

**SKRIPSI**

**EVALUASI *DESIGN LIFE OF MINE* TERHADAP  
BATAS AREA KERJA GUNA MENGHITUNG  
ESTIMASI BLAYA PENAMBANGAN DI *PIT 1A* PT  
MULTI SERVICE MINING SITE PT GORBY ENERGY,  
KABUPATEN MUSI RAWAS UTARA, PROVINSI  
SUMATERA SELATAN**



**OLEH**

**MUCHAMAD RIZKY DARUSSALAM**

**03021282126068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

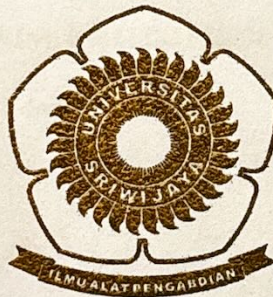
**2025**

# **SKRIPSI**

## **EVALUASI *DESIGN LIFE OF MINE* TERHADAP BATAS AREA KERJA GUNA MENGHITUNG ESTIMASI BIAYA PENAMBANGAN DI *PIT 1A* PT MULTI SERVICE MINING SITE PT GORBY ENERGY, KABUPATEN MUSI RAWAS UTARA, PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya



**OLEH**

**MUCHAMAD RIZKY DARUSSALAM**

**03021282126068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI *DESIGN LIFE OF MINE* TERHADAP BATAS AREA KERJA  
GUNA MENGHITUNG ESTIMASI BIAYA PENAMBANGAN DI *PIT 1A PT*  
MULTI SERVICE MINING SITE PT GORBY ENERGY, KABUPATEN  
MUSI RAWAS UTARA, PROVINSI SUMATERA SELATAN**

### Laporan Tugas Akhir

Dibuat untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada Program Studi Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

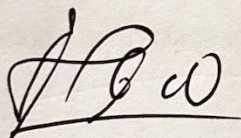
Oleh :

**MUCHAMAD RIZKY DARUSSALAM**

**NIM. 03021282126068**

Indralaya, 2025

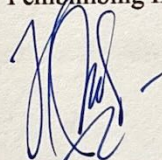
Pembimbing I



Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME

NIK. 1671104307520005

Pembimbing II



Mega Puspita, S.T., M.T.

NIP. 199303052019032014

Menyetujui :

Plt. Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Plt. Sekretaris,



Ir. H. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T.  
NIP. 199002102019031012

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muchamad Rizky Darussalam

NIM : 03021282126068

Judul : Evaluasi *Design Life of Mine* Terhadap Batas Area Kerja Guna Menghitung Estimasi Biaya Penambangan di *Pit 1A* PT Multi Service Mining Site PT Gorby Energy, Kabupaten Musi Rawas Utara, Provinsi Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri didampingi oleh tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan siapapun.



Indralaya, Juni 2025



**Muchamad Rizky Darussalam**

**NIM.03021282126068**

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muchamad Rizky Darussalam

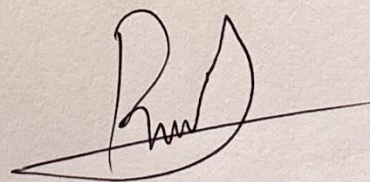
NIM : 03021282126068

Judul : Evaluasi *Design Life of Mine* Terhadap Batas Area Kerja Guna Menghitung Estimasi Biaya Penambangan di *Pit 1A* PT Multi Service Mining Site PT Gorby Energy, Kabupaten Musi Rawas Utara, Provinsi Sumatera Selatan.

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya, dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai peneliti korespondensi (*Corresponding Author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapa pun.

Indralaya, Juni 2025



**Muchamad Rizky Darussalam**

**NIM.03021282126068**

## HALAMAN RIWAYAT HIDUP



Penulis, Muchamad Rizky Darussalam merupakan putra dari pasangan Syahroni Darwis dan Halimah serta merupakan anak kelima dari lima bersaudara. Penulis memulai pendidikan di jenjang PAUD Mutia, kemudian melanjutkan ke jenjang SD di SDN 04 Citeureup.

Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat SMP di SMPN 1 Cibinong, pada saat kelas 2 SMP penulis berhasil juara 1 lomba cerdas cermat agama islam yang diadakan sekolah. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke tingkat menengah atas di SMAN 1 Cibinong, pada saat bersekolah penulis sering mendapatkan peringkat 10 besar di kelas.

Pada jenjang perguruan tinggi, penulis memilih untuk melanjutkan studi di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Pada saat berkuliah penulis aktif dalam berbagai kegiatan diluar kewajiban berkuliah sebagai mahasiswa, antara lain menjadi Asisten Laboratorium Kimia-Fisika serta Asisten Laboratorium Pemboran dan Peledakan, penulis juga aktif dalam berbagai organisasi, antara lain menjadi staff muda divisi Enterpreneur Komunitas Sains Teknik, menjadi Kepala Departemen Pusat Penelitian dan Pengembangan PERMATA FT UNSRI.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan kemudahan yang diberikan, karya tulis ini saya persembahkan kepada:

1. **The Ron's Family**, Bapak Syahroni Darwis dan Ibu Halimah serta kakak-kakak dan saudara-saudara yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan dukungan disetiap perjalanan hidup saya. Berkat doa yang mereka panjatkan, saya dapat menghadapi berbagai cobaan dengan baik. Terimakasih atas segala pengorbanan dan usaha yang tiada hentinya.
2. **Dosen pembimbing dan seluruh tenaga pendidik**, yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta arahan dengan penuh kesabaran dan ketulusan.
3. **Kakak Tingkat**, terimakasih banyak untuk Bang Ateng, Bang Yong, Bang Dim, serta abang-abang yang lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu atas ilmu, arahan, dan pelajaran selama masa perkuliahan.
4. **Teman-teman seperjuangan**, terimakasih banyak kepada teman-teman dari Bravo Tambang 2021, Keluarga Tambang Jawa, dan Chill yang sudah banyak membantu dan menemani saya selama masa perkuliahan.
5. Kepada sepeda motor kesayangan saya yaitu Yami ( Mio ) yang sudah menemani saya dan mengukir cerita disetiap kilometernya, selama kurang lebih 6 tahun banyak cerita dalam kesendirian saya ketika sedang dalam perjalanan. Terimakasih telah menemani setiap perjalanan saya dan menjadi saksi bisu terbaik yang mengetahui suka duka yang dialami saya selama masa perkuliahan.

Semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi dunia akademik dan industri serta menjadi langkah awal saya untuk terus berkarya dan berkontribusi demi kemajuan bangsa dan negara.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas karunia-Nya lah sehingga dapat diselesaikan Laporan Penelitian Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi *Design Life of Mine* Terhadap Batas Area Kerja Guna Menghitung Estimasi Biaya Penambangan di *Pit 1A* PT Multi Service Mining *Site* PT Gorby Energy, Kabupaten Musi Rawas Utara, Provinsi Sumatera Selatan” yang dilaksanakan pada tanggal 20 Januari 2025 hingga 20 Maret 2025. Pada kesempatan ini terucap terima kasih banyak kepada Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME dan Mega Puspita, S.T., M.T., selaku pembimbing laporan tugas akhir serta kepada pihak-pihak lain yang sudah membantu dalam penyusunan laporan ini, yaitu :

1. Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si., selaku rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., Cp. IPU., ASEAN-Eng., APEC-Eng., ACPE. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Semua Dosen yang telah memberikan ilmunya dan semua Staf dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Yudi Arianto, S.T selaku Supervisor Departemen Engineering sekaligus pembimbing penyusunan laporan dan Bapak Dhea Iqbal Mahmudi, S.T selaku pembimbing lapangan serta seluruh staf dan karyawan PT Multi Service Mining yang sudah banyak membantu dalam penelitian ini.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu sehingga terlaksananya penelitian tugas akhir ini dengan lancar.

Penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat, khususnya bagi Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Indralaya, 2025

Penulis

## RINGKASAN

### **EVALUASI *DESIGN LIFE OF MINE* TERHADAP BATAS AREA KERJA GUNA MENGHITUNG ESTIMASI BIAYA PENAMBANGAN DI *PIT 1A* PT MULTI SERVICE MINING *SITE* PT GORBY ENERGY, KABUPATEN MUSI RAWAS UTARA, PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Muchamad Rizky Darussalam; Dibimbing oleh Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME dan Mega Puspita, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

xx + 173 halaman, 35 gambar, 83 tabel, 20 lampiran

## RINGKASAN

Desain *Life of Mine* (LOM) Pit 1A PT Multi Service Mining mengalami modifikasi akibat batas area kerja dengan PT Anugrah Cofindo Indonesia, mengurangi luas tambang dari 57,598 ha menjadi 50,094 ha. Ini berimbas pada penurunan cadangan *overburden* (dari 10.745.290,68 BCM menjadi 9.489.031,26 BCM) dan batubara (dari 3.182.393,99 Ton menjadi 2.769.738,83 Ton). Operasional menggunakan 7 *fleet* menghasilkan kapasitas tahunan 4.814.356,29 BCM *overburden* dan 1.431.691,11 Ton batubara. Meskipun cadangan berkurang, analisis finansial menunjukkan efisiensi dan profitabilitas desain baru lebih baik. Total *cost* menurun dari Rp370.555.893.962 (lama) menjadi Rp316.138.076.739 (baru). Yang paling signifikan, *Net Profit* meningkat dari Rp20.558.040.123 (lama) menjadi Rp28.221.944.111 (baru), menunjukkan kenaikan profitabilitas sebesar Rp7.663.903.988.

**Kata kunci:** *Life of Mine* (LOM), Desain, Batas Area, Biaya.

Kepustakaan : 19 kepustakaan (1975 – 2020 )

## **SUMMARY**

### **EVALUATION OF LIFE OF MINE DESIGN AGAINST WORK AREA BOUNDARIES TO CALCULATE ESTIMATED MINING COSTS AT PIT 1A, PT MULTI SERVICE MINING SITE OF PT GORBY ENERGY, NORTH MUSI RAWAS REGENCY, SOUTH SUMATRA PROVINCE.**

Muchamad Rizky Darussalam; Under the supervision of Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME and Mega Puspita, S.T., M.T.

Department of Mining and Geological Engineering, Faculty of Engineering,  
Sriwijaya University.

xx + 173 pages, 35 figures, 83 tables, 20 appendices

## **SUMMARY**

The Life of Mine (LOM) design for Pit 1A of PT Multi Service Mining was modified due to work area boundary limitations with PT Anugrah Cofindo Indonesia. This reduced the mining area from 57.598 hectares to 50.094 hectares. Consequently, both overburden reserves decreased (from 10,745,290.68 BCM to 9,489,031.26 BCM) and coal reserves dropped (from 3,182,393.99 tons to 2,769,738.83 tons). Operations using 7 fleets will yield an annual capacity of 4,814,356.29 BCM of overburden and 1,431,691.11 tons of coal. Despite the reduction in reserves, a financial analysis indicates that the new design is more efficient and profitable. Total costs decreased from Rp370,555,893,962 (old) to Rp316,138,076,739 (new). Most significantly, Net Profit increased from Rp20,558,040,123 (old) to Rp28,221,944,111 (new), demonstrating a profitability increase of Rp7,663,903,988.

**Keywords** : Life of Mine (LOM), Design, Boundaries, Cost

**Bibliography** : 19 bibliography ( 1975 – 2020 )

## DAFTAR ISI

|                                              |             |
|----------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>              | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....</b>    | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>   | <b>v</b>    |
| <b>HALAMAN RIWAYAT HIDUP .....</b>           | <b>vi</b>   |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>             | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                   | <b>viii</b> |
| <b>RINGKASAN .....</b>                       | <b>ix</b>   |
| <b>SUMMARY.....</b>                          | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                      | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                   | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                    | <b>xvi</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                 | <b>xx</b>   |
| <br>                                         |             |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>               | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                     | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                    | 2           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                   | 3           |
| 1.4 Batasan Masalah.....                     | 3           |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                  | 4           |
| <br>                                         |             |
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>          | <b>5</b>    |
| 2.1 Sumberdaya dan Cadangan .....            | 5           |
| 2.2 Perencanaan dan Perancangan Tambang..... | 6           |

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.1 Perencanaan Tambang .....                                | 6         |
| 2.2.2 Parameter Perancangan Tambang .....                      | 8         |
| 2.3 Perencanaan Kebutuhan Alat Gali Muat dan Alat Angkut ..... | 10        |
| 2.3.1 Produktivitas Alat Gali Muat .....                       | 10        |
| 2.3.2 Produktivitas Alat Angkut.....                           | 14        |
| 2.3.3 Kebutuhan Alat Mekanis .....                             | 14        |
| 2.4 Batasan Penambangan .....                                  | 15        |
| 2.5 Biaya Penambangan .....                                    | 17        |
| 2.5.1 <i>Direct Cost</i> .....                                 | 17        |
| 2.5.2 <i>Indirect Cost</i> .....                               | 20        |
| 2.6 Parameter Keekonomian .....                                | 22        |
| 2.6.1 Arus Kas ( <i>Cash Flow</i> ).....                       | 22        |
| 2.6.2 <i>Net Present Value</i> (NPV) .....                     | 25        |
| 2.7 Hasil Penelitian Terdahulu.....                            | 25        |
| <b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>                           | <b>28</b> |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....                          | 28        |
| 3.1.1 Lokasi Penelitian.....                                   | 28        |
| 3.1.2 Waktu Penelitian .....                                   | 29        |
| 3.2 Tahapan Penelitian.....                                    | 29        |
| 3.2.1 Studi Literatur .....                                    | 29        |
| 3.2.2 Cara Pengambilan Data .....                              | 30        |
| 3.2.3 Pengolahan Data .....                                    | 31        |
| 3.3 Analisis Data.....                                         | 33        |
| <b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                        | <b>37</b> |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.1 Pembuatan Desain <i>Life Of Mine Pit</i> 1A .....         | 37        |
| 4.1.1 Evaluasi Desain <i>Life Of Mine Pit</i> 1A.....         | 37        |
| 4.1.2 Perencanaan Desain <i>Life of Mine</i> Baru.....        | 40        |
| 4.2 Pebandingan Jumlah Cadangan di <i>Pit</i> 1A .....        | 45        |
| 4.3 Kemampuan Produksi dan Jam Kerja Alat Mekanis .....       | 46        |
| 4.3.1 Kemampuan Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut ..... | 46        |
| 4.3.2 Jam Kerja Alat Mekanis.....                             | 49        |
| 4.3.3 Umur Tambang .....                                      | 50        |
| 4.4 Pengeluaran dan Pendapatan Tambang .....                  | 51        |
| 4.4.1 Biaya Langsung ( <i>Variable Cost</i> ).....            | 51        |
| 4.4.2 Biaya Tidak Langsung ( <i>Fixed Cost</i> ) .....        | 53        |
| 4.4.3 Pendapatan .....                                        | 56        |
| 4.4.4 Aliran Kas ( <i>Cash Flow</i> ) .....                   | 58        |
| 4.5 Matriks Hasil .....                                       | 63        |
| <br><b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                   | <b>65</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                           | 65        |
| 5.2 Saran .....                                               | 66        |
| <br><b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                | <b>67</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                          | <b>69</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Hubungan Sumberdaya dan Cadangan Batubara (Badan standarisasi Nasional, 2011) ..... | 6  |
| Gambar 2. 2 Lebar Jalan Angkut Pada Kondisi Lurus (Hartman, 1987) .....                         | 10 |
| Gambar 2. 3 Contoh Diagram Cash Flow (Blank and Tarquin, 2012).....                             | 24 |
| Gambar 3. 1 Peta Kesampaian Daerah.....                                                         | 28 |
| Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian .....                                                         | 36 |
| Gambar 4. 1 Boundary Area Kerja PT ACI dan PT MSM.....                                          | 38 |
| Gambar 4. 2 Boundary Sidewall yang Terpotong .....                                              | 38 |
| Gambar 4. 3 Desain Pit LOM Lama .....                                                           | 39 |
| Gambar 4. 4 Statistik Luas Area Pit LOM Lama .....                                              | 39 |
| Gambar 4. 5 Boundary pit limit baru .....                                                       | 41 |
| Gambar 4. 6 Peta Desain LOM Pit 1A Baru .....                                                   | 42 |
| Gambar 4. 7 Section A-F.....                                                                    | 43 |
| Gambar 4. 8 Section A1-F1.....                                                                  | 44 |
| Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Cash Flow Tahun ke-1 .....                                      | 60 |
| Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Cash Flow Tahun Ke-2 .....                                     | 61 |
| Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Cash Flow Tahun Ke-3 .....                                     | 62 |
| Gambar B. 1 Komatsu PC 400.....                                                                 | 74 |
| Gambar B. 2 Caterpillar PC 300 .....                                                            | 75 |
| Gambar B. 3 LGMG MT60 .....                                                                     | 76 |
| Gambar B. 4 Quester CWE37064R .....                                                             | 77 |
| Gambar B. 5 CWB45ALDN1 .....                                                                    | 78 |
| Gambar B. 6 Shacman F-3000.....                                                                 | 79 |
| Gambar B. 7 Hitachi PC 200.....                                                                 | 80 |
| Gambar B. 8 Dozer D85SS .....                                                                   | 81 |
| Gambar B. 9 Grader GD705-4 .....                                                                | 82 |
| Gambar B. 10 Tower Lamp Kubota D1105 .....                                                      | 83 |
| Gambar B. 11 Water Truck FD 336 DT .....                                                        | 84 |
| Gambar B. 12 Compactor BW211D-40.....                                                           | 85 |
| Gambar B. 13 Pompa KSB H-150-500.4.....                                                         | 86 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Gambar B. 14 Lube Truck NKR 71 HD/PS125HD .....   | 87 |
| Gambar B. 15 Crane Truck Chen Long .....          | 88 |
| Gambar B. 16 Genset Deutz.....                    | 89 |
| Gambar B. 17 LV Mitsubishi TriTon HDX-2023 .....  | 90 |
| Gambar B. 18 Bus Karyawan Isuzu.....              | 91 |
| Gambar B. 19 Fuel Truck Jumbo Ranger FM260TI..... | 92 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Efisiensi kerja berdasarkan kondisi operasional alat (Tenriajeng,2003) | 12 |
| Tabel 2. 2 Tarif penyusutan harta berwujud (sumber : UU No. 36/2008).....         | 21 |
| Tabel 2. 3 Tarif penyusutan harta tak berwujud (sumber : UU No. 36/2008).....     | 22 |
| Tabel 2. 4 <i>Cash flow</i> dalam bentuk tabel (Blank and Tarquin, 2012) .....    | 23 |
| Tabel 3. 1 Jadwal kegiatan penelitian .....                                       | 29 |
| Tabel 3. 2 Metode penyelesaian masalah .....                                      | 33 |
| Tabel 4. 1 Data rekomendasi geometri jenjang dan desain pit 1A .....              | 45 |
| Tabel 4. 2 Perbandingan jumlah cadangan.....                                      | 46 |
| Tabel 4. 3 Setting fleet untuk overburden .....                                   | 47 |
| Tabel 4. 4 Setting fleet untuk batubara.....                                      | 48 |
| Tabel 4. 5 Kapasitas produksi fleet untuk overburden .....                        | 48 |
| Tabel 4. 6 Kapasitas produksi fleet untuk batubara .....                          | 49 |
| Tabel 4. 7 Ketersediaan unjuk kinerja alat mekanis material overburden .....      | 50 |
| Tabel 4. 8 Ketersediaan unjuk kinerja alat mekanis material batubara.....         | 50 |
| Tabel 4. 9 Kebutuhan General affairs hingga Umur Tambang LOM Pit 1A Lama          | 54 |
| Tabel 4. 10 Kebutuhan General affairs hingga Umur Tambang LOM Pit 1A Baru         | 54 |
| Tabel 4. 11 Kontrak pembayaran jasa penambangan .....                             | 56 |
| Tabel 4. 12 Aliran kas berdasarkan desain LOM pit 1A lama .....                   | 58 |
| Tabel 4. 13 Aliran kas berdasarkan desain LOM pit 1A baru .....                   | 59 |
| Tabel 4. 14 Matriks hasil penelitian .....                                        | 63 |
| Tabel A. 1 Curah hujan bulanan (2015-2024).....                                   | 69 |
| Tabel A. 2 Curah hujan maksimum/hari .....                                        | 70 |
| Tabel A. 3 Jumlah hari hujan/bulan.....                                           | 71 |
| Tabel A. 4 Jam hujan/bulan .....                                                  | 72 |
| Tabel A. 5 Jam hujan maksimum/hari.....                                           | 73 |
| Tabel C. 1 Swell factor dan densitas insitu material .....                        | 93 |
| Tabel D. 1 Fill factor bucket .....                                               | 94 |
| Tabel D. 2 Faktor efisiensi kerja .....                                           | 94 |

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel E. 1 Jumlah cadangan LOM pit 1A lama .....                                                              | 95  |
| Tabel E. 2 Jumlah cadangan LOM pit 1A baru .....                                                              | 95  |
| Tabel E. 3 Selisih jumlah cadangan LOM pit 1A lama dengan yang baru .....                                     | 96  |
| Tabel F. 1 Cycle time Komatsu PC 400 .....                                                                    | 97  |
| Tabel F. 2 Cycle time Caterpillar PC 300.....                                                                 | 98  |
| Tabel F. 3 Cycle time LGMG MT60.....                                                                          | 99  |
| Tabel F. 4 Cycle time CWB45ALDN overburden .....                                                              | 99  |
| Tabel F. 5 Cycle time Quester CWE37064R.....                                                                  | 100 |
| Tabel F. 6 Cycle time CWB45ALDN coal getting.....                                                             | 100 |
| Tabel F. 7 Cycle time Shacman F-3000 coal getting.....                                                        | 101 |
| Tabel G. 1 Forecast jam kerja hari biasa Komatsu PC 400.....                                                  | 102 |
| Tabel G. 2 Forecast jam kerja efektif hari jumat Komatsu PC 400 .....                                         | 102 |
| Tabel G. 3 Forecast jam kerja hari biasa Caterpillar PC 300 .....                                             | 103 |
| Tabel G. 4 Forecast jam Kerja hari jumat Caterpillar PC 300 .....                                             | 104 |
| Tabel G. 5 Forecast jam kerja hari biasa Quester CWE37064R .....                                              | 105 |
| Tabel G. 6 Forecast jam kerja hari jumat Quester CWE37064R .....                                              | 105 |
| Tabel G. 7 Forecast jam kerja hari biasa LGMG MT60 .....                                                      | 106 |
| Tabel G. 8 Forecast jam kerja hari jumat LGMG MT60 .....                                                      | 107 |
| Tabel G. 9 Forecast jam kerja hari biasa CWB 45ALDN1 (overburden).....                                        | 107 |
| Tabel G. 10 Forecast jam kerja hari jumat CWB45ALDN1 (overburden) .....                                       | 108 |
| Tabel G. 11 Forecast jam kerja hari biasa CWB 45ALDN1 (batubara) .....                                        | 109 |
| Tabel G. 12 Forecast jam kerja hari jumat CWB 45ALDN1 (batubara) .....                                        | 109 |
| Tabel G. 13 Forecast jam kerja hari biasa Shacman F-3000 (batubara) .....                                     | 110 |
| Tabel G. 14 Forecast jam kerja hari jumat Shacman F-3000 (batubara) .....                                     | 111 |
| Tabel J. 1 Kapasitas produksi fleet untuk overburden .....                                                    | 130 |
| Tabel J. 2 Kapasitas produksi fleet untuk coal getting.....                                                   | 131 |
| Tabel J. 3 Total kapasitas produksi fleet .....                                                               | 131 |
| Tabel L. 1 Kebutuhan dan biaya pengeluaran solar main equipment tahun pertama<br>desain LOM pit 1A lama ..... | 134 |
| Tabel L. 2 Kebutuhan dan biaya pengeluaran solar main equipment tahun kedua<br>desain LOM pit 1A lama .....   | 135 |

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel L. 3 Kebutuhan dan biaya pengeluaran solar main equipment tahun ketiga desain LOM pit 1A lama .....     | 136 |
| Tabel L. 4 Kebutuhan dan biaya pengeluaran solar support equipment tahun pertama desain LOM pit 1A lama ..... | 137 |
| Tabel L. 5 Kebutuhan dan biaya pengeluaran solar support equipment tahun kedua desain LOM pit 1A lama .....   | 138 |
| Tabel L. 6 Kebutuhan dan biaya pengeluaran solar support equipment tahun ketiga desain LOM pit 1A lama .....  | 139 |
| Tabel L. 7 Kebutuhan dan biaya pengeluaran solar main equipment tahun pertama desain LOM pit 1A baru.....     | 140 |
| Tabel L. 8 Kebutuhan dan biaya pengeluaran solar main equipment tahun kedua desain LOM pit 1A baru.....       | 141 |
| Tabel L. 9 Kebutuhan dan biaya pengeluaran solar support equipment tahun pertama desain LOM pit 1A baru.....  | 142 |
| Tabel L. 10 Kebutuhan dan biaya pengeluaran solar support equipment tahun kedua desain LOM pit 1A baru .....  | 143 |
| Tabel M. 1 Biaya kebutuhan repair and maintenance tahun pertama desain LOM pit 1A lama .....                  | 144 |
| Tabel M. 2 Biaya kebutuhan repair and maintenance tahun kedua desain LOM pit 1A lama .....                    | 145 |
| Tabel M. 3 Biaya kebutuhan repair and maintenance tahun ketiga desain LOM pit 1A lama .....                   | 146 |
| Tabel M. 4 Biaya kebutuhan repair and maintenance tahun pertama desain LOM pit 1A baru.....                   | 147 |
| Tabel M. 5 Biaya kebutuhan repair and maintenance tahun kedua desain LOM pit 1A baru .....                    | 148 |
| Tabel N. 1 Depresiasi alat LOM pit 1A lama .....                                                              | 149 |
| Tabel N. 2 Depresiasi alat LOM pit 1A baru .....                                                              | 151 |
| Tabel O. 1 Biaya dan kebutuhan general affairs tahun pertama LOM pit 1A lama .....                            | 154 |
| Tabel O. 2 Biaya dan kebutuhan general affairs tahun kedua LOM pit 1A lama                                    | 155 |
| Tabel O. 3 Biaya dan kebutuhan general affairs tahun ketiga LOM pit 1A lama                                   | 156 |

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel O. 4 Biaya dan kebutuhan general affairs tahun pertama LOM pit 1A baru ..... | 157 |
| Tabel O. 5 Biaya dan kebutuhan general affairs tahun kedua LOM pit 1A baru         | 158 |
| Tabel P. 1 Biaya dan kebutuhan K3 pada desain LOM pit 1A lama .....                | 159 |
| Tabel P. 2 Biaya dan kebutuhan K3 pada desain LOM pit 1A baru .....                | 161 |
| Tabel Q. 1 Biaya gaji pekerja pada desain LOM pit 1A lama.....                     | 162 |
| Tabel Q. 2 Biaya gaji pekerja pada desain LOM pit 1A baru .....                    | 163 |
| Tabel R. 1 Kontrak kerja PT Multi Service Mining dengan PT Gorby Energy ..         | 164 |
| Tabel T. 1 Cash flow desain LOM pit 1A lama.....                                   | 172 |
| Tabel T. 2 Cash flow desain LOM pit 1A baru .....                                  | 173 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran A Data Curah Hujan.....                                           | 69  |
| Lampiran B Spesifikasi Alat .....                                          | 74  |
| Lampiran C Swell factor dan Densitas Insitu Material.....                  | 93  |
| Lampiran D Fill factor <i>Bucket</i> dan Faktor Efisiensi Kerja Alat.....  | 94  |
| Lampiran E Jumlah Cadangan .....                                           | 95  |
| Lampiran F <i>Cycle time</i> Alat Gali-Muat dan Alat Angkut .....          | 97  |
| Lampiran G <i>Forecast</i> Jam Kerja Efektif Alat .....                    | 102 |
| Lampiran H Produktivitas dan Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut ..... | 112 |
| Lampiran I Match factor <i>Fleet</i> Alat Gali-Muat dan Alat Angkut.....   | 125 |
| Lampiran J Kapasitas Produksi Tiap <i>Fleet</i> .....                      | 130 |
| Lampiran K Umur Tambang .....                                              | 132 |
| Lampiran L Kebutuhan dan Biaya Pengeluaran Solar .....                     | 134 |
| Lampiran M Biaya Kebutuhan <i>Repair and maintenance</i> .....             | 144 |
| Lampiran N Depresiasi Alat.....                                            | 149 |
| Lampiran O Biaya dan Kebutuhan <i>General affairs</i> .....                | 153 |
| Lampiran P Biaya dan Kebutuhan K3.....                                     | 159 |
| Lampiran Q Biaya Gaji Pekerja .....                                        | 162 |
| Lampiran R Kontrak dan Pendapatan Kotor .....                              | 164 |
| Lampiran S Pendapatan Bersih .....                                         | 168 |
| Lampiran T Cash Flow.....                                                  | 172 |

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perencanaan merupakan gagasan pada tahap awal suatu kegiatan yang berguna untuk menetapkan apa dan karena apa dikerjakan, kapan, siapa, dimana serta bagaimana pelaksanaan kegiatan tersebut. Perencanaan tambang pada umumnya dimulai dari perencanaan lokasi penambangan, rencana penambangan mencakup perencanaan alat utama, alat penunjang dan desain *pit*, penjadwalan produksi, rencana penimbunan dan pengupasan *overburden* hingga rencana reklamasi (Suyartono, 2003).

Dalam perencanaan penambangan dikenal suatu rancangan tambang (*mine design*) yang merupakan syarat utama dan harus sesuai dengan kriteria teknis, ekonomis maupun lingkungan sebelum dilanjutkan ke tahap produksi. Beberapa aspek penting dalam rancangan tambang yang harus dipenuhi antara lain penentuan cadangan terukur pada daerah *pit* potensial, rancangan *pit*, *disposal* serta *ramp* (*road acces mining pit*) berdasarkan parameter geoteknik serta rencana produksi dan penjadwalan produksi yang bertujuan untuk menunjang kegiatan penambangan batubara dengan efisien kerja yang tinggi (Hartman H.L., 1987).

Perencanaan *life of mine* (LOM) merupakan perencanaan dengan waktu yang dihitung dari jumlah cadangan dibagi dengan produksi tambang perbulan ataupun pertahunnya dan merupakan rancangan awal yang terdapat didalam studi kelayakan sebagai acuan rancangan *long term*, *middle term* dan *short term* dan LOM ini digunakan sepanjang umur tambang (Hartman H.L., 1987).

Rancangan *pit* dibuat berdasarkan penyebaran dari endapan batubara serta *stripping ratio* di *pit* tersebut serta pengoptimalan perhitungan cadangan tertambang berpengaruh terhadap target produksi yang akan direncanakan. Setelah memperoleh hasil cadangan tertambang, rencana produksi dapat terjadwal sesuai dengan nilai Tonase batubara yang harus diambil dan volume dari tanah penutup yang harus dikupas (Hartman H.L., 1987).

Meskipun ada penelitian yang membahas tentang desain *life of mine* namun kebanyakan membahas tentang perencanaan teknis dan tidak membahas ke arah ekonomis sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait penelitian dibidang keekonomisan suatu desain *life of mine*.

PT Multi Service Mining adalah perusahaan yang bergerak pada bidang kontraktor pertambangan di Kabupaten Musi Rawas Utara, Provinsi Sumatera Selatan. Adapun permasalahan yang terjadi pada PT Multi Service Mining yaitu adanya area kerja yang diberikan oleh *owner* yaitu PT Gorby Energy ke kontraktor lain yaitu PT Anugrah Cofindo Indonesia dikarenakan area penambangan yang terbatas. Hal ini disebabkan kondisi penambangan pada PT Anugrah Cofindo Indonesia yang kekurangan lahan untuk tempat *disposal* sehingga area kerja PT Multi Service Mining harus diberikan kepada PT Anugrah Cofindo Indonesia seluas 74.742 m<sup>2</sup> atau sebesar 7,44 ha, bentuk endapan yang dipengaruhi oleh kondisi geologi kompleks juga mempengaruhi pemberian lahan area kerja tersebut. Oleh karena itu, diperlukan adanya evaluasi ulang terhadap desain *life of mine* agar rencana penambangan menjadi jelas dengan estimasi biaya penambangan yang akan dikeluarkan hingga masa tambang berakhir serta tidak menjadi masalah dikemudian harinya. Dikarenakan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian mengenai ” Evaluasi Desain *Life Of Mine* Terhadap Batas Area Kerja Guna Menghitung Estimasi Biaya Penambangan di *Pit 1A* PT Multi Service Mining Site PT Gorby Energy, Kabupaten Musi Rawas Utara, Provinsi Sumatera Selatan.” Dengan tujuan untuk meneliti lebih lanjut dan mempertimbangkan dengan cermat, serta menawarkan solusi untuk permasalahan yang terjadi pada latar belakang ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas didalam penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana bentuk desain *life of mine* yang sudah diperbarui berdasarkan batasan area kerja?
2. Bagaimana perbandingan volume cadangan antara desain *life of mine* lama dengan yang baru?
3. Bagaimana *forecast* kemampuan produksi dan jam kerja alat gali-muat dan alat angkut yang dimiliki?

4. Bagaimana perbandingan perhitungan estimasi biaya antara desain *life of mine* lama dengan yang baru?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai peneliti dalam penelitian ini antara lain :

1. Membuat desain *life of mine* baru yang sudah disesuaikan dengan batasan area kerja.
2. Menghitung perbandingan volume bahan galian tertambang antara desain *life of mine* lama dengan yang baru.
3. Membuat *forecast* kemampuan produksi dan jam kerja alat mekanis yang dimiliki.
4. Menghitung perbandingan estimasi biaya antara desain *life of mine* lama dengan yang baru.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini antara lain :

1. Penelitian ini hanya berfokus pada desain *life of mine* yang dimiliki oleh PT Multi Service Mining Site PT Gorby Energy, Kabupaten Musi Rawas Utara, Provinsi Sumatera Selatan.
2. Berbagai parameter penilaian seperti biaya pengupasan *overburden*, biaya operasional penambangan dan berbagai biaya lainnya yang didapat merupakan hasil estimasi.
3. Penelitian ini tidak membahas mengenai parameter geoteknik.
4. Penelitian ini hanya membahas tentang desain *pit* yang dibatasi dengan area kerja antara PT Multi Service Mining dengan PT Anugrah Cofindo Indonesia.
5. Perencanaan kebutuhan alat, produksi, produktivitas, *physical availability*, *mechanical availability*, *used of availability*, *effective utilization* mengikuti rekomendasi dari Kepala Bagian Departemen Engineering.
6. Tidak membahas tentang *sharing wall*.
7. Tidak membahas tentang desain *sequence* penambangan.
8. Penelitian ini tidak membahas tentang penyaliran dan *sump*.
9. Tidak membahas tentang kelayakan investasi

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain :

### 1. Bagi Peneliti

Peneliti dapat menerapkan ilmu yang telah didapat selama masa perkuliahan serta dapat membandingkan antara ilmu teori dengan praktik di lapangan, peneliti dapat belajar untuk membuat desain *pit life of mine*, mengetahui biaya-biaya yang dikeluarkan dalam proses penambangan di perusahaan kontraktor pertambangan, dapat membuat perhitungan estimasi biaya yang akan dikeluarkan bagi suatu perusahaan selama masa umur tambang, mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan perubahan suatu rencana desain maupun produksi di lapangan.

### 2. Bagi Perusahaan

Manfaat yang didapat dari penelitian ini bagi perusahaan adalah sebagai referensi untuk mengetahui bentuk desain *life of mine* serta estimasi biaya yang akan dikeluarkan hingga mencapai batas umur tambang di PT Multi Service Mining site PT Gorby Energy.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (1998). Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan. Standar Nasional Indonesia Amandemen. 1 - SNI: 13-4726-1998 ICS 73.020.
- Blank, Leland. & Tarquin, Anthony. (2012). Engineering Economy, seventh edition. America: Elizabeth A. Jones.
- Fizarro, A. (2020). "Analisis Keekonomian Penambangan Batubara Menggunakan Metode Discounted Cash Flow di PT Citra Tobindo Sukses Perkasa, Sarolangun, Jambi". Skripsi. Universitas Sriwijaya : Palembang.
- Hartman, H. L., (1987). Introduction Mining Engineering. Canada: John Wiley & Sons. Inc.
- Hustrulid, W., Kuchta, M., dan Martin, R. (2013). Open *Pit* Mine Planning & Desain Volume I Fundamentals 3rd Edition. Leiden: CRC Press/Balkema.
- Ilham, S., dan Rifandy, A. (2020). "Kajian Produksi Material Batuan Penutup *Overburden* Pada PT. Kaltim Batumanungal Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur". Jurnal Geologi Pertambangan. Vol 26 (2): 1-13.
- Indonesianto, Y. (2005). Pemindahan Tanah Mekanis. Yogyakarta: UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Mahendra, Prasetya Tri. 2015. "Pengaruh Kebijakan Hutang, Struktur Modal Dan Profitabilitas Terhadap Aktivitas Investasi Perusahaan Manufaktur Barang Konsumsi Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia". Jurnal Riset Ekonomi dan Bisnis 10(2): 171–80.
- Martadinata, M. A. J., dan Sepriadi. (2019). "Pemodelan Desain *Pit* Batubara Dengan Menggunakan Software Minescape 4.119". Jurnal Teknik Patra Akademika. Vol 10 (02): 76-86.
- Mc.Cray, Arthur. W. 1975. "Petroleum Evaluations And Economic Decisions". School of Petroleum and Geological Engineering University of Oklahoma.
- Nabar, D. (1998). "Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat". Universitas Sriwijaya: Palembang.

- Pemerintah Indonesia. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2008 Perubahan Keempat Atas Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1983 tentang Pajak Penghasilan. Lembaran RI tahun 2008 No. 133. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Putra, W.D. (2023). “Perencanaan Penambangan dan Penjadwalan Produksi Life Of Mine (LOM) *Pit* Barat di PT Bubuhan Multi Sejahtera Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi”. Skripsi. Universitas Jambi : Jambi.
- Sepriadi, dan Webiso, K. (2017). “Evaluasi Geometri Jalan Angkut Terhadap Produktifitas *Overburden* di *Pit* 4 Penambangan Air Laya PT Bukit Asam (Persero), Tbk. Tanjung Enim Propinsi Sumatera Selatan”. Jurnal Teknik Patra Akademika. Vol 08(02): 1-9.
- Singh, R.D. (1997). “Principles and Practices of Modern Coal Mining”. New Age International, Ltd: New Delhi.
- Sudrajat, F. R., dkk. (2019). “Perencanaan Kebutuhan Alat Gali Muat dan Alat Angkut Untuk Mencapai Target Produksi *Overburden* Pada Penambangan Batubara Di PT Ganda Alam Makmur Kecamatan Kaubun Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur”. Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang. Vol 6 (1): 169-178.
- Sundek Hariyadi. (2018). “Kajian Teknis Tahapan Penambangan Batubara Pada PT. Mega Global Energy Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur”. Jurnal Geologi Pertambangan. 1: 43–57.
- Suryaputra, A. (2009). “Kajian Teknis Produksi Alat Muat dan Alat Angkut pada Kegiatan Pengupasan Tanah Penutup PT Marunda Graha Mineral di Kecamatan Laung Tuhup, Kabupaten Murung Raya, Kalimantan Tengah”. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”: Yogyakarta.
- Tenriadjeng, A. T. (2003). “Pemindahan Tanah Mekanis”. Jakarta: Gunadarma.