

## **SKRIPSI**

# **PERENCANAAN TEKNIS DESAIN JALAN TAMBANG PADA PIT C SEQUENCE 1 BLOK KEUNO PT. DJAVA BERKAH MINERAL JOBSITE PT. BUMANIK DESA KEUNO, KECAMATAN PETASIA TIMUR, KABUPATEN MOROWALI UTARA, PROVINSI SULAWESI TENGAH**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh:

**SEPTIAN DWI CAHYONO NORI**

**NIM: 7112220006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

**PERENCANAAN TEKNIS DESAIN JALAN TAMBANG PADA  
PIT C SEQUENCE 1 BLOK KEUNO PT. DJAVA BERKAH  
MINERAL JOBSITE PT. BUMANIK DESA KEUNO,  
KECAMATAN PETASIA TIMUR, KABUPATEN MOROWALI  
UTARA, PROVINSI SULAWESI TENGAH**

Oleh:

**SEPTIAN DWI CAHYONO NORI**

**7112220006**

Disetujui untuk

Program Studi Teknik Pertambangan

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal : 25 Januari 2023

Pembimbing I,



(Novandri Kusuma Wardana, S.T., M.T)  
NIK : 1973 0348

Pembimbing II,



(Ir. Hidayatullah Sidiq, S.T., M.T)  
NIK : 1973 0294

## LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN TEKNIS DESAIN JALAN TAMBANG PADA PIT C  
SEQUENCE 1 BLOK KEUNO PT. DJAVA BERKAH MINERAL  
JOB SITE PT. BUMANIK DESA KEUNO, KECAMATAN PETASIA  
TIMUR, KABUPATEN MOROWALI UTARA, PROVINSI  
SULAWESI TENGAH**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada Tanggal 25 Januari 2023  
Oleh : Septian Dwi Cahyono Nori/7112220006  
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji:

1. Novandri Kusuma Wardana, S.T.,M.T  
Ketua Tim Penguji
2. Ir. Hidayatullah Sidiq, S.T.,M.T  
Anggota Tim Penguji
3. Shilvyanora Aprilia Rande, S.T.,M.T  
Anggota Tim Penguji



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Mineral  
  
(Dr. Hill Gendoet Hartono, S.T.,M.T)  
NIK: 1973 0066

Menyetujui,  
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan  
  
(Bayurohman Pangacella Putra, S.T.,M.T)  
NIK: 1973 0296

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugerah terindah dalam hidupku, ku persembahkan karya kecilku ini untuk:

1. Saya bersyukur dan berterima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus, Tuhan dan Juru Selamat saya, yang begitu mengasihi saya dan yang memampukan saya untuk menyelesaikan Skripsi ini.
2. Terimakasih kepada Papa, Mama dan kakak saya satu-satunya (Tuty) untuk motivasi selama ini, didikan dan nasehat-nasehatnya, untuk doanya dan untuk dukungan moral maupun moril yang terus saya rasakan hingga pada saat ini. Saya sangat mengasihi kalian.
3. Terimakasih untuk sahabat, teman-teman di *Filadelfia Youth Fellowship* dan teman-teman di Komisi Musik dan Liturgi GKNF, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
4. Terimakasih untuk sahabat dan saudaraku Jerit Binoko, Marlon Timisela, Febby Febiola, Nona Yusmi, Daniel Simanjuntak, Agustra Wijaya, Cici Kaitu, Elvira Prastika, Ade Randa, Yulma Rombe, Billy Daya dan Ian Watimury. Kalian adalah orang – orang yang memperkenalkan kepada saya bagaimana arti dari persahabatan yang sebenarnya.
5. Greis Dethan, Novita Maahury, Jeje dan Inai, sahabat/saudara yang sangat membantu saya secara fisik, pikiran dan tenaga dalam menyelesaikan Skripsi ini. Terimakasih banyak.
6. Untuk semua keluarga yang terus mendukung, memberi semangat dan mendoakan saya. Terimakasih untuk semuanya. Saya sungguh merasa dikasihi dan disayangi. “TUHAN tidak mau kita Menyerah, TUHAN mau kita Berserah.

## SARI

PT. Djava Berkah Mineral merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan nikel. Sistem penambangan yang digunakan yaitu sistem tambang terbuka (*surface mining*) dengan target produksi bijih nikel sebesar 60.000 ton setiap bulan. PT. Djava Berkah Mineral saat ini sedang melakukan kegiatan penambangan dan memiliki 3 *pit* (a,b,c). *Pit A* sudah selesai ditambang, *pit b* sedang dilakukan penambangan dan *pit c* sedang dilakukan *land clearing*. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain jalan tambang dengan memperhatikan aspek ekonomis dan faktor keselamatannya serta merencanakan pembuatan jalan tambang dilihat dari sisi geometri jalan tambang, spesifikasi alat, safety factor, serta dari sisi biaya pembuatan jalan. sDari spesifikasi alat angkut truk UD Quester CWE 370 didapatkan perhitungan geometri jalan dengan panjang 456 meter, lebar jalan angkut pada jalan lurus adalah 11,25 (ditambah lebar parit dan *safety bench*), lebar jalan menikung adalah 10,73 meter, jari-jari tikungan 26,05 meter dengan kemiringan jalan maksimum 12% yang menghubungkan antara Main Haul Road (MHR) dengan *pit c* sequence 1.

**Kata Kunci:** *Geometri jalan, surface mining*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena Anugerah dan KasihNya, sehingga Skripsiyang berjudul ***“Perencanaan Teknis Desain Jalan Tambang Pada Pit C Sequence 1 Blok Keuno PT.Djava Berkah Mineral Jobsite PT.Bumanik Desa Keuno, Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah”*** dapat diselesaikan.

Penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program S1 pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Penulisannya dapat terlaksanan dengan baik berkat dukungan moral maupun moril dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T.,M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Novandri Kusuma Wardana, ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan dan masukkan pada setiap tahapan penyelesaian Skripsi ini.
5. Bapak Ir. Hidayatullah Sidiq, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan dan masukkan pada setiap tahapan penyelesaian Skripsi ini.
6. Bapak Ir. Ayyub Hatta, S.T, selaku Project Manager PT. Djava Berkah Mineral yang telah memberikan kesempatan dan memberikan arahan dalam pengambilan data di lapangan.

7. Bapak Ardy Anshar, S.T dan Bapak Alfred Steven, S.T., selaku pembimbing lapangan yang senantiasa membantu, memberikan arahan, motivasi selama proses pengambilan data di lapangan.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dalam bidang ilmu pengetahuan serta memberi nilai-nilai tambah bagi penulis sendiri dan berbagai pihak yang membaca.

Yogyakarta, 12 Mei 2022

Penulis

(Septian Dwi Cahyono Nori)

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| SKRIPSI .....  | i    |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                            | ii   |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                              | iii  |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                            | iv   |
| SARI .....   | v    |
| KATA PENGANTAR .....                                 | vi   |
| DAFTAR ISI .....                                     | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                  | xi   |
| DAFTAR TABEL .....                                   | xii  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                              | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                             | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                            | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                            | 2    |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                          | 2    |
| 1.5 Metode Penelitian .....                          | 2    |
| 1.6 Manfaat Penelitian .....                         | 6    |
| BAB II TINJAUAN UMUM .....                           | 7    |
| 2.1 Kondisi Umum Daerah Penelitian .....             | 7    |
| 2.2 Kondisi Umum Daerah Penelitian .....             | 8    |
| 2.3 Geologi Regional Sulawesi .....                  | 10   |
| BAB III DASAR TEORI .....                            | 15   |
| 3.1 Dasar Teori .....                                | 15   |
| 3.1.1 Genesa Pembentukan Endapan Nikel Laterit ..... | 15   |
| 3.1.2 Faktor Pembentuk Endapan Nikel Laterit .....   | 17   |
| 3.1.3 Tipe Endapan Nikel Laterit .....               | 19   |
| 3.2 Dasar Perencanaan Jalan Tambang .....            | 21   |
| 3.3 Parameter Perancangan Jalan Tambang .....        | 22   |
| 3.4 Geometri Jalan Tambang .....                     | 23   |



|  |    |
|--|----|
| 3.4.1 Lebar Jalan Angkut .....                           | 23 |
| 3.4.2 Jari-Jari Tikungan dan Superelevasi .....          | 26 |
| 3.4.3 Kemiringan Jalan Angkut .....                      | 28 |
| 3.4.4 <i>Cross Slope</i> .....                           | 29 |
| 3.5 Perkerasan Jalan Angkut .....                        | 29 |
| 3.7 Material Perkerasan.....                             | 31 |
| 3.8 Lapisan Perkerasan Jalan.....                        | 35 |
| 3.9 Lapisan Fondasi Bawah .....                          | 39 |
| 3.10 Aspek Keselamatan Jalan Angkut.....                 | 41 |
| 3.10.1 Jarak Pandang yang Aman.....                      | 41 |
| 3.10.2 Rambu-rambu pada Jalan.....                       | 44 |
| 3.10.3 Lampu Penerangan Jalan.....                       | 44 |
| 3.10.4 Jalur Pengelak untuk Menghindari Kecelakaan ..... | 44 |
| BAB IV HASIL PENEITIAN .....                             | 45 |
| 4.1    Penelitian Lapangan .....                         | 45 |
| 4.1.1 Pengambilan Data .....                             | 45 |
| 4.1.2 Pengumpulan Data .....                             | 46 |
| 4.1.3 Analisis Data.....                                 | 46 |
| 4.2    Konstruksi Jalan dan Daya Dukung Jalan.....       | 47 |
| BAB V PEMBAHASAN .....                                   | 48 |
| 5.1    Geometri Jalan Tambang .....                      | 48 |
| 5.1.1 Lebar Jalan Angkut.....                            | 48 |
| 5.1.2 Jari-jari Tikungan dan Superelevasi.....           | 50 |
| 5.1.3 Kemiringan Jalan Angkut .....                      | 53 |
| 5.2    Pembuatan Desain Jalan Tambang.....               | 54 |
| 5.3    Konstruksi Jalan Tambang .....                    | 56 |
| 5.4    Estimasi Biaya Pembuatan Jalan Tambang.....       | 63 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....                        | 64 |
| 6.1    Kesimpulan.....                                   | 64 |
| 6.2    Saran.....  | 64 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                     | 65 |

|                  |    |
|------------------|----|
| LAMPIRAN A ..... | 67 |
| LAMPIRAN B.....  | 75 |
| LAMPIRAN C.....  | 83 |
| LAMPIRAN D ..... | 86 |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 1.1 Diagram Alir Penelitian.....   | 5       |
| 2.1 Peta Kesampaian Daerah PT. Djava Berkah Mineral.....                             | 7       |
| 2.2 Peta Geologi Regional Sulawesi.....  | 11      |
| 2.3 Peta Geologi PT. Bumanik .....   | 14      |
| 3.1 Lebar Jalan Angkut Dua Jalur Pada Jalan Lurus.....                               | 25      |
| 3.2 Lebar Jalan Angkut Dua Jalur pada Belokan.....                                   | 26      |
| 3.3 Penampang Melintang Jalan Angkut.....  | 29      |
| 3.4 Kurva Perkerasan Lentur.....   | 32      |
| 3.5 Susunan Lapisan Perkerasan Lentur.....   | 38      |
| 3.6 Susunan Lapisan Perkerasan Kaku.....   | 40      |
| 3.7 Jarak Pandang Mendahului Tata Cara Perancangan Geometri Jalan Antar Kota.....    | 42      |
| 5.1 Kurva Koefisien Geser untuk e max 6%,8% dan 10% .....                            | 52      |
| 5.2 Kemiringan Jalan Angkut .....  | 53      |
| 5.3 Peta Kontur Pit C <i>Sequence I</i> .....  | 55      |
| 5.4 Desain Jalan Dalam Bentuk GCLD.....  | 55      |
| 5.5 Proses <i>Land Clearing</i> .....  | 57      |
| 5.6 <i>Profil Fill and Cut Area</i> .....  | 58      |
| 5.7 <i>Bench and Berm</i> .....  | 60      |
| 5.8 <i>Sub base preparation</i> .....  | 61      |
| 5.9 Pengangkutan Material Timbunan Pilihan Untuk <i>Sub base constructuion</i> ..... | 61      |
| 5.10 <i>Profil safety berm</i> .....   | 62      |

## DAFTAR TABEL

| Tabel  | Halaman |
|--|---------|
| 3.1 Lebar Jalan Angkut Minimum .....   | 24      |
| 3.2 Daya Dukung Material.....  | 33      |
| 3.3 Karakteristik dan Kategori Material Perkerasan .....                           | 35      |
| 3.4 Batas-batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan dan Bahan<br>yang Digunakan ..... | 39      |
| 3.5 Panjang Jarak Pandang Mendahului.....  | 43      |
| 5.1 Jari-jari Tikungan Minimum untuk $e$ max.....                                  | 52      |
| 5.2 Kecepatan rencana menurut klasifikasi fungsi dan medan jalan .....             | 54      |

Septian Dwi Cahyono Nori<sup>1</sup>, Novandri Kusuma Wardana, S.T., M.T<sup>2</sup>, Ir.

Hidayatullah Sidiq, S.T.,M.T<sup>3</sup>

Teknik Pertambangan, Institut  
Teknologi Nasional YogyakartaJl.  
Babarsari, Tambak Bayan,  
Yogyakarta

<sup>1</sup>17112220006@students.itny.  
ac.id

<sup>2</sup>novandri.kusuma@itny.ac.i

d <sup>3</sup>hidayatullah@itny.ac.id

**Abstract—** *PT Djava Berkah Mineral is one of the companies engaged in nickel mining.*

*The mining system used is an open pit system (surface mining) with a nickel ore production target of 60,000 tons per month. PT Djava Berkah Mineralis currently conducting mining activities and has 3 pits (a,b,c). Pit A has been mined, pit b is being mined and pit c is being land cleared. This study aims to design a mining road by taking into account economic aspects and safety factors and planning the construction of mining roads in terms of mining road geometry, equipment specifications, safety factors, and in terms of road construction costs. From the specifications of the UD Quester CWE 370 truck conveyance, the calculation of road geometry with a length of 456 meters, the width of the haul road on a straight road is 11.25 (plus the width of the trench and safety bench), the width of the cornering road is 10.73 meters, the radius of the bend is 26.05 meters with a maximum road slope of 12% connecting the Main Haul Road (MHR) with pit c sequence 1.*

**Intisari—** PT. Djava Berkah Mineral merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan nikel. Sistem penambangan yang digunakan yaitu sistem tambang terbuka (surface mining) dengan target produksi bijih nikel sebesar 60.000 ton setiap bulan. PT. Djava Berkah Mineral saat ini sedang melakukan kegiatan penambangan dan memiliki 3 pit (a,b,c). Pit A sudah selesai ditambang, pit b sedang dilakukan penambangan dan pit c sedang dilakukan land clearing. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain jalan tambang dengan memperhatikan aspek ekonomis dan faktor keselamatannya serta merencanakan pembuatan jalan tambang dilihat dari sisi geometri jalan tambang, spesifikasi alat, safety factor, serta dari sisi biaya pembuatan jalan. sDari spesifikasi alat angkut truk UD Quester CWE 370 didapatkan perhitungan geometri jalan dengan panjang 456 meter, lebar jalan angkut pada jalan lurus adalah 11,25 (ditambah lebar parit dan safety bench), lebar jalan menikung adalah 10,73 meter, jari-jari tikungan 26,05 meter dengan kemiringan jalan maksimum 12% yang menghubungkan antara Main Haul Road (MHR)dengan pit c sequence 1.

**Kata Kunci—**Geometri jalan, surface mining