



Analisis Investasi Kegiatan Removal Overburden Pada Blok B Pit Manis PT Sumber Permata Mineral

Investment Analysis Of Overburden Removal Activities At Block B Of The Manis Pit Of PT Sumber Permata Mineral

Maria Claudia Cindy Bouk¹, Robertho A. Kadji^{2*}, Woro Sundari³, Rizhard A. Ndolu⁴

^{1, 2, 3, 4} Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

Abstrak

PT Sumber Permata Mineral merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan dengan bahan galiannya nikel, yang berlokasi di Desa Molino, Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah, dengan luas wilayah IUP 176 Ha. Pada perusahaan tersebut akan dilakukan kegiatan *removal overburden* pada blok B PIT Manis. Dalam pelaksanaan kegiatan tersebut, ternyata perusahaan sering mengalami *overbudget* yang mengakibatkan kerugian. Maka dari itu penelitian ini dibuat dengan tujuan untuk merincikan *cash flow* dan menggunakan metode analisis investasi dengan beberapa parameternya. Dari Hasil perhitungan parameternya didapat hasil bahwa Net Present Value dengan nominal Rp149.356.980.771; sebagai khas bersih yang akan diterima perusahaan. Internal Rate of Return atau laju pengembalian modal dengan presentase 73%, serta Payback Period atau periode pengembalian modal 0,42 tahun. Dari hasil perhitungan analisis investasi dengan menggunakan parameter tersebut, maka investasi yang akan ditanamkan senilai Rp20.798.115.400; dalam kegiatan tersebut dinyatakan layak.

Kata Kunci: Net Present Value, Internal Rate of Return, Payback Period

Abstract

PT Sumber Permata Mineral is a company engaged in mining, with nickel as its primary mining material, located in Molino Village, Petasia Timur District, North Morowali Regency, Central Sulawesi Province, with an IUP area of 176 Hectares. The company will conduct overburden removal activities in Block B, PIT Manis. In implementing these activities, the company often experiences overbudgeting, resulting in losses. Therefore, this study was conducted to detail the cash flow and to use investment analysis methods with several parameters. From the results of the parameter calculations, the obtained value is the Net Present Value, with a nominal value of Rp149,356,980,771, representing the net return that the company will receive. Internal Rate Of Return or rate of return on capital with a percentage of 73%, and Payback Period or return on capital period of 0.42 years. Based on the results of the investment analysis calculation using these parameters, the investment amount is worth Rp20,798,115,400; therefore, the activity is declared feasible.

Keywords: Net Present Value, Internal Rate Of Return, Payback Period

Histori Artikel:

Diterima 18 Juni 2025, Direvisi 10 Juli 2025, Disetujui 11 Juli 2025, Dipublikasi 30 Juli 2025.

***Penulis Korespondensi:**

robertho_kadji@staf.undana.ac.id

DOI:

<https://doi.org/10.60036/jbm.761>

PENDAHULUAN

PT. Sumber Permata Mineral adalah perusahaan yang bergerak di sektor penambangan bijih nikel dan telah yang telah beroperasi dari tahun 2021. PT. Sumber Permata Mineral berlokasi di Desa Molino, Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah dengan luas wilayah IUP 176 Ha.

Menurut Tenriajeng (2003) Sebelum penambangan bahan galian dilakukan, dilakukan terlebih dahulu kegiatan *removal overburden* (Pengupasan lapisan tanah penutup) untuk mempercepat akses terhadap bahan bagian tersebut. Pada kegiatan *removal overburden* diperlukan biaya untuk mempercepat dan memperlancar kegiatan tersebut, namun ada beberapa faktor yang sering terjadi yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan yakni perkiraan biaya operasional yang tidak tepat, penentuan market yang salah, kondisi geologis yang tidak terduga dan ketebalan *overburden* yang sangat besar, dan pengembalian modal yang tidak menentu. Maka dari itu karena pada perusahaan PT. Sumber Permata Mineral sering terjadi *overbudget* yang tidak menentu dan sangat jauh dari perkiraan. Maka dari itu perlu di perhitungkan cost dengan nilai uang dimasa yang akan mendatang, untuk melakukan penanaman modal dalam kegiatan *removal overburden*.

Dalam penanaman modal yang akan dilakukan dalam memperlancar kegiatan *removal overburden* pada Blok B PIT Manis, yang akan sejalan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya *overbudget* yang tidak menentu dan sangat jauh dari perkiraan, maka diperlukan analisis investasi untuk mempertimbangkan kelayakan kegiatan tersebut. Analisis investasi pada kegiatan *removal overburden* tersebut, menggunakan beberapa metode yakni *Net present value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Payback Period* (PBP) untuk menganalisis nilai cost pada masa yang akan mendatang, tingkat pengembalian internal dan periode pengembalian modal dari kegiatan *removal overburden* pada blok B PIT Manis.

TINJAUAN PUSTAKA

Cash Flow

Cash Flow adalah suatu aliran khas yang diperhitungkan untuk mengetahui pengeluaran dan pemasukan yang akan terjadi pada kegiatan yang akan dilakukan. *Cash Flow* digunakan untuk merekap hal – hal secara terperinci tentang aliran keuangan yang akan digunakan. Pada *cash flow* akan diperhitungkan *cash in flow* dan *cash out flow*. *Cash out flow* terdiri dari *fixed cost* dan *variable cost*.

Fixed cost terdiri dari: *owning cost*, *depresiasi*, pajak lahan, pajak alat berat, asuransi dan biaya sewa gedung. *Variable cost* terdiri dari biaya bahan bakar, pelumas, filter, gaji karyawan, biaya roda dan biaya reparasi.

Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) merupakan adalah selisih antara nilai present value seluruhnya pada net cash flow yang akan diterima investor selama umur ekonomisnya. *Net Present Value* adalah metode menghitung nilai bersih (net) pada waktu sekarang (present). Asumsi present yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan, atau pada periode tahun ke-0 dalam perhitungan cashflow investasi (Zakri dan Saldy, 2020).

Cara perhitungan *Net Present Value* merupakan *Net Benefit* (Keuntungan bersih) yang telah *didiscount* dengan menggunakan SOCC (*Social Oppurtunity Cost of Capital*, tingkat bunga yang berlaku di masyarakat) atau MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*, laju pengembalian minimum yang dikehendaki oleh investor) sebagai *discount factor* (Yacob Ibrahim, 1998). Adapun juga dengan WACC (*Weight Average Cost Of Capital*) sebagai *discount rate* dalam menghitung NPV, dengan berdasarkan 100% nilai modal sendiri.

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 nol. IRR digunakan untuk mengetahui berapa nilai bunga yang diperoleh agar menghasilkan NPV proyek yang masuk sama dengan proyek yang keluar. Semakin besar nilai IRR proyek yang diperoleh dengan nilai IRR minimum, maka proyek semakin layak untuk dijalankan (Valent dkk.2018).

Payback Period (PBP)

Menurut Choliq dkk (2004) *Payback Periode (PBP)* adalah jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalian modal investasi yang ditanam (investasi mencapai titik pulang pokok).

METODOLOGI

Metodologi yang digunakan merupakan pendekatan masalah yang berupa pengambilan bahan, baik berupa dasar teori maupun data – data objek yang diamati. Adapun beberapa tahap yang dilakukan yakni:

Studi Pendahuluan

Merupakan proses awal sebelum berlangsungnya peneliti menyusun proposal penelitian, mencari referensi bahan berupa buku, jurnal dan referensi penelitian yang terdahulu.

Identifikasi Masalah

Dalam tahap ini dilakukan identifikasi terhadap masalah – masalah yang terjadi. Pada saat tahap ini dilakukan, peneliti juga melakukan studi literatur untuk mendapatkan tinjauan pustaka yang sesuai dengan permasalahan yang terjadi sehingga dapat menunjang dalam penyelesaian penelitian yang dilakukan.

Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini hanya berfokus dalam PT. Sumber Permata Mineral yakni pada blok B pit manis tentang penggunaan alat mekanis yang akan digunakan yaitu excavator dan dump truck dengan biaya pengeluarannya untuk removal overburden saja dan tidak membahas tentang aspek geoteknik dan lingkungan.

Tujuan Penelitian

Pada tahap ini, peneliti menentukan apa saja tujuan yang ingin dicapai, dari penelitian yang akan dilakukan. Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai *Net Present Value (NPV)* untuk mengetahui apakah investasi tersebut akan menghasilkan keuntungan atau tidak bagi perusahaan.
2. Menghitung nilai *Internal Rate Of Return (IRR)* untuk mengetahui tingkat pengembalian investasi tersebut
3. Menghitung nilai *Payback Period (PBP)* untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal dari investasi tersebut
4. Menilai apakah investasi pada kegiatan *removal overburden* di Blok B PIT Manis layak dilakukan atau tidak berdasarkan metode *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)* dan *Payback Period (PBP)*

Tahap penelitian

Pada penelitian ini data – data yang dikumpulkan merupakan data sekunder yang meliputi:

1. Profil Perusahaan
2. Volume *overburden* dan bahan galian yang ingin dikupas

3. Jumlah investasi awal
4. Harga dan spesifikasi alat mekanis
5. Pajak dan asuransi
6. *Discount factor*
7. Gaji pokok operator, sopir, head mekanik, pengawas dan *helper*
8. Interval pergantian pelumas dan filter yang akan digunakan.

Pengolahan Data

Pada Tahap pengolahan data, tahap yang akan dilakukan adalah :

1. Memperhitungkan *stripping ratio* untuk mengetahui perbandingan antara volume *overburden* dan bahan galian nikel
2. Menghitung *cash flow* sebagai perincian biaya
3. Menghitung *Net Present Value* (NPV) berdasarkan *discount factor*
4. Menghitung *Internal Rate of Return* (IRR) sebagai presentase laju pengekambalian modal
5. Menghitung *Payback Periode* (PBP) sebagai tahun pengembalian modal

Tahap Penutup

Setelah olahan data tersebut mendapatkan hasil yang laya atau tidak dalam penanaman investasi yang akan dilakukan pada kegiatan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat gali muat dan alat angkut yang digunakan dalam penelitian ini adalah Excavator Caterpillar PC 330 GC yang berjumlah 2 buah dan Dump Truck Howo Sinotruck 400 Nx berjumlah 8 buah.

Penelitian yang berlokasi di Blok B PIT Manis, PT Sumber Permata Mineral dengan,

1. Surface area Blok B PIT Manis: 11,52 Ha
2. Volume *overburden* yang ingin dikupas: 1.195.390 ton
3. Volume bahan galian nikel: 702.272 ton

Pada fixed cost dan variable cost yang di perhitungkan dengan menggunakan beberapa persamaan dapat menghasilkan.

Fixed Cost, terdiri dari :

1. Owinging cost :
 - Excavator CAT PC330 GC : Rp1.678.050.000;
 - Dump Truck Howo Sinotruck 400 Nx: Rp536.400.000;
2. Depresiasi

Tabel 1. Excavator CAT PC330 GC

Jumlah Angka Tahun Ke-	Tingkat Penyusutan	Beban Depresiasi	Akumulasi Penyusutan	Nilai Buku
0				Rp1.678.050.000
1	$\frac{2}{15} \times (1.678.050.000 - 10\%)$	Rp498.380.850	Rp498.380.850	Rp1.179.669.150
2	$\frac{4}{15} \times (1.678.050.000 - 10\%)$	Rp407.766.150	Rp906.147.000	Rp771.903.000
3	$\frac{6}{15} \times (1.678.050.000 - 10\%)$	Rp602.049.000	Rp1.508.196.000	Rp469.854.000
4	$\frac{8}{15} \times (1.678.050.000 - 10\%)$	Rp396.331.850	Rp1.904.527.850	Rp173.522.150
5	$\frac{10}{15} \times (1.678.050.000 - 10\%)$	Rp190.717.150	Rp1.510.245.000	Rp167.805.000

Sumber : Olahan Penulis, 2025

Tabel 2. Dump Truck Howo Sinotruck 400 Nx

Jumlah Angka Tahun Ke-	Tingkat Penyusutan	Beban Depresiasi	Akumulasi Penyusutan	Nilai Buku
0				Rp536.400.000
1	$\frac{6}{21} \times (536.400.000 - 20\%)$	Rp20.153.600	Rp120.153.600	Rp416.246.400
2	$\frac{8}{21} \times (536.400.000 - 20\%)$	Rp26.697.600	Rp146.851.200	Rp389.548.800
3	$\frac{10}{21} \times (536.400.000 - 20\%)$	Rp33.241.600	Rp173.542.800	Rp362.857.200
4	$\frac{12}{21} \times (536.400.000 - 20\%)$	Rp39.785.600	Rp200.238.400	Rp336.165.600
5	$\frac{14}{21} \times (536.400.000 - 20\%)$	Rp46.329.600	Rp226.934.000	Rp309.467.000
6	$\frac{16}{21} \times (536.400.000 - 20\%)$	Rp52.873.600	Rp253.629.600	Rp282.773.400

Sumber : Olahan Penulis, 2025

3. Pajak

Pajak Lahan dengan luas 11,532 Ha adalah Rp691,152/tahun dan untuk pajak alat berat adalah:

- Excavator CAT PC330 GC : Rp167.805.000/tahun
- Dump Truck Howo Sinotruck 400 Nx : Rp53.640.000/tahun

4. Asuransi

- Excavator CAT PC330 GC : Rp16.780.500;/tahun
- Dump Truck Howo Sinotruck 400 Nx: Rp5.364.000;/tahun

5. Biaya Sewa gedung dibayar Rp70.000.000/tahun.

Variable cost yang di perhitungkan dengan menggunakan beberapa persamaan dapat menghasilkan.

1. Biaya Bahan Bakar

Dengan menggunakan bahan bakar solar industry, maka persamaan yang digunakan dapat menghasilkan biaya bahan bakar untuk,

- Excavator CAT PC330 GC: Rp1.781.382.500/tahun
- Dump Truck Howo Sinotruck 400 Nx: Rp3.059.967.000/tahun

2. Biaya Pelumas dan Filter

Tabel 3. Biaya pelumas Excavator CAT PC330 GC

Jenis Oli	Kapasitas Tanki	Harga/liter	Interval Penggantian	Harga/tahun (Rp)
Oli mesin	25 Liter	Rp35.000	300 jam	Rp8.750.000
Oli transmisi	4 Liter	Rp36.000	1000 jam	Rp15.876.000
Oli hidrolik	147 Liter	Rp37.250	2000 jam	Rp5.475.750
Oli gardan	8 Liter	Rp45.000	1000 jam	Rp1.080.000
Oli final drive	5,5 Liter	Rp65.000	20000 jam	Rp357.500

Sumber: Olahan Penulis, 2025

Tabel 4. Biaya pelumas Dump Truck Howo Sinotruck 400 Nx

Jenis Oli	Kapasitas Tanki	Harga/liter	Interval Penggantian	Harga/ tahun (Rp)
Oli mesin	23 Liter	Rp35.000	300 jam	Rp8.050.000
Oli transmisi	4 Liter	Rp36.000	1000 jam	Rp432.000
Oli hidrolik	180 Liter	Rp37.250	2000 jam	Rp6.705.000
Oli gardan	8 Liter	Rp45.000	1000 jam	Rp1.080.000

Sumber: Olahan Penulis, 2025

Tabel 5. Biaya Fiter Excavator CAT PC330 GC

No	Jenis Filter	Harga/filter (Rp)	Interval Penggantian (jam)	Harga total/tahun (Rp)
1	Filter Oli	Rp475.000	200	Rp7.125.000;
2	Filter Solar	Rp328.000	250	Rp3.936.000;

No	Jenis Filter	Harga/filter (Rp)	Interval Penggantian (jam)	Harga total/tahun (Rp)
3	Filter Udara	Rp175.000	250	Rp2.100.000;

Sumber: Olahan Penulis, 2025

Tabel 6. Biaya Filter *Dump Truck Howo Sinotruck 400 Nx*

No	Jenis Filter	Harga/filter (Rp)	Interval Penggantian (jam)	Harga total/tahun (Rp)
1	Filter Oli	Rp105.000	200	Rp1.575.000;
2	Filter Solar	Rp116.000	250	Rp1.392.000;
3	Filter Udara	Rp175.000	250	Rp2.100.000;

Sumber: Olahan Penulis, 2025

3. Biaya Ban

Biaya ban adalah Rp.61.699.000/tahun dengan memiliki 10 ban, berdasarkan type ban yakni E-4 Xtra Tread.

4. Biaya Reparasi

Biaya reparasi untuk,

- Excavator CAT PC330 GC : Rp11.000.000/tahun
- *Dump Truck Howo Sinotruck 400 Nx* : Rp8.000.000/tahun

5. Gaji Karyawan

Gaji pada karyawan perbulan menyesuaikan dengan gaji pokok, uang makan 1 hari 3 kali, uang penginapan, dan juga biaya kerja per HM dan per ret.

Net Present Value (NPV)

Pada NPV digunakan *discount factor* yang dicari dengan menggunakan WACC sebagai penggunaa saham atas modal dari perusahaan sendiri. WACC (*Weight Average Cost Of Capital*), dengan menggunakan rumus, sebagai berikut.

Diketahui,

Equity Risk Premium (Re) : 6,85%

Beta (B) : 0,63 = 63,00%

Risk Free Rate (Rf) : 6,65

Spesifik Risk (Rs) : 0,00%

Country Risk Premium (Rc) : 0,00%

Portion of Equity (%E) : 100,00%

Portion of Debt (%D) : 0,00%

Cost of Debt (CoD) : 0,00%

WACC = %D x CoD + %E x CoE

- Penentuan CoE terlebih dahulu, dengan persamaan,

$$\text{CoE} = \text{Rf} + \text{B} \times \text{Re} + \text{Rc} + \text{Rs} \quad \text{CoE} = 6,65\% + 63,00\% \times 6,85\% + 0,00\% + 0,00\% \quad \text{CoE} = 6,65\% + 4,33\% + 0,00\%$$

$$\text{CoE} = 10,98\%$$

- Penentuan WACC dengan persamaan,

$$\text{WACC} = \%D \times \text{CoD} + \%E \times \text{CoE} \quad \text{WACC} = 0,00\% \times 0,00\% + 100\% \times 10,98\% \quad \text{WACC} = 0,00\% + 10,98\%$$

$$\text{WACC} = 10,98\%$$

Maka, dengan ini prnggunaan persamaan pada *Net Present Value (NPV)*, adalah :

Tabel 7. Nilai NPV dengan DF = 10,98%

Year	Cash flow	Present Value (10,98%)
0	-Rp20.798.115.400	-Rp20.798.115.400
I	Rp86.777.034.048	Rp78.191.596.727
II	Rp89.202.952.744	Rp72.425.214.384
III	Rp26.706.723.064	Rp19.538.285.060

Sumber: Olahan Penulis, 2025

Dan mendapati hasil terakhir NPV senilai Rp149.356.980.771; yang bernilai positif.

Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) yang merupakan laju pengembalian modal dalam bentuk presentase yang akan didapat oleh perusahaan dengan penggunaan *discount rate* ke dua yang bernilai lebih besar dari 10,98% atau senilai 15%.

Tabel 8. Nilai NPV dengan DF = 15%

Year	Cash Flow	Present Value (15%)
0	-Rp20.798.115.400	-Rp20.798.115.400
I	Rp86.777.034.048	Rp75.458.290.477
II	Rp89.202.952.744	Rp67.450.247.822
III	Rp26.706.723.064	Rp17.560.103.930

Sumber: Olahan Penulis, 2025

Berdasarkan perhitungan tersebut, hasil dari IRR adalah 0,730 atau 73%. Berdasarkan kriteria bahwa, usulan investasi dapat diterima jika $IRR > Discount\ Factor$. Artinya dana investasi awal Rp20.798.115.400; pada kegiatan *removal overburden* tersebut dapat menghasilkan laju 73% lebih besar dibandingkan *discount factor* 10,98%.

Payback Period (PBP)

Payback Period (PBP) dengan menggunakan persamaan yang ada, maka hasil yang di dapat adalah 0,42 tahun, atau setara dengan bulan ke lima pada tahun pertama kegiatan *removal overburden* dilakukan.

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis Net Present Value (NPV) atau profit bersih yang didapat oleh perusahaan dengan nilai *discount factor* dari perusahaan dengan 10,98%, setelah terselesaikan kegiatan *removal overburden* pada blok B PIT Manis selama 3 tahun, bernilai positif dan menguntungkan perusahaan
2. IRR yang dihasilkan merupakan IRR yang nilainya lebih besar dari *discount factor* perusahaan yakni 10,98%, yang menguntungkan perusahaan karena laju dari pengembalian yang cepat.
3. Analisis *Payback Period* (PBP) atau periode pengembalian modal dengan keadaan $BESR = 0$, akan terselesaikan dengan pada periode 0,42 tahun atau hampir 4 bulan setelah kegiatan *removal overburden* terlaksana nilai dari PBP ini merupakan nilai period pengembalian modal yang cepat dan menguntungkan perusahaan
4. Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu di perhatikan bahwa perusahaan tidak memiliki data arus khas perbulan, sehingga pada penelitian ini tidak dapat membandingkannya dengan arus khas bulan lalu. Serta tidak peneitia terdahulu pada perusahaan ini mengenai investasi.

Perusahaan perlu membuat history arus khas setiap bulan sampai setiap tahun, agar tidak terjadinya overbudget sehingga pada penanaman modal berikutnya history arus khas tersebut akan menjadi acuan perhitungan investasi untuk mempertimbangkan kelayakan dari penanaman modal pada kegiatan yang nantinya akan dilakukan. pengkajian lebih dalam lagi terkait pemilihan alat dan menentukan jumlah alat gali muat dan angkut yang akan digunakan, karena dalam hasil penelitian ini biaya pengupasan *overburden* dan *ore getting* yang akan dikeluarkan sangat mempengaruhi oleh jenis dan jumlah alat yang digunakan serta untuk penelitian selanjutnya dalam menghitung biaya harus mengetahui Break Event Stripping Ratio (BSER) sehingga dapat diketahui untung ruginya dari kegiatan penambangan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Damodaran, A. (2012). *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset* (3rd ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- Durant. (1999). Pengukuran Kinerja Keuangan Dengan Pendekatan Economic Value Added.
- Futuhiyyah. (2020). Analisa Biaya Operasional Alat Berat Pada Pekerjaan Timbunan. *Jurnal Ilmiah Teknik Unida*. 2022. Aceh
- Gentry, & O'Neil. (1984). In *Analisis Investasi Tambang* Jilid 1.
- Handbook Caterpillar. (2018). *Teknisi servis Caterpillar*. Versi 3.2. Jakarta
- Jusmani. (2018). Menganalisa Komponen Penyusutan Aktiva Tetap Berwujud. *Jurnal Media Wahana Ekonomika*, 7(3), 64–73.
- Mert, & Dil. (2016). Evaluasi Penerapan Metode Penyusutan Aktiva Tetap Pada PT Wahana Wirawan Manado. *Jurnal EMBA*.
- Monika, & Murad. (2023). Estimasi Biaya Kebutuhan Alat Gali Muat Dan Alat Gali Angkut. Kalimantan Barat
- Niluayu;. (2020). Analisa Cash Flow Pada PT. Teratai Murni Lines. *Jurnal WIGA*. 2019. Manado
- Oemiati (2020). Analisa Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Gali Angkut pada Pengupasa Lapisan Tanah Penutup. *Jurnal Tambang*, 06 no. 03.
- Otoritas Jasa Keuangan. (2020). Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 35/Pojk.04/2020 Tentang Penilaian Dan Penyajian Laporan Penilaian Bisnis Di Pasar Modal. Jakarta: Otoritas Jasa Keuangan.
- Poerbo, H. 1998. *Tekno Ekonomi Bangunan Bertingkat*
- Purnatiyo. (2016). Analisa Kelayakan Investasi Alat Pengolahan Kerak Tembaga.
- Rindawuna, R., Anshari, E., Rizky Awaliah, W. N., & Saputra, I. (2021). Perencanaan Biaya Pengupasan Overburden Dan Ore Getting Pada Blok Uluwata 3 Di Pt. Gerbang Multi Sejahtera . *Riset Teknologi Pertambangan (J-Ristam)*, 2-7.
- Suandy. (2016). Pengakuan Aset Tak Berwujud dan perbandingan metode garis lurus dan metode jumlah angka tahun. 2012
- Syamsul Bahar B. (2021). Analisis Perbandingan Harga Sewa Alat Berat Antara Excavator Komatsu PC200 dengan Excavator Caterpillar 320D.
- Tenriajeng.(2003). Analisis Biaya Pengupasan Dan Pengangkutan Overburden Di Unit Penambangan Elektrifikasi PIT 3 Timur PT Bukit Asam,Tbk. Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Skripsi. Sumatera Selatan.
- Wardoyo dkk. (2020). Analisa Perhitungan Penyusutan Aset Tetap Terhadap Laba Perusahaan. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*. 2022. Jawa Barat
- Wijaya. (2021). Optimasi Stripping Ratio Dengan Metode Discounted Cash Flow. Jakarta
- Zakri, & Saldy. (2020). Analisis Investasi Proyek Pertambangan Emas PT XYZ. Sulawesi Tengah