

INVESTASI DAN ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI PERTAMBANGAN TERBUKA BATUBARA PT GERBANG DAYA MANDIRI DI KALIMANTAN TIMUR

Pujianti Setianingsih¹⁾ dan M. Bimo Husodo²⁾

^{1,2} Magister Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh November

^{1,2} Jl. Teknik Kimia, Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya-Jawa timur, 60111

E-mail: puji84setia@gmail.com¹⁾, bimomine@yahoo.com²⁾

ABSTRAK

Analisis kelayakan investasi penambangan terbuka pada PT Gerbang Daya Mandiri yang merupakan perusahaan tambang batubara di Provinsi Kalimantan Timur bertujuan untuk mengetahui dengan adanya penambahan cadangan batubara sebesar 1.031.389 ton dan nisbah pengupasan atau *stripping ratio* (SR) 12,36 apakah masih layak untuk dilakukan kegiatan penambangan dengan waktu 3 (tiga) tahun. Analisis kelayakan investasi dilakukan berdasar konsep aliran kas diskonto sebagai dasar analisis komponen-komponen biaya kapital, biaya produksi, tingkat produksi batubara dan perkiraan harga jual batubara sebagai masukan utama. Indikator utama yang digunakan untuk menentukan kelayakan investasi adalah *net present value* (NPV), *return of investment* (ROI) dan *payback period* (PBP). Studi ini menganalisis data bisnis yang sudah berjalan dari tahun 2017 sampai dengan 2019, dan analisa bisnis 3 tahun setelahnya sampai dengan 2023. Berdasarkan proyeksi aliran kas diperoleh kriteria penilaian investasi, didapatkan NPV \$ 21,939,739 dan ROI 15,6%, dengan periode pengembalian investasi selama 6,3 tahun. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas dapat diketahui bahwa kelayakan proyek penambangan batubara tambang terbuka PT Gerbang Daya Mandiri sensitif terhadap perubahan faktor biaya produksi dan harga batubara. Kajian sensitivitas di atas menunjukkan bahwa NPV penambangan batubara PT Gerbang Daya Mandiri masih positif pada harga jual batubara mengalami penurunan sampai mendekati 5% dari harga dasar yang digunakan pada evaluasi kelayakan investasi. Demikian pula untuk parameter biaya operasi, jika mengalami peningkatan sampai mendekati 9% masih memberikan NPV yang positif.

Kata Kunci: Tambang Terbuka, Cash Flow, PBP, BEP, NPV, ROI

1. PENDAHULUAN

Sepuluh tahun terakhir terdapat pertumbuhan perusahaan pertambangan batubara di Indonesia yang sangat pesat (Haryadi, 2018). Hal ini dikarenakan meningkatnya permintaan batubara sebagai pasokan energi di masa mendatang yang membuat industri ini memiliki daya tarik yang sangat besar bagi para investor. Batubara merupakan salah satu komoditas energi penting di Indonesia (Hartana, 2022).

Sektor pertambangan telah memberikan kontribusi yang dinilai cukup besar bagi penerimaan negara dan menjadi penopang devisa ekspor yang penting disaat neraca perdagangan kita mengalami defisit (Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, 2021).

Batubara sendiri masih menjadi tumpuan bagi kawasan Asia Pasifik dalam penyediaan energi yang terjangkau dan murah. Kawasan memiliki kapasitas batubara dan pembesar saat ini (76%) termasuk rencana pengembangannya (94%) (Pribadi, 2021).

Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Ridwan Djamaluddin mengemukakan cadangan batubara Indonesia saat ini mencapai 38,84 miliar ton. Dengan rata-rata produksi batubara sebesar 600 juta ton per tahun, maka umur cadangan batubara masih 65 tahun apabila diasumsikan tidak ada temuan cadangan baru.

Selain cadangan batubara, masih ada juga sumber daya batubara yang tercatat sebesar 143,7 miliar ton (Pribadi, 2021).

Kalimantan menyimpan 62,1% dari total potensi cadangan dan sumber daya batubara terbesar di Indonesia, yaitu 88,31 miliar ton sumber daya dan cadangan 25,84 miliar ton. Berdasarkan data *Minerba One Data Indonesia* (MODI), per 26 Juli 2021, realisasi produksi batubara Indonesia sebesar 328,75 juta ton dengan rincian 96,81 juta ton (realisasi domestik), 161,99 juta ton (realisasi ekspor), dan 52,22 juta ton untuk DMO (Pribadi, 2021).

Secara garis besar metode penambangan batubara dibedakan menjadi tambang terbuka, tambang bawah tanah dan tambang bawah air (Toha, 2019). Pada saat ini sebagian besar penambangan batubara dilakukan dengan metode tambang terbuka, terlebih setelah digunakannya alat-alat besar yang mempunyai kapasitas muat dan angkut yang besar untuk membuang lapisan tanah penutup batubara. Dengan demikian pekerjaan pembuangan lapisan tanah penutup batubara menjadi lebih murah dan menekan biaya ekstraksi batubara. Selain itu persentase batubara yang diambil jauh lebih besar dibanding dengan batubara yang dapat diekstraksi dengan cara tambang dalam. Penambangan batubara dengan metode tambang terbuka saat ini diperoleh 85%

dari total *mineable reserve* (Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, 2021).

Untuk menjalankan proses penambangan agar dapat tercapai sasaran dan tujuannya, diperlukan suatu perencanaan tambang yang matang. Perencanaan tambang adalah penentuan persyaratan teknik pencapaian sasaran kegiatan serta urutan teknik pelaksanaan dalam berbagai macam kegiatan yang harus dilaksanakan untuk mencapai tujuan dan sasaran kegiatan (Hariyadi, 2018).

Estimasi atau penentuan jumlah cadangan merupakan tahapan yang penting sebelum melakukan perencanaan tambang. Estimasi jumlah cadangan akan menjadi dasar dari penjadwalan penambangan (Putra, 2022).

Optimasi pit adalah untuk menentukan batas tambang akhir (*ultimate pit limit*), di mana batas tambang tersebut akan digunakan sebagai batas keruangan dalam estimasi cadangan tertambang. Setelah cadangan tertambang diketahui, maka tahap selanjutnya adalah perencanaan produksi, yaitu berupa aktivitas perencanaan pentahapan tambang (*push back*), sekuen tambang, dan penjadwalan produksi tambang. Tahap terakhir proses perencanaan tambang adalah penilaian cadangan dengan menentukan indikator ekonomi (*financial/ economic model*) (Rifandy, 2018).

Penambangan sisa cadangan batubara ini yang menjadi dasar perlu dilakukan penyesuaian kondisi lingkungan, fasilitas, dan infrastruktur yang ada sekarang khususnya terhadap kondisi keekonomiannya (Rifandy, 2020).

Metode optimasi *pit* yang digunakan dalam tambang terbuka batubara dilakukan dengan simulasi dan iterasi untuk menghitung keuntungan pada beberapa skenario skala produksi atau *stripping ratio* (SR). Perubahan parameter seperti harga jual batubara dan biaya-biaya tambang sering terjadi dengan signifikan. Hal tersebut cukup dilematis dan tidak mudah untuk melakukan evaluasi batas tambang. Mengetahui parameter teknis dan ekonomis serta hubungan perilaku parameter terhadap optimasi pit akan menjadi kontribusi bagi perbaikan pada metode yang selama ini diharapkan lebih sederhana, cepat, akurat dan mudah (Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, 2021).

Mempertimbangkan potensi batubara yang masih ada, harga batubara, nilai batubara di *market*, dan fasilitas dan infrastruktur yang telah dimiliki perusahaan, serta keinginan lebih berkontribusi pada peningkatan nilai perusahaan dan untuk pendapatan negara, mendorong PT Gerbang Daya Mandiri untuk ikut aktif.

Untuk melihat prospek cadangan batubara di wilayah ijin usaha pertambangan PT Gerbang Daya Mandiri, perlu dilakukan tinjauan teknis dan kajian berdasarkan aspek keuangan dan keekonomian. Analisis Investasi dan ekonomi secara khusus dilakukan pada tambang terbuka dengan total cadangan 1.031.389 juta ton dengan umur produksi tambang selama 3 tahun

dengan rencana produksi tahunan maksimal berkisar sebesar 400.000 ton.

PT Gerbang Daya Mandiri sudah melakukan penambangan batubara selama tahun 2017-2019 sebesar 948.628 metrik ton dengan SR 12,99. Berdasarkan pada Cadangan pada 1 Januari 2020, cadangan *open pit* PT Gerbang Daya Mandiri sebesar 1.031.389 metrik ton dengan jumlah *overburden* (OB) 12.750.170 dengan *stripping ratio* (SR) 12,36.

Maksud dan tujuan dari studi kelayakan ekonomi ini adalah untuk menghitung kebutuhan investasi, biaya operasi dan biaya lainnya serta menilai kelayakan penambangan batubara secara ekonomi. Tujuannya adalah melakukan analisis investasi dan harga jual batubara mengacu pada kebijakan pemerintah dalam hal pemasaran batubara serta melakukan analisis ekonomi dengan menggunakan konsep aliran kas diskonto (*discounted cash flow analysis*).

2. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah untuk menghitung kebutuhan investasi, biaya operasi dan biaya lainnya serta menilai kelayakan pertambangan terbuka batubara secara ekonomi pada PT Gerbang Daya Mandiri.

Analisis kelayakan ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan investasi dengan pendekatan aspek finansial dan strategi pemasaran. Harapannya dengan diketahuinya nilai indikator utama kriteria kelayakan investasi, dapat menjadi dasar pengambilan keputusan strategis PT Gerbang Daya Mandiri dalam mengembangkan bisnisnya.

3. BAHAN DAN METODE

Metode yang dilakukan dalam melakukan penilaian investasi dan analisis kelayakan ekonomi dari kegiatan penambangan terbuka batubara ini adalah dengan melakukan:

1. Mengumpulkan data-data dukung antara lain berupa histori harga jual batubara pada 5 (lima) tahun terakhir, nilai kurs *dollar* dalam 5 (lima) tahun terakhir dan proyeksi harga jual batubara 5 (lima) tahun ke depan. Data-data tersebut dipergunakan untuk melakukan simulasi perhitungan untuk Analisis sensitivitas PT Gerbang Daya Mandiri dengan menggunakan parameter data-data tersebut diatas. Analisis sensitivitas adalah analisis untuk mengetahui pengaruh dari perubahan terhadap aliran kas (Giatman, 2017). Analisis sensitivitas menggunakan beberapa simulasi dengan antara lain:
 - 1) Tingkat produksi turun 10% dari rencana dengan harga jual sesuai rencana;
 - 2) Tingkat produksi sesuai rencana dengan harga jual turun 10%;
 - 3) Tingkat produksi dan harga jual turun 10%
 - 4) Tingkat produksi naik 10% dengan harga jual sesuai rencana;

- 5) Tingkat produksi sesuai rencana dan harga jual naik 10%; dan
- 6) Tingkat produksi dan harga jual naik 10%.
Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan proyek rencana penambangan batubara PT Gerbang Daya Mandiri. Apabila ada perubahan kondisi kenaikan biaya produksi, biaya konstruksi, biaya bahan baku serta kemungkinan penurunan produktivitas.
2. Perhitungan biaya investasi/*capital cost* terhadap pengurusan ijin, peralatan, pra penambangan, pengembangan infrastruktur tambang, pembebasan lahan dan pergantian tanam tumbuh.
3. Menghitung proyeksi pendapatan (*revenue*), menghitung biaya produksi, biaya modal kerja, serta menyusun kriteria penilaian finansial yang telah disebutkan pada *point 2*.
4. Pemasaran dengan melakukan proyeksi harga jual ke depan, pemantauan permintaan batubara dan perkembangan konsumsi baik dalam negeri maupun luar negeri (Iskandar, 2014).

Pengukuran yang digunakan dalam menentukan analisis kelayakan ini adalah jumlah pemasukan dan biaya yang dikeluarkan dalam mengoperasikan kegiatan ini. Kelayakan pengembangan bisnisnya dihitung dengan menggunakan kriteria-kriteria investasi sebagai berikut:

3.1. Net Present Value (NPV)

Pendekatan *Net Present Value* (NPV) adalah salah satu pendekatan atau metode yang umum dipergunakan untuk melakukan penilaian sumber daya alam. Salah satu kunci yang mempengaruhi besaran nilai aset dalam pendekatan ini adalah penentuan besaran *discount rate*.

Discount rate diperlukan untuk mengkonversi aliran sumber daya yang diharapkan di masa depan menjadi estimasi nilai pada saat ini. *Discount rate* mengungkapkan preferensi waktu dari investor untuk menerima penghasilan sekarang daripada di masa depan dan juga mencerminkan sikap investor terhadap risiko (Adista, 2020).

Penilaian proyek investasi berdasarkan NPV adalah suatu metode penilaian penanaman modal dalam proyek investasi dengan menggunakan ukuran; *present value* aliran kas netto (*proceeds*) EAT +*Depreciation* setelah diperhitungkan dengan *present value capital outlay* (Abuk, 2020).

Proyek investasi dikatakan menguntungkan apabila *present value* dari aliran kas netto lebih besar daripada *present value* atas penanaman modal atau net *present value* nya positif. Penilaian investasi dengan menggunakan metode NPV (1) biasanya digunakan bila *cost of capital* dari investasi sudah diketahui dan *required of return* yang diharapkan oleh investor atas

rencana investasinya tersebut sudah ditetapkan nilainya (Ridwan, 2022).

Secara umum kriteria NPV ini mengatakan bahwa proyek akan layak dipilih apabila nilai NPV > 0. Sebaliknya bila suatu proyek memiliki NPV < 0, maka tidak akan dipilih karena proyek tidak layak untuk dijalankan seperti pada (1).

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(C)^t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(CO)^t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

Di mana NPV adalah *net present value*, (C) t adalah aliran kas masuk tahun t, (CO) t adalah aliran kas keluar tahun t, i adalah *discount rate* (suku bunga) relevan yang digunakan untuk mencari NPV, dan n t adalah umur t. Indikasinya adalah apabila NPV positif, maka usulan proyek dapat diterima, dan semakin tinggi harga NPV semakin baik, Namun apabila NPV *negative*, maka usulan proyek ditolak. Apabila NPV 0, berarti normal (Ahmad, 2022).

3.2. Break Even Point (BEP)

Break Even Point (BEP) adalah titik impas yang menggambarkan keadaan suatu usaha ketika tidak memperoleh laba dan tidak menderita kerugian. Analisis BEP memberikan penerapan yang luas untuk menguji tindakan-tindakan yang diusulkan dalam mempertimbangkan alternatif-alternatif atau tujuan pengambilan keputusan yang lain (Hasan, 2013).

Ada empat komponen yang menjadi dasar untuk menentukan rumus BEP. Diantaranya:

1. Biaya tetap atau *fixed cost* (FC), yang merupakan biaya wajib yang dikeluarkan oleh perusahaan, seperti gaji karyawan, biaya sewa gedung dan/atau sewa gudang, biaya penyusutan mesin, dan lain-lain.
2. Biaya tidak tetap atau *variabel cost* (VC), yang merupakan biaya dengan nilai yang berubah-ubah, tergantung dengan naik turunnya permintaan. Contoh dari biaya tidak tetap ini termasuk biaya listrik, air, telepon, bahan baku, transportasi, dan lain-lain.
3. Harga jual atau *price* (P), yang merupakan harga yang ditentukan setelah melihat semua biaya produksi ditambah dengan nilai margin yang diperoleh. Harga barang dihitung per unit.
4. Pendapatan atau *revenue* (R), yang merupakan penghasilan yang didapat dari seluruh penjualan.

Jika *total revenue* (TR) merupakan perkalian antara harga jual (P) dan jumlah produk yang diproduksi (Q) dan jika biaya total (TC) merupakan jumlah biaya tetap (FC) dan biaya variabel (VC) atas jumlah barang yang diproduksi (Q), maka dalam bahasa matematika BEP bisa digambarkan sebagai berikut (2).

$$\begin{aligned} TR &= P \cdot Q \\ TC &= FC + V \cdot Q \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TR &= TC & (2) \\ \text{Untung} &: TR > TC \\ \text{Rugi} &: TR < TC \end{aligned}$$

Untuk menentukan BEP terdapat 2 rumus yaitu dalam unit dan rupiah. Rumus BEP dalam unit sebagai berikut (3):

$$Q = \frac{FC}{(P-V)} \quad (3)$$

Rumus BEP dalam rupiah sebagai berikut (4):

$$TR = \frac{FC}{(1 - \frac{V}{P})} \quad (4)$$

3.3. Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) adalah tingkat margin/fee/bagi hasil yang menjadikan jumlah nilai sekarang dari *proceeds* yang diharapkan (*PV of future proceeds*) sama dengan jumlah nilai sekarang dari pengeluaran modal (*PV of capital outlays*) (Hasan, 2013).

Penilaian penanaman modal dalam proyek investasi berdasarkan IRR adalah suatu metode penilaian proyek investasi dengan menggunakan ukuran; aliran kas netto (*proceeds*) diperhitungkan dengan tingkat bunga tertentu (IRR). Suatu proyek investasi dinilai menguntungkan apabila IRR lebih besar daripada tingkat margin/fee/bagi hasil yang dikehendaki atau $IRR > \text{cost of money}$ (tingkat risiko + SWBI) (Qomaruddin, 2021).

Penilaian investasi dengan metode IRR ini biasanya dipergunakan apabila terdapat dua atau lebih pilihan investasi. Untuk menentukan investasi proyek mana yang akan dipilih bila dinilai dari perhitungan IRR, maka biasanya proyek yang memberikan nilai IRR tertinggi lah yang akan dipilih.

Di mana (C) t adalah aliran kas masuk tahun t, (CO) t adalah aliran kas keluar tahun t, i adalah *discount rate* (suku bunga) relevan yang digunakan untuk mencari NPV, n adalah umur teknik proyek, dan t adalah waktu. Karena aliran kas keluar proyek umumnya merupakan biaya pertama (Cf) maka persamaannya menjadi persamaan (5).

$$\sum_{t=0}^n \frac{(C)^t}{(1+i)^t} - (Cf) = 0 \quad (5)$$

Parameter bahwa suatu usulan proyek diterima ditunjukkan apabila $IRR > \text{arus pengembalian}$ yang diinginkan. Sebaliknya apabila $IRR < \text{arus pengembalian}$ yang diinginkan, proyek ditolak.

3.4. Payback Period (PBP)

Payback Period (PBP) merupakan teknik sederhana dalam metode penganggaran modal yang digunakan dalam penentuan investasi, namun ada metode lain yang lebih canggih yaitu *Net Present Value* (NPV) dan *Internal Rate of Return* (IRR) (Hasan, 2013).

Selain itu adanya risiko dalam investasi menyebabkan diperlukannya pertimbangan risiko dalam keputusan evaluasi investasi (Mbabazize dkk, 2014).

Analisis *payback period* (6) pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui seberapa lama (periode) investasi akan dapat dikembangkan saat terjadinya kondisi titik impas (*break event point*).

$$K_{(PBP)} = \sum_{t=0}^k CF_t \geq 0 \quad (6)$$

Di mana K adalah periode pengembalian, CF_t adalah *cash flow* periode ke-t. Jika komponen *cash flow benefit* dan *cost*-nya bersifat *annual*, maka nilai investasi dan benefit nya dihitung secara annual (7).

$$K_{(PBP)} = \frac{\text{Investasi}}{\text{Annual Benefit}} \times \text{Periode Waktu} \quad (7)$$

Dalam metode *payback period* ini rencana investasi dikatakan layak (*feasible*): Jika $k < n$ dan sebaliknya. Di mana K adalah jumlah periode pengembalian, dan n = umur investasi (Bhakti, 2021)

4. PEMBAHASAN

Analisis kelayakan pada PT Gerbang Daya Mandiri yang merupakan perusahaan tambang batubara di provinsi Kalimantan Timur bertujuan untuk mengetahui dengan adanya penambahan cadangan batubara sebesar 1.031.389 ton dan nisbah pengupasan atau *stripping ratio* (SR) 12,36 apakah masih layak untuk dilakukan kegiatan penambangan dengan waktu 3 (tiga) tahun. Penambahan cadangan batubara ini tentu sudah melalui kegiatan eksplorasi yaitu pengeboran untuk pengambilan sampel batubara yang kemudian dilakukan analisis uji laboratorium untuk mengetahui kualitas.

Selanjutnya data hasil eksplorasi tersebut dilakukan analisis dan perhitungan untuk mendapatkan optimasi cadangan yang dilakukan oleh *Competent Person*. *Competent Person* adalah orang yang memiliki pengetahuan, kemampuan dan pengalaman untuk melakukan pelaporan hasil eksplorasi, estimasi sumber daya dan estimasi cadangan mineral atau batubara yang dibuktikan dengan sertifikat kompetensi sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

Adapun yang menjadi acuan penyusunan model ekonomi yang digunakan untuk melakukan kajian adalah:

1. Penjadwalan produksi batubara, studi pada pengolahan batubara dan kajian transportasi batubara
2. Ketentuan dalam Izin Usaha Pertambangan sesuai dengan peraturan perundang-undangan
3. Aspek lain yang terkait dengan aspek keuangan seperti tingkat diskon, nilai tukar uang, eskalasi/peningkatan harga dan biaya lain-lain

Analisis keuangan dan keekonomian ini dilakukan berdasar konsep aliran kas diskonto sebagai dasar analisis komponen-komponen biaya kapital, biaya produksi, tingkat produksi batubara dan perkiraan harga jual batubara sebagai masukan utama. Indikator utama yang digunakan untuk menentukan kelayakan ekonomi dalam produksi batubara adalah NPV dan *return of investment* (ROI).

Indikator akan menunjukkan bahwa suatu prospek bisnis layak untuk diusahakan jika NPV positif dan ROI lebih besar bunga deposito. Langkah-langkah dalam analisis ekonomi dilakukan dapat dilihat pada adanya fluktuasi berbagai faktor yang akan mempengaruhi kelayakan ekonomi, pengambilan keputusan perlu didukung oleh analisa sensitivitas atas indikator tersebut. Faktor utama yang berpengaruh terhadap kelayakan ekonomi kegiatan penambangan batubara PT Gerbang Daya Mandiri adalah harga jual batubara dan biaya operasi.

4.1. Investasi Dan Modal Kerja

Investasi yang dilakukan dalam berbagai bidang bisnis (usaha), sudah tentu memerlukan sejumlah modal (uang), di samping keahlian lainnya. Modal yang digunakan ini mulai dari biaya pra-investasi (pengurusan ijin), biaya investasi, hingga modal kerja. Kelayakan suatu kegiatan usaha pertambangan batubara di PT Gerbang Daya Mandiri, telah dilakukan analisa ekonomi yang mencakup komponen-komponen sebagai berikut:

1. Rencana kebutuhan biaya untuk investasi
 - Kebutuhan biaya dibedakan menjadi dua, yaitu modal tetap dan modal kerja.
 - 1) Investasi/Modal Tetap
 - Modal tetap adalah biaya yang besarnya relatif tidak berubah atau tergantung pada perubahan volume produksi atau tingkat aktivitas yang dilakukan. Modal tetap terdiri dari:
 - 1) Biaya pra penambangan
 - 1) Biaya Operasional Perijinan. Biaya operasional pengurusan perijinan terdiri dari biaya-biaya yang telah ditetapkan oleh Dinas ESDM Provinsi Kalimantan Timur dan biaya operasional pengurusan Pemblokiran Wilayah IUP, penempatan jaminan kesungguhan dan lain-lain. Biaya perijinan yang telah dikeluarkan adalah Rp. 105.000.000.
 - 2) Biaya eksplorasi dan administrasi telah dikeluarkan sebesar Rp. 525.000.000.

- 3) Biaya studi kelayakan, AMDAL, RPT, RKAB, dan RR sebesar Rp. 525.000.000.
- 4) Biaya Pembebasan lahan tambang dan jalan tambang. Pembebasan lahan tambang dan jalan tambang, lokasi disposal, lokasi sarana dan prasarana, infrastruktur pengolahan. Harga pembebasan bervariasi sesuai dengan keadaan lahan. Biaya tersebut sebesar Rp. 8.325.000.000.

Jadi Total Biaya Pra-Penambangan adalah Rp. 9.480.000.000.

- 2) Biaya masa konstruksi
 - Biaya konstruksi dan perawatan bangunan terdiri dari perkantoran dan peralatan kantor, mess, poliklinik dan kantin, rumah genset, *work shop* dan gudang, pembuatan jalan tambang. Biaya yang dianggarkan pada masa konstruksi ini adalah sebesar Rp. 3.250.000.000.
- 3) Biaya kontraktor
 - Biaya kontraktor yang diperlukan dalam tambang terbuka dengan maksimum produksi 400.000 ton adalah adalah USD 34,59/ton, selain biaya kontraktor ada biaya lain yang berkaitan dengan penambangan terbuka ini yang meliputi amortisasi *capex* (*capital expensiteur*) dan depresiasi sebesar USD 5,57/ton di mana biaya ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.
- 2) Modal Kerja
 - Berbeda dengan modal tetap, nilai modal kerja berubah atau tergantung pada perubahan volume produksi atau tingkat aktivitas yang dilakukan. Modal kerja terdiri dari:
 - 1) Biaya Langsung
 - Biaya langsung ini terdiri dari perawatan sarana penunjang, gaji karyawan, THR karyawan, *draft-man independent*, jamrek, pemakaian bahan bakar dan minyak pelumas, suku cadang dan perawatan, pengembangan masyarakat, biaya penggantian ban dan *royalty*. Besarnya Biaya Langsung adalah Rp.29.272.114.213.
 - 2) Biaya Tak Langsung
 - Biaya tak langsung terdiri dari: asuransi alat, gaji karyawan jabatan tertentu, THR karyawan jabatan tertentu, asuransi tenaga kerja, biaya kantor, biaya perawatan fasilitas & infrastruktur, asuransi peralatan tambang, biaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan serta K-3, iuran tetap (IUP Operasi & Produksi), iuran tetap (IUP Eksplorasi), biaya pengadaan alat *safety* dan pajak bumi dan bangunan. Besar biaya tak langsung ini adalah sebesar Rp. 5.427.518.580.

Besarnya modal kerja dan investasi yang diperlukan untuk produksi selama 3 tahun dengan produksi maksimum 400.000 ton per tahun batubara adalah sebesar Rp. 34.699.632.793. Dalam analisa keekonomian ini, Modal Tetap sudah diperhitungkan akan kembali sesuai dengan kegiatan penambangan yang sudah dilakukan selama tahun 2017 – 2019. Demikian juga Biaya Investasi juga sudah di perhitungan dengan adanya aliran uang dan keuntungan selama penambangan tahun sebelumnya karena PT Gerbang Daya Mandiri sudah melakukan penambangan selama 3 tahun (2017 – 2019).

4.2. Perkiraan Pendapatan Dan Proyeksi Aliran Uang Tunai

Sebagian proyeksi aliran uang tunai selama penambangan tahun sebelumnya akan diinvestasikan ulang sebagai modal kerja dan investasi yang diperlukan untuk produksi selama 3 tahun mendatang. Estimasi investasi yang dimasukkan dalam analisa ekonomi ini adalah 50% dari proyeksi aliran uang tunai. Modal awal yang dipakai dengan produksi maksimum 400.000 ton per tahun batubara sebesar Rp 41.103.470.370.

Mata uang yang digunakan adalah Dolar Amerika Serikat dengan kurs: USD \$ 1 = Rp. 14.091, berdasarkan nilai rerata nilai kurs *dollar* pada tahun 2017 – 2020. Harga batubara yang digunakan adalah USD 52,83, berdasarkan pada nilai kalori 5.500 GAR dengan harga jual berdasar nilai rerata nilai harga jual batubara Indeks *Newcastle* (NCI) pada tahun 2017 – tahun 2020 sebesar USD 83.30 pada kalori 6330 GAR. Jika produksi batubara dinyatakan dalam ton dan harga batubara dinyatakan dalam rupiah per ton, maka pendapatan penjualan dapat dihitung menggunakan rumus (8):

$$\text{Pendapatan} = \text{Produksi Batubara} \times \text{Harga Batubara} \quad (8)$$

Dengan rencana produksi batubara 400.000 pada tahun ke 1 dan 400.000 ton pada tahun ke 2 dan seterusnya produksi batubara yang masih tersisa dan rencana harga jual batubara, maka diperkirakan pendapatan dari penjualan adalah sesuai tabel 1.

Tabel 1. Tabel Perkiraan Pendapatan Produksi 400.000 ton/tahun

Uraian	Pendapatan
Produksi dan harga sesuai rencana	297.760.745.551
Produksi turun 10%, harga tetap	267.984.670.996
Produksi tetap, harga turun 10%	267.984.670.996
Produksi dan harga turun 10%	241.186.203.897
Produksi naik 10%, harga tetap	327.536.820.106
Produksi tetap, harga naik 10%	327.536.820.106
Produksi dan harga naik 10%	360.290.502.117

Rencana proyeksi aliran uang tunai. Aliran dana disusun dengan mempertimbangkan semua elemen pemasukan tunai dan semua elemen biaya tunai (9). Adapun proyeksi aliran uang tunai sesuai tabel 2.

$$\text{Aliran uang tunai} = (\text{Pendapatan} - \text{Pengeluaran}) - \text{Pajak} \quad (9)$$

Tabel 2. Tabel Proyeksi Aliran Uang Tunai

Uraian	Investasi	Kumulatif Aliran Uang Tunai
Produksi dan harga sesuai rencana	41.103.470.370	45.386.917.765
Produksi turun 10%, harga tetap	41.103.470.370	66.568.027.069
Produksi tetap, harga turun 10%	41.103.470.370	-5.658.730.650
Produksi dan harga turun 10%	41.103.470.370	-9.778.751.668
Produksi naik 10%, harga tetap	41.103.470.370	91.992.538.765
Produksi tetap, harga naik 10%	41.103.470.370	100.753.720.685
Produksi dan harga naik 10%	41.103.470.370	125.053.363.348

Berdasarkan tabel 2 diatas, kumulatif aliran uang tunai akan menunjukkan nilai positif (+) apabila produksi dan harga sesuai rencana bahkan apabila terjadi penurunan produksi 10 % masih memiliki nilai positif. Akan tetapi jika terjadi penurunan harga jual batubara PT Gerbang Daya Mandiri sampai 10 % dari harga yang direncanakan USD 52,83 (kl USD 47,55) maka Aliran Uang Tunai akan tetap menunjukkan sentimen negatif (-) bahkan apabila produksi juga diturunkan sampai 10 % akan tetap menunjukkan angka yang lebih kecil dari Investasi yang diberikan. Sebaliknya apabila ada kenaikan harga batubara sampai 10% dan diperkirakan harga kontraktor dan biaya lain naik 10 % maka aliran uang tunai masih menunjukkan nilai positif (+) dengan nilai yang cukup besar. Berdasarkan pada hasil perhitungan kumulatif aliran uang tunai diatas, penambangan *open pit* PT Gerbang Daya Mandiri tidak layak apabila terjadi penurunan harga jual batubara sampai 10 %.

4.3. Kriteria Kelayakan Investasi

Dalam analisis kelayakan investasi, perhitungan kriteria investasi dilanjutkan dengan perhitungan analisis sensitivitas. Hasil perhitungannya untuk kriteria IRR dan BEP seperti pada tabel 3. Sedangkan hasil perhitungan kriteria investasi PBP dan NPV seperti pada tabel 4.

Tabel 3. Tabel Analisis IRR Dan BEP

Uraian	IRR (%)	BEP (ton)
Produksi dan harga jual sesuai rencana	64,39	68.005,8
Produksi turun 10%, harga jual sesuai rencana	68,24	76.510,06
Produksi sesuai rencana, harga jual turun 10%	16,50	643.733,29
Produksi dan harga jual turun 10%	6,36	649.889,50
Produksi naik 10%, harga jual sesuai rencana	86,92	16.505,30
Produksi sesuai rencana, harga jual naik 10%	109,18	-61.416,48
Produksi dan harga jual naik 10%	111,63	-182.207,59

Tabel 4. Tabel Analisis PBP Dan NPV

Uraian	PBP (tahun)	NPV
Produksi dan harga jual sesuai rencana	1,21	19.964.412.650
Produksi turun 10%, harga jual sesuai rencana	1,24	34.709.891.946
Produksi sesuai rencana, harga jual turun 10%	2,56	-5.530.099.648
Produksi dan harga jual turun 10%	2,74	-7.578.813.039
Produksi naik 10%, harga jual sesuai rencana	1,07	43.260.876.849
Produksi sesuai rencana, harga jual naik 10%	0,89	55.328.283.377
Produksi dan harga jual naik 10%	0,64	67.821.123.181

Berdasarkan tabel diatas, BEP akan menunjukkan nilai 68.005 metrik ton pada perhitungan dengan perkiraan Harga Jual dan produksi sesuai dengan yang direncanakan. Penambangan *open pit* PT Gerbang Daya Mandiri sudah menunjukkan sentimen positif pada periode penambangan tahun sebelumnya dalam arti pada penambangan tahun 2017 – 2019 PT Gerbang Daya Mandiri menunjukkan keuntungan sehingga bisa memasok modal ulang (investasi) dari keuntungan sehingga memperkecil BEP ataupun memperpendek PBP.

Apabila terjadi penurunan produksi dan penurunan harga sampai 10 % masih memiliki nilai kl 650.000 metrik ton atau (60% dari total cadangan) dengan estimasi harga jual berkisar kl USD 47,55. BEP akan berkisar dengan angka tersebut bahkan produksi juga diturunkan sampai 10 %.

Demikian juga sebaliknya apabila ada kenaikan harga jual batubara sampai 10 % dan diperkirakan harga kontraktor dan biaya lain naik antara 10 % maka BEP akan menunjukkan nilai negatif (-) dengan kata lain bahwa dengan kenaikan harga jual sampai 10 % ditambah dengan asumsi kenaikan biaya produksi sampai 10 %, Penambangan *open pit* sudah mengalami

keuntungan dan BEP pada tahun penambangan sebelumnya.

Dari hasil perhitungan BEP dan IRR di atas diketahui bahwa usaha penambangan batubara *open pit* PT Gerbang Daya Mandiri harus sesuai dengan kondisi produksi dan harga sesuai yang telah direncanakan harga jual ditetapkan USD 52,38 dan biaya produksi total USD 45,43 per ton, dengan asumsi ini maka pada penambangan *open pit* 2020 – 2021 memiliki BEP 71.066 metrik ton (7% dari total cadangan) sehingga penambangan *open pit* ini layak untuk dilanjutkan.

Berdasarkan nilai kriteria kelayakan ekonomi seperti yang tertera pada tabel 3 dan 4, penambangan batubara secara Terbuka PT Gerbang Daya Mandiri akan sangat terpengaruh apabila terjadi penurunan harga jual batubara PT Gerbang Daya Mandiri sampai 10 % dari harga yang direncanakan USD 52,83 (kl USD 47,55). Apabila harga jual berada di bawah angka USD 47,55 maka investasi dan operasi penambangan terbuka PT Gerbang Daya Mandiri dianggap tidak layak.

Akan tetapi selama penambangan terbuka PT Gerbang Daya Mandiri sebelumnya (tahun 2017 – 2019) secara umum belum pernah mengalami penurunan harga jual batubara lebih rendah dari harga tersebut (USD 52,38) seperti yang direncanakan karena batubara PT Gerbang Daya Mandiri merupakan batubara dengan mutu yang bagus karena memiliki kandungan ash dan belerang (TS) yang rendah. Demikian juga terkait target produksi batubara *open pit* yang sesuai dengan yang telah direncanakan.

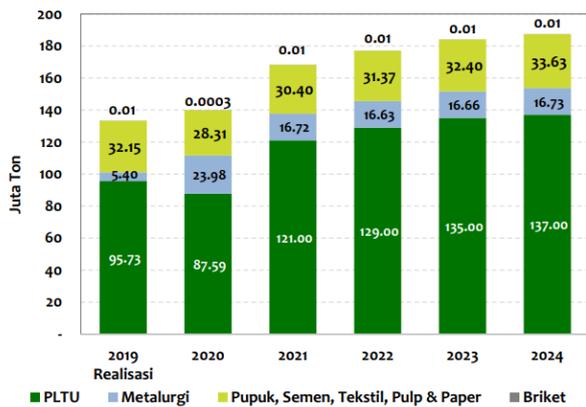
Dengan berdasarkan pada kegiatan penambangan sebelumnya PT Gerbang Daya Mandiri yang cukup memberikan nilai yang positif dalam arti pengembalian modal, investasi dan keuntungan dari penjualan batubara maka analisa ekonomi pada penambangan *open pit* akan memiliki nilai positif dan layak karena kecenderungan harga jual batubara cenderung stabil dan bagus, harga indeks diatas USD 85 per ton sesuai dengan yang direncanakan maka usaha pertambangan batubara PT Gerbang Daya Mandiri layak untuk tetap dilakukan.

4.4. Strategi Pemasaran

Strategi pemasaran yang dilakukan PT Gerbang Daya Mandiri adalah dengan melakukan proyeksi harga jual ke depan, pemantauan permintaan batubara dan perkembangan konsumsi baik dalam negeri maupun luar negeri.

1. Pasar Dalam Negeri

Kebutuhan batubara untuk pasar domestik terus meningkat khususnya dari pembangunan dan pengadaan tenaga listrik, di mana Pemerintah sedang membangun proyek Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dalam rangka mencapai rasio elektrifikasi 100% di seluruh Indonesia. Selain untuk kebutuhan PLTU, batubara di pasar domestik juga diserap oleh industri metalurgi, semen, kertas dan lainnya, seperti pada gambar 1.

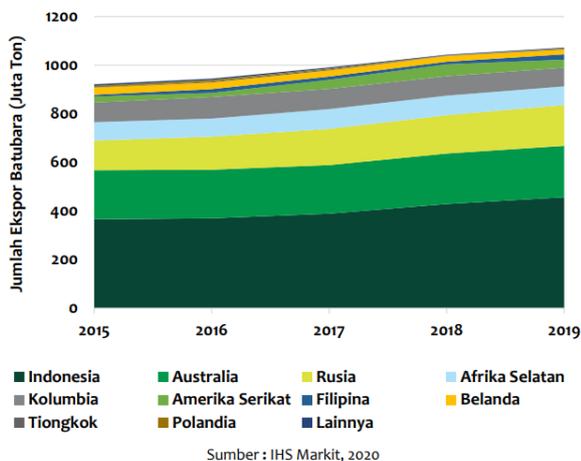


Gambar 1. Grafik Kebutuhan Batubara Untuk Industri Dalam Negeri

Dari gambar diatas menunjukkan bahwa kebutuhan batubara untuk industri dalam negeri atau domestik terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sehingga peluang pemasaran batubara PT Gerbang Daya Mandiri untuk pasar dalam negeri sangat terbuka.

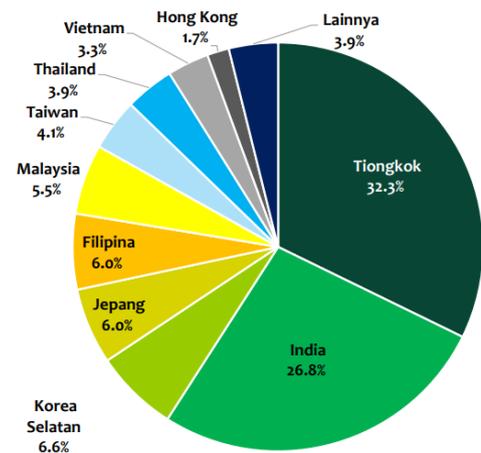
2. Pasar Luar Negeri

Berdasarkan data dari IHS Markit tahun 2022 bahwa per tahun 2019 Indonesia menempati peringkat ke 8 dunia sebagai pengekspor batubara terbesar seperti tampak pada gambar 2 bauran ekspor batubara dunia.



Gambar 2. Grafik Bauran Ekspor Batubara Dunia

Sedangkan untuk tujuan ekspor batubara Indonesia mayoritas diserap oleh negara-negara di Kawasan Asia seperti China, India dan Korea Selatan. Berikut adalah gambar 3 persentase ekspor batubara Indonesia berdasarkan negara tujuan (Alan, 2020).



Sumber: IHS Markit, 2020

Gambar 3. Grafik Presentase Ekspor Batubara Indonesia

5. KESIMPULAN

Analisis kelayakan ekonomi tambang terbuka PT Gerbang Daya Mandiri dilakukan dengan menggunakan beberapa asumsi yaitu nilai tukar *dollar* Rp. 14.091/USD (Oktober 2017); analisis menggunakan asumsi *dollar* tereskalasi di mana biaya *produksi* dikenakan peningkatan sebesar 0% per tahun sedangkan harga jual batubara dikenakan peningkatan sebesar 0% per tahun; untuk keperluan analisis sensitivitas biaya produksi akan dikenakan peningkatan 3% per tahun sedangkan harga jual batubara akan dikenakan peningkatan 1% per tahun; metoda perhitungan depresiasi dan amortisasi adalah linier; waktu depresiasi untuk peralatan dan infrastruktur tambang selama 10 tahun; dan laju pengembalian investasi minimum (MAROR) dalam US\$ adalah 10% per tahun.

Berdasarkan proyeksi aliran kas diperoleh kriteria penilaian investasi sebagai indikator utama yaitu NPV US\$ 21,939,739; ROI 15,6% dan PBP 6,3 tahun.

Berdasarkan hasil analisis sensitivitas dapat diketahui bahwa kelayakan proyek penambangan batubara tambang terbuka PT Gerbang Daya Mandiri sensitif terhadap perubahan faktor biaya produksi dan harga batubara. Hasil kajian sensitivitas menunjukkan bahwa NPV penambangan batubara PT Gerbang Daya Mandiri masih positif pada harga jual batubara mengalami penurunan sampai mendekati 5% dari harga dasar yang digunakan pada evaluasi kelayakan ekonomi. Demikian pula untuk parameter biaya operasi, jika mengalami peningkatan sampai mendekati 9% masih memberikan NPV yang positif.

6. SARAN

Saran untuk penelitian ini adalah ke depannya bisa dilakukan perhitungan perkiraan pendapatan dan proyeksi aliran uang tunai menggunakan kurs *dollar* sewaktu setiap tahunnya, bukan rerata. Untuk analisis

sensitivitas, agar penelitian selanjutnya dapat menggunakan asumsi peningkatan produksi dan harga yang lebih variatif, agar akurasi yang didapatkan lebih baik lagi. Selain itu diharapkan penelitian ini dapat dikolaborasikan dengan penelitian sebelumnya untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Abuk, G., & Rumbino, Y. (2020). Analisis Kelayakan Ekonomi Menggunakan Metode *Net Present Value* (NPV), Metode *Internal Rate Of Return* (IRR), *Payback Period* (PBP) Pada Unit *Stone Crusher* Di CV X Kab. Kupang Prov. NTT. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana*, 14 (2), 68-75
- Adista, S. D. (2018). Analisis *Capital Budgeting* Terhadap Kelayakan Investasi Aktiva Tetap Pada PT. Kharisma Arta Abadi Guna Luwuk Kabupaten Banggai. *Jurnal Emor*, 2(1), 70-83, 2, 70-83
- Alan, D. P., & Zhong, K. (2020). China in Focus. *HIS Markit*. [Http://www.apbiicma.org/library/527/paparan-ihs-markit-indonesian-coalroundtable-export-series-china](http://www.apbiicma.org/library/527/paparan-ihs-markit-indonesian-coalroundtable-export-series-china). Retrieved from [Http://www.apbiicma.org/library/527/paparan-ihs-markit-indonesian-coalroundtable-export-series-china](http://www.apbiicma.org/library/527/paparan-ihs-markit-indonesian-coalroundtable-export-series-china). (diakses pada tanggal 10 Oktober 2022)
- Batubara, D. J. (2021). *Indonesia Mining Guidance*. Jakarta: Pusat Data dan Teknologi Kementerian ESDM.
- Batubara, D. J. (2021). *Kebijakan Mineral dan Batubara Indonesia*. Jakarta: Pusat Data dan Teknologi Kementerian ESDM.
- Batubara, D. J. (2021). *Road Map Pengembangan dan Pemanfaatan Batubara*. Jakarta: Pusat Data dan Teknologi Kementerian ESDM.
- Bhakti, H., Setiawan, B.I., & Soerotto, W. M. (2021). Analisis Kelayakan Investasi SPBU Mikrosite Indomobil di Desa Geranjan. *Sebatik*, 25 (2), 296 – 302
- Giatman, M. (2017). *Ekonomi Teknik*. Jakarta: Rajawali Pers
- Hariyadi, S. (2018). Kajian Teknis Tahapan Penambangan Batubara Pada PT. Mega Global Energy Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Jurnal Geologi Pertambangan*, 1 (23), 43-57
- Hartana. (2022). Implikasi Ekspansi Perusahaan Group Pada Sektor Pertambangan Batubara Di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan Undiksha*, 10 (1), 251-260
- Haryadi, H. & Suciyanti, M. (2018). Analisis Perkiraan Kebutuhan Batubara Untuk Industri Domestik Tahun 2020-2035 Dalam Mendukung Kebijakan *Domestic Market Obligation* Dan Kebijakan Energi Nasional. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 14(1), 59-73
- Hasan, M. (2013). *Capital Budgeting Techniques Used by Small Manufacturing Companies*. *Journal of Service Science and Management*, 6 (1), 38-45
- Iskandar, K. (2014). Pengaruh Strategi Pemasaran Terhadap Penjualan Batubara Pada PT. Cahaya Mantingan Nusantara Jakarta. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 7 (1), 24-34
- Mbabazize, Mbabazi, P., & Daniel, T. (2014). *Capital Budgeting Practices In Developing Countries: A Case Of Rwanda*. *Research journal's Journal of Finance*, 2 (3), 1-19
- Pribadi, A. (2021). Cadangan Batubara Masih 38,84 Miliar Ton, Teknologi Bersih Pengelolaannya Terus Didorong. Retrieved from <https://www.esdm.go.id/id/mediacenter/arsip-berita/cadangan-batubara-masih-3884-miliar-ton-teknologi-bersih-pengelolaannya-terusdidorong>. (diakses pada tanggal 22 Oktober 2022)
- Putra, D., Marwanzal, I., Purwiyono, T. T., Ziad, Garnika, P. K. (2022). Pelatihan Pengantar Studi Kelayakan Penilaian Cadangan Batubara. *Jurnal Abdi Masyarakat Indoensia*, 4 (1), 20 – 27
- Qomaruddin, M., Wardana, F. K., & Soerotto, W. M.. (2021). Analisis Kelayakan Investasi Dengan Pendekatan Aspek Financial Dan Strategi Pemasaran Pada Program Ayam Petelur Di BUM Desa Bumi Makmur. *Sebatik*, 25 (2), 318 – 325
- Ridwan, A. F., Romli, Z., & Soerotto, W. M. (2022). Analisa Kelayakan Investasi Penggantian *Secondary Crusher* Pada PT Berau Coal Site Binungan. *Sebatik*, 26 (1), 1 – 8
- Rifandy, A. & Sutan, S.M.P. (2018). Optimasi Pit Tambang Terbuka Batubara dengan Pendekatan *Incremental Pit Expansion*, BESR dan Profit Margin. *Jurnal Geologi Pertambangan*, 2 (24), 1 – 25
- Rifandy, A. (2020). Investasi Dan Analisis Kelayakan Ekonomi Pertambangan Batubara PT. Adimitra Baratama Nusantara Di Kalimantan Timur. *Jurnal Geologi Pertambangan*, 1 (26), 49-62
- Toha, M. T., Handayani, H. E., Juniah, R. (2019). Simulasi Berm Terhadap Kestabilan Lereng Final Tambang Batubara Metode Pseudo-Statik. (2019). *Jurnal Pertambangan*, 3 (4), 28-37