi andesit adalah **Rp. 21.650.166.870**, sedangkan untuk biaya tidak langsung yang diperlukan untuk keperluan produksi andesit adalah **Rp. 1.289.294.534**.

Maka total modal kerja yang dibutuhkan oleh perusahaan adalah sebesar **Rp. 22.939.461.403.**

Sumber pemodalannya yang dibutuhkan agar meningkatkan suatu produksi dapat diperoleh secara umum melalui 2 sumber yaitu pembiayaan sendiri dan pinjaman. Sumber pembiayaan **PT Batu Sampurna Makmur** untuk total biaya modal tetap dan modal kerja yaitu **Rp. 33.394.328.953** yang berasal dari pembiayaan sendiri sebesar 30% dari modal dan pinjaman dari bank sebesar 70% dari modal. Dimana pinjaman dilakukan pada bank umum dengan suku bunga pinjaman sebesar 10,87% dan dibayar oleh **PT Batu Sampurna Makmur** sebesar Rp. 4.440.192.200,00/tahun selama 10 tahun. Untuk perinciannya dapat dilihat pada **Tabel 4.6.**

**Tabel 4.5**  
**Biaya Produksi**

A	Biaya Langsung		Tahun Ke-				
			Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
I	Biaya Non Pajak						
	a. Biaya Sewa Peralatan dan Peledakan		18.363.878.605	17.430.057.805	17.430.057.805	17.430.057.805	17.430.057.805
	b. Biaya Pemakaian Bahan Bakar		13.491.722.410	13.491.722.410	13.491.722.410	13.491.722.410	13.491.722.410
	c. Biaya Analisa Laboratorium		5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
	d. Biaya Perawatan Fas. & Infra. (0.5% x Biaya Pembangunan)		35.695.000	35.695.000	35.695.000	35.695.000	35.695.000
	e. CSR /Community Development		100.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000
	<b>Sub Jumlah</b>		<b>31.996.296.015</b>	<b>31.032.475.215</b>	<b>31.032.475.215</b>	<b>31.032.475.215</b>	<b>31.032.475.215</b>
III	Biaya Pajak						
	Pajak 25% Harga Penjualan (Perda no 1 tahun 2011)	40000	8.625.396.780	8.556.941.250	8.556.941.250	8.556.941.250	8.556.941.250
	<b>Sub Jumlah</b>		<b>8.625.396.780</b>	<b>8.626.941.250</b>	<b>8.626.941.250</b>	<b>8.626.941.250</b>	<b>8.626.941.250</b>
	<b>Jumlah Biaya Langsung</b>		<b>40.621.692.795</b>	<b>39.659.416.465</b>	<b>39.659.416.465</b>	<b>39.659.416.465</b>	<b>39.659.416.465</b>
B	Biaya Tidak Langsung						
I	Biaya Non Pajak						
	a. Karyawan ( gaji, THR,pph15,Catering)		2.496.995.121	2.496.995.121	2.496.995.121	2.496.995.121	2.496.995.121
	b. Biaya Administrasi Site		133.460.000	133.460.000	133.460.000	133.460.000	133.460.000
	c. Biaya Pemantauan dan Pengelolaan Lingkungan dan K-3		84.200.000	84.200.000	84.200.000	84.200.000	85.042.000
	d. Biaya Kantor (Head Office & Site))		133.460.000	133.460.000	133.460.000	133.460.000	133.460.000
	e. Asuransi Peralatan (1% X Pembelian Peralatan)		11.703.000	11.703.000	11.703.000	11.703.000	11.703.000
	<b>Sub Jumlah</b>		<b>2.859.818.121</b>	<b>2.859.818.121</b>	<b>2.859.818.121</b>	<b>2.859.818.121</b>	<b>2.860.660.121</b>
II	Biaya Pajak						
	a. Iuran Tetap (PERDA No. 8 Thn 2003)		5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
	b. Pajak Bumi Bangunan (Perda No 1 tahun 2011)		14.516.900	14.516.900	14.516.900	14.516.900	14.516.900
	<b>Jumlah Biaya Tidak Langsung</b>		<b>2.879.335.021</b>	<b>2.879.335.021</b>	<b>2.879.335.021</b>	<b>2.879.335.021</b>	<b>2.880.177.021</b>
	<b>Jumlah Biaya Produksi</b>		<b>43.501.027.816</b>	<b>42.538.751.486</b>	<b>42.538.751.486</b>	<b>42.538.751.486</b>	<b>42.539.593.486</b>

Lanjutan tabel 4.5

Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10	TOTAL
17.430.057.805	17.430.057.805	17.430.057.805	17.430.057.805	17.430.057.805	175.234.398.854
13.491.722.410	13.491.722.410	13.491.722.410	13.491.722.410	13.491.722.410	134.917.224.100
5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	50.000.000
35.695.000	35.695.000	35.695.000	35.695.000	35.695.000	356.950.000
100.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	760.000.000
<b>31.062.475.215</b>	<b>31.032.475.215</b>	<b>31.032.475.215</b>	<b>31.032.475.215</b>	<b>31.032.475.215</b>	<b>311.318.572.954</b>
8.556.941.250	8.556.941.250	8.556.941.250	8.556.941.250	8.681.729.977	85.762.656.757
<b>8.656.941.250</b>	<b>8.626.941.250</b>	<b>8.626.941.250</b>	<b>8.626.941.250</b>	<b>8.751.729.977</b>	<b>86.422.656.757</b>
<b>39.719.416.465</b>	<b>39.659.416.465</b>	<b>39.659.416.465</b>	<b>39.659.416.465</b>	<b>39.784.205.192</b>	<b>397.741.229.711</b>
					-
					-
2.496.995.121	2.496.995.121	2.496.995.121	2.496.995.121	2.496.995.121	24.969.951.208
133.460.000	133.460.000	133.460.000	133.460.000	133.460.000	1.334.600.000
85.892.420	86.751.344	87.618.858	88.495.046	89.379.997	859.979.665
133.460.000	133.460.000	133.460.000	133.460.000	133.460.000	1.334.600.000
11.703.000	11.703.000	11.703.000	11.703.000	11.703.000	117.030.000
<b>2.861.510.541</b>	<b>2.862.369.465</b>	<b>2.863.236.978</b>	<b>2.864.113.167</b>	<b>2.864.998.117</b>	<b>28.616.160.873</b>
					-
5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
14.516.900	14.516.900	14.516.900	14.516.900	14.516.900	145.169.000
<b>2.881.027.441</b>	<b>2.881.886.365</b>	<b>2.882.753.878</b>	<b>2.883.630.067</b>	<b>2.884.515.017</b>	<b>28.766.329.873</b>
<b>42.600.443.906</b>	<b>42.541.302.830</b>	<b>42.542.170.344</b>	<b>42.543.046.532</b>	<b>42.668.720.209</b>	<b>426.552.559.583</b>



**Tabel 4.6**  
**Biaya Modal Tetap dan Modal Kerja Penambangan Andesit**

	URAIAN	BIAYA (Rp.)	KETERANGAN	JUMLAH (Rp.)
<b>A</b>	<b>MODAL TETAP</b>			
	1. Biaya Pra-Penambangan	679.450.000		
	2. Biaya Pembangunan Fasilitas dan Infrastruktur	7.139.000.000		
	3. Biaya Pembelian Perlengkapan	1.170.300.000		
	4. Jaminan Rencana Biaya Reklamasi	738.946.386		
	5. Jaminan Rencana Penutupan Tambang	727.171.163		
	<b>JUMLAH MODAL TETAP</b>			<b>10.454.867.549</b>
<b>B</b>	<b>MODAL KERJA</b>			
	Biaya Langsung			
	6.a. Biaya Non Pajak			
	-Biaya Sewa Peralatan	7.262.524.086	5 bulan operasi	
	-Biaya Pemakaian Bahan Bakar	5.621.551.004	5 bulan operasi	
	-Biaya Analisa Laboratorium	5.000.000		
	-Biaya Perawatan Fasilitas & Infrastruktur (0.5% X Biaya Pembangunan)	35.695.000		
	-Comdev/CSR	100.000.000		
	6.b. Biaya Pajak, Royalti dan Comdev			
	-Pajak Penjualan	8.625.396.780		
	<b>SUB JUMLAH</b>	<b>21.650.166.870</b>		
	Biaya Tidak Langsung			
	7.a. Biaya Non Pajak			
	-Gaji Karyawan	1.040.414.634	5 bulan operasi	
	-Biaya Pemantauan dan Pengelolaan Lingkungan dan K-3	84.200.000		
	-Biaya Kantor (Overhead)	133.460.000		
	-Asuransi Peralatan (1% X Pembelian Peralatan)	11.703.000		
	7.b. Biaya Pajak			
	b. Iuran Tetap (PERDA No. 8 Thn 2003)	5.000.000	Rp 100.000,00/Ha	
	e. Pajak Bumi Bangunan (PBB)	14.516.900		
	<b>SUB JUMLAH</b>	<b>1.289.294.534</b>		
	<b>JUMLAH MODAL KERJA</b>			<b>22.939.461.403</b>
<b>C</b>	<b>JUMLAH BIAYA INVESTASI</b>			
	PINJAMAN BANK (70%)	23.376.030.267		
	MODAL SENDIRI (30%)	10.018.298.686		
	BUNGA/TAHUN	10,78%		
<b>D</b>	<b>TOTAL BIAYA INVESTASI</b>			<b>33.394.328.953</b>

#### 4.2.3 Discounted Cash Flow (DCF)

Dalam perhitungan ekonomi menggunakan metode *discounted cash flow*, kelayakan suatu usaha ditinjau berdasarkan nilai uang terhadap waktu atau *time value of money*. Metode *discounted cash flow* ini dipengaruhi oleh nilai minimum bunga bank yang diberi biaya modal rata-rata tertimbang atau *Weighted Average Cost of Capital* (WACC). Nilai WACC ini nantinya sebagai parameter *interest* (i) pada perhitungan analisa *Net Present Value* dan nilai *Internal Rate of Return*. Adapun beberapa asumsi yang digunakan dalam melakukan perhitungan dengan pendekatan tersebut adalah:

1. Komposisi pinjaman, dimana proyek dibiayai dengan sebagian modal sendiri dan modal pinjaman dengan perbandingan 30% dan 70%.
2. Pajak (*tax*) yang dikenakan besarnya berdasarkan peraturan perpajakan, yaitu pajak badan sebesar 25%.
3. *Internal Rate of Return (IRR)* minimum yang digunakan sebesar 13,39% berdasarkan perhitungan WACC.
4. Asumsi harga jual andesit sekarang adalah sebesar Rp 92.100,-/LCM.

Perhitungan *discount rate* (IRR minimum) dengan WACC :

Rf	= Risk free rate	= 8,02%
Rc	= Country Risk Premium	= 2,64%
B	= Equity Beta	= 1
EMRP	= Equity Market Risk Premium	= 8,60%
<i>Cost of equity</i>	= Rf + Rc + B x EMRP.....(4.6)	
	= 8,02% + 2,64% + (1 x 8,60 %)	
	= 19,26%	
IRR minimum	= (Debt x suku bunga bank) + (equity x cost of equity).....(4.7)	
	= (70% x 10,87%) + (30% x 19,26%)	
	= 13,39%	

Hasil dari perincian modal, biaya produksi serta pendapatan kemudian disusun proyeksi aliran kas yang akan dipergunakan untuk menentukan penilaian investasi, proyeksi aliran kas dapat di lihat pada **Tabel 4.7**.

Berdasarkan proyeksi aliran kas diperoleh kriteria penilaian investasi sebagai berikut:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| a. NPV ( <i>Net Present Value</i> )     | = Rp. 29.143.224.556 |
| b. <i>Internal Rate of Return (IRR)</i> | = 53,0 %             |
| c. <i>Pay Back Periode (PBP)</i>        | = 2,34 tahun         |

**Tabel 4.7**  
**Proyeksi Aliran Kas Penambangan dan Pengolahan Andesit (Rp)**

Uraian		Tahun Ke-	Tahun					
			Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
IRR	%	13,39%						
Harga Jual	Rp	92.100						
Eskalasi Harga Jual (%)				1,00	1,02	1,04	1,06	1,08
Eskalasi Biaya (%)				1,00	1,02	1,04	1,06	1,08
<b>A. Pemasukan (Cash Inflow)</b>								
Modal Kerja (Rp)		22.939.461.403						
Modal Tetap (Rp)		10.454.867.549						
<b>Total Investasi</b>		<b>(33.394.328.953)</b>						
Penjualan Andesite (LCM)			571.604	571.604	571.604	571.604	571.604	571.604
Harga Jual Andesite (Rp/LCM)			92.100	93.942	95.784	97.626	99.468	
a. Pendapatan dari Penjualan (+) (Rp)			52.644.698.513,55	54.771.544.333	56.940.505.912	59.151.583.250	61.404.776.346	
b. Pengembalian Jaminan Reklamasi (+) (Rp)							899.041.265	
c. Pengembalian Jaminan Pasca Tambang (+) (Rp)								
<b>TOTAL PENDAPATAN</b>			<b>52.644.698.514</b>	<b>54.771.544.333</b>	<b>56.940.505.912</b>	<b>59.151.583.250</b>	<b>62.303.817.611</b>	
<b>B. Biaya</b>								
Produksi Andesite dari Tambang (LCM)			601.200	601.200	601.200	601.200	601.200	601.200
a. Biaya Produksi (-) (Rp)			43.111.935.816	43.389.526.516	44.240.301.546	45.091.076.575	45.942.760.965	
b. Biaya Reklamasi (-) (Rp)			78.865.452	148.129.169	174.930.877	130.057.745	206.963.143	
c. Biaya Pasca Tambang (-) (Rp)								
d. Biaya Fac & infrastruktur (Rp)					-	-	-	-
e. Biaya Pembelian Peralatan (Rp)					-	-	-	-
f. Biaya Investasi Tambahan (Rp)					-	-	-	-
d. Depresiasi (-) (Rp)			830.930.000	830.930.000	830.930.000	830.930.000	830.930.000	830.930.000
e. Amortisasi (-) (Rp)			214.556.755	214.556.755	214.556.755	214.556.755	214.556.755	214.556.755
f. Bunga Pinjaman Bank (-) (Rp)			2.540.974.490	2.334.529.525	2.105.643.992	1.851.878.602	1.570.528.914	
<b>Total Biaya (Rp)</b>			<b>46.777.262.513</b>	<b>46.917.671.965</b>	<b>47.566.363.170</b>	<b>48.118.499.677</b>	<b>48.765.739.777</b>	
<b>Pendapatan Bersih Sebelum Pajak (Rp)</b>			<b>5.867.436.000</b>	<b>7.853.872.369</b>	<b>9.374.142.743</b>	<b>11.033.083.573</b>	<b>13.538.077.835</b>	
<b>Pajak Penghasilan Badan (25%) (Rp)</b>			<b>1.466.859.000,08</b>	<b>1.963.468.092,13</b>	<b>2.343.535.685,68</b>	<b>2.758.270.893,18</b>	<b>3.384.519.458,64</b>	
<b>Pendapatan Setelah Pajak (Rp)</b>			<b>4.400.577.000</b>	<b>5.890.404.276</b>	<b>7.030.607.057</b>	<b>8.274.812.680</b>	<b>10.153.558.376</b>	
Pembayaran Pokok Pinjaman (Rp)			1.899.217.710	2.105.662.675	2.334.548.208	2.588.313.598	2.869.663.286	
Depresiasi (Rp)			830.930.000	830.930.000	830.930.000	830.930.000	830.930.000	
Amortisasi (Rp)			214.556.755	214.556.755	214.556.755	214.556.755	214.556.755	
Debt (Rp)			23.376.030.267					
<b>Aliran Kas (Cash Flow) (Rp)</b>			<b>(10.018.298.686)</b>	<b>3.546.846.045</b>	<b>4.830.228.356</b>	<b>5.741.545.604</b>	<b>6.731.985.836</b>	<b>8.329.381.845</b>
<b>Kumulatif Aliran Kas (Rp)</b>			<b>(10.018.298.686)</b>	<b>(6.471.452.641)</b>	<b>(1.641.224.284)</b>	<b>4.100.321.320</b>	<b>10.832.307.156</b>	<b>19.161.689.001</b>

Lanjutan tabel 4.7

Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10	Tahun 11
1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20
1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20
571.604	571.604	571.604	571.604	571.604	
101.310	103.152	104.994	106.836	108.678	
63.700.085.201	66.037.509.815	68.417.050.188	70.838.706.320	73.302.478.210	
195.330.741	82.020.070	215.241.668	154.054.336	82.020.070	
					1.119.446.597
63.895.415.942	66.119.529.886	68.632.291.857	70.992.760.656	73.384.498.280	1.119.446.597
601.200	601.200	601.200	601.200	601.200	
46.860.488.297	47.646.259.170	48.498.074.192	49.349.933.978	50.201.839.150	
187.818.020	78.865.452	206.963.143	148.129.169	78.865.452	
					727.171.163
830.930.000	830.930.000	830.930.000	830.930.000	830.930.000	
214.556.755	214.556.755	214.556.755	214.556.755	214.556.755	
1.258.596.515	912.757.064	529.324.864	104.213.585	(367.107.291)	
49.352.389.586	49.683.368.441	50.279.848.954	50.647.763.487	50.959.084.066	727.171.163
14.543.026.356	16.436.161.445	18.352.442.903	20.344.997.169	22.425.414.214	
3.635.756.588,96	4.109.040.361,22	4.588.110.725,68	5.086.249.292,29	5.606.353.553,54	
10.907.269.767	12.327.121.084	13.764.332.177	15.258.747.877	16.819.060.661	
3.181.595.685	3.527.435.136	3.910.867.336	4.335.978.615	4.807.299.491	
830.930.000	830.930.000	830.930.000	830.930.000	830.930.000	
214.556.755	214.556.755	214.556.755	214.556.755	214.556.755	
<b>8.771.160.836</b>	<b>9.845.172.702</b>	<b>10.898.951.596</b>	<b>11.968.256.017</b>	<b>13.057.247.925</b>	<b>392.275.434</b>
<b>27.932.849.837</b>	<b>37.778.022.539</b>	<b>48.676.974.136</b>	<b>60.645.230.152</b>	<b>73.702.478.077</b>	<b>74.094.753.511</b>

**Tabel 4.8**  
**Net Present Value dan Internal Rate of Return**

Tahun	Net Cash Flow	Kumulatif Net Cash Flow	NPV 13,39%	IRR	
				Discounted Cash Flow	
				53%	54%
0	Rp (10.018.298.686)	Rp (10.018.298.686)	Rp (10.018.298.686)	10.018.298.685,75	10.018.298.686
1	Rp 3.255.027.045	Rp (6.763.271.641)	Rp 2.870.723.315	2.127.468.656,96	2.113.653.925,42
2	Rp 4.830.228.356	Rp (1.933.043.284)	Rp 3.756.999.467	2.063.406.534	2.036.696.052
3	Rp 5.741.545.604	Rp 3.808.502.320	Rp 3.938.574.131	1.603.077.528	1.572.051.091
4	Rp 6.731.985.836	Rp 10.540.488.156	Rp 4.072.772.336	1.228.506.533	1.196.906.734
5	Rp 8.329.381.845	Rp 18.869.870.001	Rp 4.444.229.191	993.471.969	961.632.578
6	Rp 8.771.160.836	Rp 27.641.030.837	Rp 4.127.408.798	683.767.555	657.556.007
7	Rp 9.845.172.702	Rp 37.486.203.539	Rp 4.085.831.806	501.629.794	479.267.846
8	Rp 10.898.951.596	Rp 48.385.155.136	Rp 3.989.133.816	362.955.413	344.523.585
9	Rp 11.968.256.017	Rp 60.353.411.152	Rp 3.863.327.158	260.500.159	245.665.620
10	Rp 13.748.555.757	Rp 74.101.966.910	Rp 3.914.032.529	195.588.255	183.252.484
11	Rp 392.275.434	Rp 74.494.242.343	Rp 98.490.694,03	3.647.417	3.395.183
NPV			Rp 29.143.224.556	2.073.711,46	227.092.765
				IRR	53,0%

**Tabel 4.9**  
**Payback Periode**

Tahun	Net Cash Flow	Kumulatif Net Cash Flow
0	Rp (10.018.298.686)	Rp (10.018.298.686)
1	Rp 3.255.027.045	Rp (6.763.271.641)
2	Rp 4.830.228.356	Rp (1.933.043.284)
3	Rp 5.741.545.604	Rp 3.808.502.320
4	Rp 6.731.985.836	Rp 10.540.488.156
5	Rp 8.329.381.845	Rp 18.869.870.001
6	Rp 8.771.160.836	Rp 27.641.030.837
7	Rp 9.845.172.702	Rp 37.486.203.539
8	Rp 10.898.951.596	Rp 48.385.155.136
9	Rp 11.968.256.017	Rp 60.353.411.152
10	Rp 13.748.555.757	Rp 74.101.966.910
PBP		2,34

#### 4.2.4 Analisis Sensitivitas

Dalam analisis sensitivitas, proyek diuji kelayakan ekonominya dengan cara mempengaruhi parameter-parameter yang memiliki nilai yang berfluktuasi, misal harga jual, kurs mata uang, atau biaya produksi. Selain hal-hal yang berkenaan dengan aspek ekonomis, hal-hal yang berkaitan dengan hal teknis pun bisa jadi

mengalami perubahan nilai dari yang telah diproyeksikan, misal jumlah cadangan tertambang, nilai *stripping ratio*. Hal-hal yang nilainya memiliki risiko perubahan nilai pada saat berjalannya proyek akan mempengaruhi perolehan nilai NPV proyek, IRR, serta *payback period*.

Berdasarkan hasil kumulatif aliran kas dilakukan analisis sensitivitas dengan skenario jika:

- a. Pendapatan menurun hingga mencapai sebesar 2%, 4%, 6%.
- b. Sedangkan biaya produksi meningkat sebesar hingga mencapai sebesar 2%, 4%, 6%, 8%, 10%, 12%, 14%, 16%, maka akan didapat nilai NPV, seperti terlihat pada **Tabel 4.10**.

**Tabel 4.10**  
**Hasil Sensitivitas Terhadap Parameter**  
**Penurunan Harga Jual dan Kenaikan Biaya Produksi**  
**Terhadap NPV, IRR dan PBP**

Keterangan	Unit	Persen Kenaikan							
		2	0	-2	-4	-6	-8		
Biaya Produksi Tetap, Harga Jual Menurun	NPV	Rp 38.263.422.245	Rp 29.143.224.556	Rp 20.191.937.180	Rp 11.409.560.119	Rp 2.796.093.371	-Rp 5.648.463.062		
	IRR	66%	53,0%	40,37%	28%	16,97%	6%		
	PBP	2,30	2,34	3,38	4,45	6,51	12,23		
		-2	0,00	2,00	4	6	8,00	10	12
Biaya Produksi Meningkat, Harga Jual Tetap	NPV	Rp 32.566.493.615	Rp 29.143.224.556	Rp 25.719.955.497	Rp 22.296.686.438	Rp 18.873.417.379	Rp 15.450.148.320	Rp 12.026.879.261	Rp 8.603.610.202
	IRR	58%	53,0%	48%	43%	38%	33%	29%	24%
	PBP	2,10	2,34	2,63	3,01	3,41	3,95	4,45	5,08

**Lanjutan tabel 4.10**

14,00	16	18
Rp 5.180.341.143	Rp 1.757.072.084	-Rp 1.666.196.975
20%	15%	11%
5,83	6,66	7,55