

## **Kajian Teknis dan Analisis Kelayakan Ekonomi pada Penambangan Pasir CV Biduri Pasir Desa Haruman, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat.**

Technical Study and Economic Feasibility Analysis on Sand Mining CV Biduri Pasir in Haruman Village, Leles District, Garut Regency, West Java Province.

<sup>1</sup>Nirwan Syam Salam

<sup>1,2</sup>*Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,*

*Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116*

*email: nirwan.syam472@gmail.com*

**Abstract.** CV Biduri Pasir is a company who had to sustain management changed in 2016 with deficit problems. CV Biduri Pasir is a company located in Haruman Village, Leles Subdistrict, Garut Regency, West Java Province. Based on a feasibility study that has been conducted, the amount of andesit reserves mined amounted to 2.168.349 BCM, with an overburden of 262.400 BCM. Based on the design and age used for 10 years, the average annual mining production target is 220.000 BCM for sand, and 26.240 BCM for topsoil. The applied methods of the mining is in correspondence with the development of mining, which are side hill type quarry. The mining activities is started by topsoil stripping, and sand mining. In order to meet the target production, the conducted mining production applies 1 shift work with the duration of 9 hours. The tools used for mining activities are excavator komatsu Kobelco SK200-8 1 units, excavator Hitachi ZX-210L 2 units, dump trucks Hino PS 130 1 units, and other supporting tools for supporting and processing sand. The products that will be marketed are sand dug, sandstone, and cutted stone. Based on data on mining business needs. CV Biduri Pasir requires funds for fixed capital costs including fixed capital and working capital for 3 months amounting to Rp7.717.262.372. The results of the study with the Discounted Cash Flow method produced Pay Back Period values for 1 years 10,51 months. Net Present Value value is Rp 10.672.168.897, and the value of Internal Rate of Return of 51,80%. Based on the sensitivity analysis, the slump of sand selling price up to 31% will cause the value of NPV equal to 0. Meanwhile, if the production cost increases up to 81%, then the project will produce the NPV value equal to 0.

**Keywords:** Sand and ground, mining technical design, tool requirements, Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and Pay Back Period (PBP), Discounted Cash Flow (DCF), and sensitivity analysis.

**Abstrak.** CV Biduri Pasir merupakan perusahaan yang mengalami perubahan manajemen pada tahun 2016 dengan permasalahan defisit perusahaan. CV Biduri Pasir merupakan perusahaan yang terletak di Desa Haruman, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Berdasarkan kajian studi kelayakan yang telah dilakukan, jumlah cadangan pasir gali yang tertambang sebesar 2.168.349 BCM, dengan *topsoil* sebesar 262.400 BCM. Berdasarkan desain dan umur tambang yang direncanakan selama 10 tahun, rata-rata target produksi penambangan tiap tahunnya yaitu 220.000 BCM untuk pasir gali, dan 26.240 BCM untuk *topsoil* dengan metode penambangan yang diterapkan sesuai dengan kemajuan tambang yaitu *side hill type quarry*. Kegiatan penambangan dilakukan dengan urutan pengupasan tanah penutup dan kegiatan penambangan pasir gali. Produksi penambangan yang dilakukan untuk memenuhi pencapaian produksi diterapkan 1 shift kerja dengan durasi 9 jam kerja. Alat yang digunakan untuk kegiatan penambangan yaitu excavator Kobelco SK200-8 1 unit, excavator Kobelco Hitachi ZX210-L 2 unit, dump truck Hino PS 130 1 unit, dan kebutuhan alat penunjang lain untuk *support* dan pengolahan pasir gali. Produk yang akan dipasarkan yaitu pasir gali, pasir batu, batu belah. Berdasarkan data kebutuhan usaha pertambangan. CV Biduri Pasir membutuhkan dana untuk biaya modal tetap meliputi modal tetap dan modal kerja selama 3 bulan sebesar Rp 7.717.262.372. Hasil pengkajian dengan metode *Discounted Cash Flow* menghasilkan nilai PBP selama 1 tahun 10,51 bulan. Nilai *Net Present Value* sebesar Rp 10.672.168.897 dan nilai *Internal Rate of Return* sebesar 51,80%. Berdasarkan analisis sensitivitas, kemerosotan harga jual pasir hingga 32% akan menyebabkan nilai NPV sama dengan 0. Sedangkan, apabila biaya produksi naik hingga 91%, maka proyek akan menghasilkan nilai NPV sama dengan 0.

**Kata Kunci :** Pasir gali dan topsoil, rancangan teknis penambangn, kebutuhan alat, Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) dan Pay Back Period (PBP), Discounted Cash Flow (DCF), dan Analisis sensitivitas

A. Pendahuluan

Sektor

pertambangan

merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian Indonesia. Tingkat perkembangan suatu wilayah dan ukuran keberhasilan pembangunan identik dengan tingkat pertumbuhan ekonomi yang direpresentasikan dengan peningkatan dalam Produk Domestik Bruto (PDB). Seiring meningkatnya pembangunan infrastruktur di Kabupaten Garut, kebutuhan akan komoditas tambang sangat diperlukan. Salah satu material yang dibutuhkan yaitu pasir, sehingga pasir memiliki prospek yang cukup baik dalam dunia pertambangan. Sebelum dilakukannya kegiatan penambangan perlu dilakukan perencanaan tambang sehingga dapat dilakukan kelayakan tambang berdasarkan parameter kajian teknis dan kelayakan ekonomi.

**CV Biduri Pasir (BP)** adalah perusahaan yang bergerak dalam industri pertambangan pasir pada tahun 2013, kemudian terjadi perubahan manajemen pada tahun 2016 yang menyebabkan defisit pada pendapatan perusahaan sehingga memerlukan kajian ulang mengenai teknis penambangan dan kelayakan investasi tambang dengan nilai-nilai parameter pada saat ini. Nilai-nilai yang dijadikan parameter kajian teknis penambangan dan kelayakan investasi tambang antara lain, harga jual pasir, target produksi pasir, biaya modal, biaya produksi, eskalasi harga dan biaya dan *discount rate*. Dengan mendapatkan nilai-nilai dari parameter tersebut, kelayakan investasi tambang dapat ditentukan berdasarkan analisis *Discounted Cash Flow Rate Of Return*. Parameter keekonomian yang digunakan untuk mengukur kelayakan investasi tambang **CV Biduri Pasir** antara lain *Payback Period*, *Internal Rate of Return*, dan *Net Present Value*. Tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui rancangan

2. Mengetahui produksi penambangan yang dilakukan.
3. Mengetahui jumlah peralatan yang digunakan untuk kegiatan produksi.
4. Mengetahui biaya investasi yang dikeluarkan.
5. Mengetahui biaya produksi yang akan dikeluarkan.
6. Analisis ekonomi tambang yang dilakukan.

## B. Landasan Teori

*Quarry*, merupakan metode penambangan terbuka yang dilakukan untuk menggali endapan-endapan bahan galian industri atau mineral industri, seperti batu marmer, batu granit, batu andesit, batu gamping. Bentuk tambang berdasarkan letak endapan bahan galian industri itu sendiri dapat ditambang menggunakan metode penambangan *side hill type*. *Side hill type* merupakan bentuk penambangan untuk batuan atau bahan galian industri yang terletak dilereng-lereng bukit.

### Parameter-parameter Rancangan Penambangan

Di industri pertambangan juga dikenal rancangan tambang (*mine design*) yang mencakup kegiatan-kegiatan seperti yang ada pada perencanaan tambang, tetapi semua data dan informasinya sudah rinci. Untuk melakukan perancangan tambang harus diperhatikan parameter berikut ini :

1. Kondisi topografi.
2. Geometri Lereng penambangan.
3. Metode penambangan.
4. Jalan angkut (haul road) .

### Produktivitas dan Kebutuhan Alat

Untuk menghitung produktivitas dan produksi alat gali-muat dapat ditentukan dengan

persamaan sebagai berikut :

$$P_{i_m} = \frac{(E_m \times 60) \times (H_m \times FF_m) \times SF}{C_m}$$

Sedangkan untuk menghitung produktivitas alat angkut dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$P_{i_a} = \frac{(E_a \times 60) \times (N_p \times H_m \times FF_m) \times SF}{C_a}$$

Untuk menentukan jumlah kebutuhan alat mekanis yang akan digunakan untuk kegiatan produksi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sederhana berikut :

$$n_a = \frac{\text{Target Produksi Tahun}}{\text{Produktivitas Alat} \times \text{We Tahun}}$$

Keterangan :

$P_{i_m}$  = Produktivitas alat muat (BCM/jam/unit)

$P_{i_a}$  = Produktivitas alat angkut (BCM/jam/unit)

$P_m$  = Produksi alat muat (BCM/jam)

$P_a$  = Produksi alat angkut (BCM/jam)

$E_m$  = Efisiensi kerja alat muat (%)

$E_a$  = Efisiensi kerja alat angkut (%)

$N_p$  = Jumlah pemuatan

$H_m$  = Kapasitas teoritis *bucket* alat muat (LCM)

$FF_m$  = *Fill Factor* alat muat (%)

$SF$  = *Swell Factor* (%)

$C_m$  = Waktu edar alat muat (menit)

$C_a$  = Waktu edar alat angkut (menit)

## Kajian Kelayakan Ekonomi

Untuk menilai profitabilitas rencana investasi, metode yang paling dikenal ialah metode *Discounted Cash Flow*. Metode Perhitungan Aliran Kas *Discounted Cash Flow* merupakan metode perhitungan aliran kas yang memperhitungkan *time value of money* dimana uang yang diinvestasikan pada sekarang akan berbeda nilainya di masa yang akan datang.

Dalam metode *Discounted Cash Flow* dikenal dua macam analisis profitabilitas, yaitu *Net Present Value* (NPV) dan *Internal Rate of Return* (IRR). Berikut ini merupakan macam-macam analisis untuk menilai kelayakan investasi pada metode *discounted cash flow*. Di antaranya sebagai berikut:

### 1. Pay Back Period

Pay Back Period merupakan jangka waktu/periode pengembalian modal awal. Investasi dinyatakan layak apabila jangka waktu pengembalian modal lebih pendek dari umur proyek. Sehingga setelah pengembalian modal sudah dicapai, sisa umur proyek menghasilkan profit.

### 2. Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) adalah selisih antara pengeluaran dan pemasukan yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital*, atau dengan kata lain merupakan arus kas yang diperkirakan pada masa yang akan datang. NPV didasarkan pada konsep seluruh aliran kas (Cash Flow) ke nilai sekarang (*present value*) selama umur proyek. Dengan kata lain NPV dapat menunjukkan jumlah dengan arus diskon tertentu dan memberikan beberapa besar

uang pada saat ini.

Nilai NPV proyek dapat diketahui menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NPV \text{ tahun ke-}n = \sum_{t=0}^n \frac{(1)}{(1+i)^n} \cdot t_n$$

n = umur investasi tahun ke-

i = Interest rate/rate of return/discount rate (menggunakan nilai WACC Proyek)

t = Aliran kas bersih setelah pajak pada tahun ke-  
n

3. Internal Rate of Return (IRR)

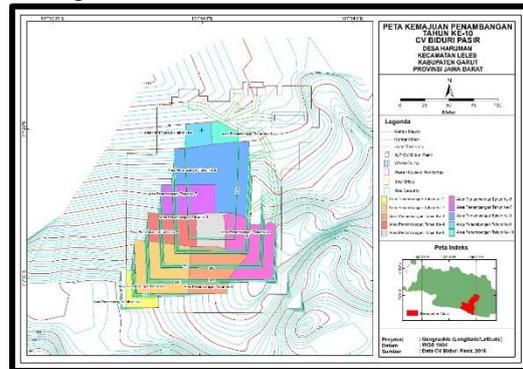
Internal Rate of Return (IRR) merupakan tingkat/laju pengembalian (Rate of Return) suku bunga yang dapat membuat nilai NPV suatu proyek menjadi 0 (nol). IRR digunakan untuk mengetahui berapa nilai bunga yang diperoleh agar menghasilkan NPV proyek yang masuk sama dengan NPV proyek yang keluar. Sehingga, apabila nilai IRR suatu proyek telah ditentukan, maka nilai IRR tersebut dapat dibandingkan dengan nilai suku bunga di tempat lain (misal: suku bunga bank). Semakin besar nilai IRR proyek yang diperoleh dari pada nilai suku bunga bank, maka proyek semakin layak untuk dijalankan. Dalam melakukan analisis menggunakan Laju pengembalian internal diterapkan aturan sebagai berikut:

- a. IRR lebih besar daripada laju pengembalian (i) yang diinginkan (ROR), maka proyek investasi layak jalan.
- b. IRR lebih kecil daripada laju pengembalian (i) yang diinginkan (ROR), maka proyek investasi tidak layak jalan

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada kegiatan penambangan Pasir Gali ini akan diterapkan metode penambangan *quarry* diantaranya yaitu :

Metode *Side Hill Quarry*, metode ini digunakan pada tahun pertama yang diterapkan pada kegiatan penambangan endapan pasir gali di teknik dimana metode pengambilan Pasir Gali dilakukan pada lereng-lereng bukit dan medan kerja mengikuti arah lereng.



Gambar 1. Peta Kemajuan Tambang Tahun ke 10

Analisis Ekonomi

Penentuan kelayakan berdasarkan kriteria ekonomi dilakukan dengan menggunakan metode *Discounted Cash Flow* (DCF). Beberapa asumsi yang digunakan dalam melakukan perhitungan dengan pendekatan tersebut adalah:

- 1. Komposisi pinjaman proyek dengan skenario 100% modal sendiri.
- 2. Pajak yang dikenakan terhadap hasil penjualan besarnya berdasarkan peraturan perpajakan, yaitu pajak badan sebesar 25%.
- 3. Internal Rate of Return (IRR) minimum 18,37% berdasarkan perhitungan WACC, yang akan

dibandingkan dengan IRR hasil perhitungan.

4. Harga jual pasirgali sekarang adalah sebesar Rp 70.000,-/LCM pasir batu Rp35.000,-/LCM dan batu belah Rp20.000,-/LCM.

Pada analisis ekonomi ini ada 3 faktor yang sangat berpengaruh diantaranya yaitu biaya investasi, biaya produksi, dan pendapatan. Dari tiga faktor tersebut dapat menentukan berapa investasi yang harus dikeluarkan, berapa perkiraan biaya produksi, dan berapa besar pendapatan yang dihasilkan.

1. Biaya investasi yang dikeluarkan untuk proyek ini adalah sebesar Rp 7.717.262.372
2. Biaya produksi akan berbeda-beda pada setiap tahunnya tergantung dari target produksi dan biaya operasional yang dikeluarkan. Pada tahun pertama kegiatan produksi sebesar Rp 9.112.708.716,-.
3. Pendapatan yang dihasilkan dari penjualan produk merupakan

sumber penghasilan, pada tahun pertama pendapatan adalah sebesar Rp 13.916.571.363,-

Beberapa perhitungan diatas dimasukkan sebagai data untuk menghitung aliran kas. Dari hasil perhitungan tersebut, perincian modal, biaya produksi dan pendapatan yang diperoleh dari kegiatan operasi produksi, kemudian digunakan untuk menentukan penilaian investasi. Berdasarkan proyeksi aliran kas diperoleh kriteria penilaian investasi sebagai berikut :

1. NPV (Net Present Value) : Rp 10.052.483.109.
2. Internal Rate of Return (IRR) : 51,80%
3. Pay Back Periode (PBP) : 1,87 tahun.

Berarti dari hasil analisis investasi dan kelayakan di ekonomi CV Biduri Pasir yaitu NPV > 0, IRR lebih besar dari IRR minimum, dan PBP lebih kecil dari umur tambang (10 tahun), maka berdasarkan kriteria tersebut kegiatan penambangan pasir gali oleh CV Biduri Pasir di Garut dinyatakan

**Tabel 1.** Net Present Value

| Tahun ke- | Net Cash Flow    | Net Cash Flow Kumulatif |
|-----------|------------------|-------------------------|
| 0         | -Rp7.717.262.372 | -Rp7.717.262.372        |
| 1         | Rp4.160.751.876  | -Rp3.556.510.495        |
| 2         | Rp4.057.049.827  | Rp500.539.332           |
| 3         | Rp4.028.645.103  | Rp4.529.184.434         |
| 4         | Rp3.999.014.349  | Rp8.528.198.783         |
| 5         | Rp3.969.051.253  | Rp12.497.250.036        |
| 6         | Rp3.938.449.077  | Rp16.435.699.113        |
| 7         | Rp3.907.248.583  | Rp20.342.947.697        |
| 8         | Rp3.875.384.331  | Rp24.218.332.027        |
| 9         | Rp3.842.869.909  | Rp28.061.201.937        |
| 10        | Rp3.810.477.238  | Rp31.871.679.174        |

Sumber : Pengolahan Data Tugas Akhir, 2018.

layak untuk dijalankan. Dapat dilihat

**Gambar 2.** Sensitivitas Harga Jual dan

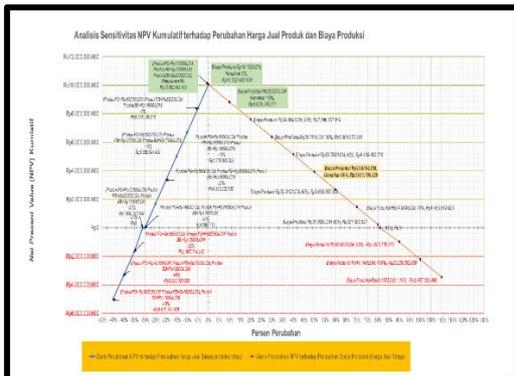
**Tabel 2.** Penentuan Nilai *Internal Rate of Return*

| Tahun ke- | PV (i=18,37%)    | PV (i=60%)       | PV (i=61%)       |
|-----------|------------------|------------------|------------------|
| 0         | -Rp7.717.262.372 | -Rp7.717.262.372 | -Rp7.717.262.372 |
| 1         | Rp3.515.039.179  | Rp2.755.464.819  | Rp2.737.336.761  |
| 2         | Rp2.895.523.182  | Rp1.779.329.778  | Rp1.755.994.558  |
| 3         | Rp2.429.036.651  | Rp1.170.113.982  | Rp1.147.171.230  |
| 4         | Rp2.036.978.157  | Rp769.210.446    | Rp749.166.951    |
| 5         | Rp1.707.963.042  | Rp505.594.069    | Rp489.180.084    |
| 6         | Rp1.431.776.892  | Rp332.248.899    | Rp319.347.637    |
| 7         | Rp1.199.995.201  | Rp218.289.281    | Rp208.432.735    |
| 8         | Rp1.005.498.896  | Rp143.383.508    | Rp136.008.508    |
| 9         | Rp842.327.257    | Rp94.159.286     | Rp88.728.551     |
| 10        | Rp705.607.024    | Rp61.831.517     | Rp57.881.995     |
| NPV       | Rp10.052.483.109 | Rp112.363.212    | -Rp28.013.362    |
| IRR       | 51,80 %          |                  |                  |

Sumber: Data Penelitian Nirwan Syam Salam, 2018

pada Tabel 1 dan 2.

Berdasarkan hasil analisis sensitivitas terhadap harga jual dan biaya produksi dapat diketahui bahwa kelayakan penambangan dan pengolahan andesit oleh PT Puspa Jaya Madiri ini tidak terlalu sensitif. Dari penurunan harga jual, proyek tidak mendapat keuntungan pada penurunan diatas 23,80%, dan untuk biaya produksi naik tidak mendapat keuntungan pada kenaikan diatas 36,28%.



Biaya Produksi Terhadap NPV

**D. Kesimpulan**

CV Biduri Pasir (BP) merupakan perusahaan tambang Pasir Gali yang terletak di kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat. Berdasarkan studi eksplorasi, diperkirakan umur tambang ini mencapai 10 tahun. Untuk mengetahui kelayakan tambang CV Biduri Pasir secara ekonomi, dapat dilakukan perhitungan ekonomi dan analisis investasi menggunakan metode *Discounted Cash Flow (DCF)*.

1. Metode penambangan yang diterapkan adalah *metode quarry* yang terdiri dari *side hill type*, dengan skenario jangka waktu panjang atau jangka waktu 5 tahun dan 10 tahun.
2. Produksi per tahun yang direncanakan berdasarkan desain penambangan yaitu

- 210.000 – 220.000 BCM pada pasir gali, dan 17.532 BCM pada tanah penutup.
3. Jumlah peralatan tambang yang dibutuhkan untuk penambangan pasir gali yaitu 1 *Excavator Kobelco SK200-8* untuk *Topsoil*, 1 *Dump Truck Hino PS 130* dan 2 *Excavator Hitachi ZX-210L*.
  4. Berdasarkan data kebutuhan usaha pertambangan. CV Biduri Pasir membutuhkan dana untuk biaya modal tetap meliputi modal tetap dan modal kerja selama 3 bulan sebesar Rp 7.717.262.372 dengan komposisi persentase modal sebesar 100% oleh pihak pemegang saham.
  5. Berdasarkan perhitungan ekonomi menggunakan metode *Discounted Cash Flow* nilai *Net Present Value* yang diperoleh sebesar Rp 10.052.483.109. Sedangkan nilai *Internal Rate of Return* sebesar 51,80%. Nilai NPV lebih dari 0 menandakan proyek akan profit jika dijalankan. sedangkan nilai IRR yang diperoleh lebih besar dari nilai *interest* yang telah diberi nilai pembobotan WACC sebesar 18,37%. Nilai *Pay Back Period* selama 1 tahun 10,51 bulan. Nilai *Pay Back Period* yang kurang dari umur tambang bahkan kurang dari setengah umur tambang sepenuhnya. yang menandakan modal yang dikeluarkan dapat diperoleh kembali setelah 1 tahun 10,51 bulan proyek berlangsung.
  6. Berdasarkan analisis sensitivitas. kelayakan tambang CV Biduri Pasir sangat sensitif terhadap harga jual pasir gali dan kenaikan biaya produksi. Kemosrotan harga jual pasir

gali hingga 31% dari harga awal akan menyebabkan nilai NPV sama dengan 0. Sedangkan apabila terdapat kenaikan biaya produksi sebesar 81% akan menyebabkan nilai NPV sama dengan 0.

#### E. Saran

Berdasarkan hasil perhitungan ekonomi dan hasil analisis investasi. usaha pertambangan CV Biduri Pasir dapat dikatakan layak beroperasi secara ekonomi. Berikut beberapa saran yang dapat diterapkan di antaranya:

1. Mengingat proyek ini sangat menguntungkan. pemilik saham menggunakan modal pribadi sepenuhnya sehingga pemilik saham tidak kewajiban untuk membayar ke pihak lain.
2. Meningkatkan produksi yang dihasilkan dengan penambahan alat sehingga dapat meningkatkan penghasilan untuk perusahaan.
3. Menggunakan alat pengolahan pasir gali seperti *Crushing Plant (CP)* agar hasil dari produk pasir gali dapat meningkat dan juga nilai jual pasir gali lebih meningkat.

#### Daftar Puskata

- Arif, Irwandy, dan Adisoma, Gatut, 2005 “Perencanaan Tambang” Intitut Teknologi Bandung, Bandung.
- Damodaran, Asawath (2002). *Investment Valuation: Tools and Techniques Determining the Value of Any Asset* 2nd edition, New York:John Wile Sons, Inc
- David, B., 2012. *The Reno Gazette Journal : Newmont Gold Quarry Mining, Canada’s Goldcorp*, New York.
- Hidayat, W (2014). *Ekonomi, “Dampak Sektor Pertambangan Terhadap*

- Perekonomian Wilayah”.
- Husnan, Suad dan Suwarsono, 1984, “Studi Kelayakan Proyek”, BPFE, Yogyakarta.
- Hustrulid, W.A., 2013, Open Pit Mine Planning and Design, CRC Press.
- Komatsu, 2007, “Spesification and Application Handbook Edition 28”.
- Nursarya, Hadi, 2004 “Konsep Optimasi Pemanfaatan Sumberdaya Mineral dan Energi dengan Pendekatan Keekonomian Sumberdaya”, Unisba, Bandung.
- Prodjosumarto, Partanto, 2000, “Tambang Terbuka” Departemen Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Prodjosumarto, Partanto, 1993, “Pemindahan Tanah Mekanis” Departemen Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Republik Indonesia, 2012, “Peraturan Pemerintah No, 9 tahun 2012 Tentang, Jenis Dan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral”.
- Republik Indonesia, 2014, “Peraturan Menteri Keuangan Nomor: 139/PMK,03/2014”.
- Sudjadmiko, 1972, “Peta Geologi Lembar Garut dan Pameungpeuk”, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi
- Stermole, J, Franklin, Stermole, M, John, 2000, “Economic Evaluation and Investment Decision Methods”, Golden Drive, Ninth Edition Colorado.