

SKRIPSI

EVALUASI JALAN ANGKUT TAMBANG BERDASARKAN GEOMETRI DAN DAYA DUKUNG MATERIAL TERHADAP PRODUKTIVITAS DI SITE 2 PT. HARMAK INDONESIA KAPANEWON KOKAP, KABUPATEN KULON PROGO, DAERAH ISTEMEWA YOGYAKARTA



Disusun sebagai salah satu syarat untuk melanjutkan ke tahap Skripsi
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Oleh :

DWI SURYANI

NIM. 710017181

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

2022

**EVALUASI JALAN ANGKUT TAMBANG BERDASARKAN
GEOMETRI DAN DAYA DUKUNG MATERIAL TERHADAP
PRODUKTIVITAS DI SITE 2 PT. HARMAK INDONESIA
KAPANEWON KOKAP, KABUPATEN KULON PROGO,
DAERAH ISTEMEWA YOGYAKARTA**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk melanjutkan ke tahap Skripsi

Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral

Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Dwi Suryani

NIM: 710017181

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I


(Laura Puspita Sari, S.T., M.T.)

NIK. 1973 0354

Pembimbing II


(Mustapa Ali Mohamad, S.T., M.T.)

NIK. 1973 00058

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI JALAN ANGKUT TAMBANG BERDASARKAN GEOMETRI DAN DAYA DUKUNG MATERIAL TERHADAP PRODUKTIVITAS DI SITE 2 PT. HARMAK INDONESIA KAPANEWON KOKAP, KABUPATEN KULON PROGO, DAERAH ISTEMEWA YOGYAKARTA

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

Pada Tanggal.....2022

Oleh : Dwi Suryani / 710017181

Ditrima Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji :

(Laura Puspita Sari, S.T., M.T.)

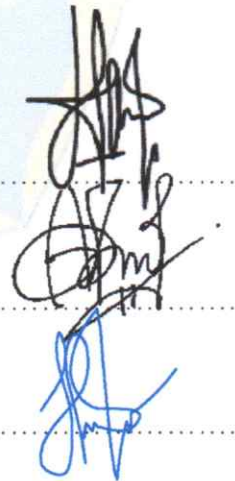
Ketua Tim Penguji

(Mustapa Ali Mohamad, S.T., M.T.)

Anggota Tim Penguji

(Ir. Hidayatullah Sidiq, S.T., M.T.)

Anggota Tim Penguji



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Mineral

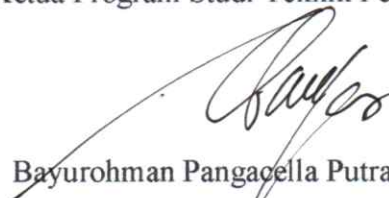


Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T.

NIK: 1973 0058

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Pertambangan



Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.

NIK: 1973 0296

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur dan hormat atas pertolongan dan kebaikan Allah SWT saya masih diberikan kekuatan serta hikmat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “ **Evaluasi Jalan Angkut Tambang Berdasarkan Geometri dan Daya Dukung Material Terhadap Poduksi Batu Andesit Di Site 2 PT. Harmak Indonesia Kapanewon Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta** “

Dengan penuh rasa syukur saya persembahkan skripsi ini kepada:

1. Orang tua saya Bapak Hadiyatno dan Ibu Sutinah yang telah dengan sabar merawat dan selalu mendukung saya dari kecil hingga saat ini.
2. Orang tua kedua saya Bapak Mustopo dan Ibu Sri Sukamti yang selalu mendukung saya.
3. Mas Andi Wahyono yang selalu support dalam hal apapun dan yang telah membiayayi saya.
4. Adik-adik saya Katriyana Ayu Indah Fajar Wati, Amara Tabah Nur Maharani tepatnya teman dari bayi saya yang ada setiap waktu dalam susah senang bareng sampai sekarang dan Belvanio.
5. Keluarga susah senang di Jogja Why, Gita, Zani, Fina, Fia, Lisyah dan sahabat saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

SARI

Jalan angkut dari front penambangan menuju *stockpile* area di PT. Harmak Indonesia merupakan jalan angkut dua jalur. Setelah dilakukan pengamatan di lapangan terdapat beberapa segmen yang lebar jalannya belum memenuhi standar, dan terdapat amblesan di beberapa segmen. Melalui penelitian tugas akhir ini, akan dilakukan evaluasi mengenai geometri jalan angkut berdasarkan spesifikasi alat angkut terbesar yang melewatinya. Selanjutnya dari evaluasi tersebut didapatkan hasil yang nantinya akan digunakan untuk menentukan perbaikan dan perkerasan jalan angkut tambang. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini meliputi analisa geometri jalan, daya dukung material tanah jalan terhadap beban yang melewatinya, serta terhadap produktivitas batu andesit. Penelitian dimulai dengan pengambilan data geometri aktual dan daya dukung tanah jalan (*Loose gravel and sand gravel; compact sand and gravelly; very compact sand – inorganic silt soil*: 12.000 lb/ft²). Kemudian membandingkan dengan standar teoritis, diperoleh geometri ideal (lebar jalan lurus 6,89 m, lebar jalan tikungan 10,15 m, *grade* maksimal 8 %, *superelevasi* 4 %, dan *cross slope* 4%). Untuk desain kecepatan alat angkut *dump truck* Mitsubishi Fuso HD125PS sebesar 10 km/jam kondisi bermuatan dan 15 km/jam kondisi kosong, serta daya dukung material tanah yang diperoleh dari distribusi beban maksimum masing-masing roda alat angkut yang lewat di atasnya yaitu sebesar 14.400 lb/ft². Dapat diketahui bahwa jalan tidak akan dapat menahan beban unit yang melintas di atasnya dan jalan akan cenderung sering rusak. Berdasarkan pertimbangan, tidak terlalu disarankan untuk melakukan perbaikan perkerasan jalan, cukup dengan hanya melakukan pemeliharaan dan perawatan jalan meliputi *grading*, *compacting* dan *water spraying*. Namun jika jalan dalam kondisi parah, mengganggu keselamatan kerja dan diharuskan melakukan perkerasan, maka berdasarkan data CBR yang ada, ketebalan lapisan perkerasan yang dapat di berikan yaitu 3 lapis diatas *subgrade*, sebesar 22,8 inch. Melalui perbaikan kondisi jalan meliputi geometri jalan ideal dan daya dukung material tanah yang standar, sehingga dapat disimulasikan produktivitas alat angkut meningkat dari 14.865,82 ton/bulan menjadi 28.273,03 ton/bulan dan mencapai target produksi yang telah ditentukan yaitu 20.000 ton/bulan.

Kata Kunci: Evaluasi geometri jalan tambang, daya dukung jalan tambang, produktivitas alat angkut.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi tepat pada waktunya. Penyusun proposal ini dibuat sebagai salah satu syarat menyelesaikan kurikulum Proposal Skripsi pada Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Dalam penyusunan proposal ini penulis tidak lepas bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H Ircham, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Ibu Laura Puspita Sari, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Proposal Skripsi Pada Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
5. Bapak Mustapa Ali Mohamad, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Proposal Skripsi Pada Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
6. Semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam peulisan laporan proposal ini.

Penulis mengerti bahwa dalam pembuatan proposal ini banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis memohon kritik dan saran guna kemajuan dalam pembuatan tugas selanjutnya.

Yogyakarta, 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
SARI	iii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTA ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Maksud dan Tujuan.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Metode Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN UMUM	7
2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	7
2.2. Iklim dan Curah Hujan.....	7
2.3. Keadaan Geologi.....	10
2.3.1. Morfologi.....	10
2.3.2. Stratigrafi.....	11
2.3.3. Struktur Geologi	15
2.4. Kegiatan Penambangan.....	16
BAB III DASAR TEORI	19
3.1. Daya Dukung Tanah	19
3.1.1. Pengujian California Bearing Ratio.....	19
3.1.2. Penentuan Nilai Daya Dukung Tanah	20
3.2. Beban Kendaraan	21
3.3. Metode Rancangan Struktural.....	24
3.3.1. Perhitungan Tebal Perkerasan dengan Metode Tanpa Bahan Pengikut (Unbound Method).....	25
3.3.2. Perhitungan Tebal Perkerasan dengan Kurva CBR Kautman dan Ault	24
3.4. Geometri Jalan	29
3.4.1. Lebar Jalan Pada Jalan Lurus	29
3.4.2. Lebar Jalan Pada Jalan Tikungan	30
3.4.3. Radius Jalan Angkut.....	31
3.4.4. <i>Superelevasi</i>	32
3.4.5. Kemiringan Badan Jalan	34
3.4.6. Kemiringan Jalan Angkut.....	35

3.5. Produktiitas Alat Angkut	36
BAB IV HASIL DATA	40
4.1. Pengujian CBR Laboratorium.....	37
4.2. Berat Dump Truck.....	37
4.3. Geometri Jalan	38
4.3.1. Lebar Jalan Angkut.....	38
4.3.2. Jari-Jari Tikungan dan <i>Superelevasi</i>	39
4.3.3. <i>Grade</i>	41
4.3.4. Cross Slope.....	42
4.4. <i>Cycle Time</i> dan <i>Travel Time</i>	43
BAB V PEMBAHASAN	45
5.1. Analisis Daya Dukung Jalan Angkut	45
5.2. Analisis Geometri Jalan Angkut	47
5.2.1. Geometri Jalan Angkut Aktual.....	47
5.2.2. Geometri Jalan Angkut Setelah Perbaikan Sesuai Standar <i>AASHO</i> <i>Manual Rural Hight Way Design</i>	49
5.3. Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap Produksi Batu Andesit.....	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
4.1. Kesimpulan	53
4.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian	5
Gambar 3.1 Alat Uji Penetrasi CBR Laboratorium (SNI 1744, 2012)	20
Gambar 3.2 Grafik Korelasi Nilai CBR dan DDT (SKBI 2.3.26, 1987)	21
Gambar 3.3 Distribusi Beban Sumbu Kendaraan (Bina Marga dalam Sukirman, 1999)	25
Gambar 3.4 Hubungan Antara Tekanan Dari Atas, Daya Dukung Tanah Dan Tebal Perkerasan (Sudarsono, 1993)	25
Gambar 3.5 Kurva CBR (Kaufman & Ault, 1977)	28
Gambar 3.6 Lebar Jalan Angkut Minimum Dua Jalur Pada Jalan Lurus (Suwandhi, 2004)	28
Gambar 3.7 Lebar Jalan Angkut pada Tikungan (Sumber: Kaufman & Ault., 1977)	30
Gambar 3.8 Radius Tikungan Jalan Angkut (Lanly, 1998)	31
Gambar 3.9 Superelevasi (Thompson, 2015)	32
Gambar 3.10 Cross Fall (Kaufman & Ault, 1977)	33
Gambar 3.11 Kemiringan Jalan Angkut (Sumber: Sulistyana, W., 2010)	35
Gambar 4.1 Distribusi Beban Kendaraan	38
Gambar 4.2 <i>Cycle Time</i> Alat Angkut	44
Gambar 5.1 Lapisan Perkerasan Jalan (Kerkuse, 2016, https://www.kerkuse.id/2015/01/jenis-jenis-perkeasan-jalan.html)	47
Gambar 5.2 Produktivitas Mitsubishi Fuso HD125PS	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nilai γ pada Masing-masing Klasifikasi Lalu Lintas (Sudarsono, 1993)	23
Tabel 3.2 Daya dukung material (Yanto Indonesianto,2020)	24
Tabel 3.3 Angka <i>Superelevasi</i> yang Direkomendasikan (Kaufman & Ault,1977)	33
Tabel 4.1 Hasil Uji Laboratorium	37
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran dan Penambahan Lebar Jalan	38
Tabel 4.3 Jari-Jari Tikungan	30
Tabel 4.4 <i>Superelevasi</i> Aktual dan Perbaikan.....	40
Tabel 4.5 <i>Grade</i> Aktual	41
Tabel 4.6 <i>Cross Slope</i> Serta Evaluasi Sisi Perbaikan	43
Tabel 4.7 <i>Cycle Time Kondisi Aktual</i>	43
Tabel 4.8 <i>Cycle Time Kondisi Perbaikan</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. DATA CURAH HUJAN DAN HARI HUJAN	58
B. PETA JALAN TAMBANG	59
C. HASIL CBR LABORATORIUM	60
D. DISTRIBUSI BEBAN ALAT ANGKUT	86
E. STRUKTURAL PERLAPISAN JALAN	89
F. GEOMETRI JALAN ANGKUT	93
G. PRODUKTIVITAS ALAT DAN CYCLE TIME TERHADAP PRODUKSI	99