

SKRIPSI

KAJIAN RENCANA PENGGUNAAN *SHOVEL* KOMATSU PC 3000-6 DAN BELAZ 75135 TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH DAN PARAMETER KUAT GESER PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUBARA DI PIT X TAL UTARA PT BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN



**OLEH
NESSA PUTRI IMAN
NIM. 03021282025056**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

KAJIAN RENCANA PENGGUNAAN *SHOVEL* KOMATSU PC 3000-6 DAN BELAZ 75135 TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH DAN PARAMETER KUAT GESER PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUBARA DI PIT X TAL UTARA PT BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH
NESSA PUTRI IMAN
NIM. 03021282025056**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN RENCANA PENGGUNAAN SHOVEL KOMATSU PC 3000-6 DAN BELAZ 75135 TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH DAN PARAMETER KUAT GESER PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUBARA DI PIT X TAL UTARA PT BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:
NESSA PUTRI IMAN
03021282025056

Mengetahui,

Pembimbing I



Diana Purbasari, S.T., M.T.
NIP. 198204172008122002

Pembimbing II



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

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN. Eng., APEC. Eng.
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nessa Putri Iman
NIM : 03021282025056
Judul : Kajian Rencana Penggunaan *Shovel* Komatsu PC 3000-6 Dan Belaz 75135 Terhadap Daya Dukung Tanah Dan Parameter Kuat Geser Pada Kegiatan Penambangan Batubara Di Pit X TAL Utara PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri di dampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/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 dari siapapun.



Palembang, Juli 2024



Nessa Putri Iman

NIM. 03021282025056

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nessa Putri Iman

NIM : 03021282025056

Judul : Kajian Rencana Penggunaan *Shovel* Komatsu PC 3000-6 Dan Belaz 75135 Terhadap Daya Dukung Tanah Dan Parameter Kuat Geser Pada Kegiatan Penambangan Batubara Di Pit X TAL Utara PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada pembimbing dan Univeristas Siwijaya 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 penulis korespondensi (*corresponding author*).

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

Palembang, Juli 2024



Nessa Putri Iman

NIM. 03021282025056

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu, mendampingi setiap langkahku

Shalawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW

Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua terkasih, mama (Parida) dan papa (Iman)

Kedua adikku yang tersayang (Nayla dan Rifky)

Teman-teman yang selalu ada saat senang maupun susah

Terima kasih penulis sampaikan atas doa, dukungan, dan pengorbanan yang tak henti-hentinya diberikan sepanjang penulisan skripsi ini

Terima kasih juga untuk:

Permata FT Unsri, PT Bukit Asam dan Healing Besok

RIWAYAT HIDUP



Nessa Putri Iman merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Iman Jaya Madjid dan Parida. Penulis lahir di Palembang pada 28 Juli 2002, sekarang menginjak usia 22 tahun. Penulis lahir dan besar di kota Palembang dan mengenyam pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 132 Palembang dan lulus pada tahun 2014. Pada tahun yang sama melanjutkan ke jenjang sekolah menengah di SMP Negeri 46 Palembang dan lulus pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah menengah atas di SMA Negeri 13 Palembang dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi setelah lulus melalui jalur SBMPTN ke Universitas Sriwijaya. Penulis lulus pada pilihan pertama yaitu Jurusan Teknik Pertambangan.

Selama menjalani perkuliahan di Universitas Sriwijaya, penulis mengikuti organisasi kampus seperti BO KST FT Universitas Sriwijaya sebagai staff muda pada divisi *Human Resource Development* periode 2020/2021. Pada periode 2021/2022, penulis diangkat menjadi staff ahli pada divisi yang sama. Penulis juga tergabung dalam organisasi jurusan yaitu PERMATA FT UNSRI sebagai sekretaris pada departemen Ekraf (Ekonomi Kreatif) periode 2022/2023. Selain mengikuti organisasi penulis juga tergabung dalam Korps. Asisten Laboratorium Kimia Fisika Universitas Sriwijaya dan juga Korps Asisten Pengolahan Bahan Galian Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Penulis juga aktif mengikuti berbagai kegiatan kepanitiaan yang diselenggarakan oleh kampus maupun jurusan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini berjudul “Kajian Rencana Penggunaan Shovel PC 3000-6 dan Belaz 75135 Terhadap Daya Dukung Tanah Dan Parameter Kuat Geser Pada Kegiatan Penambangan Batubara Di Pit X Tal Utara PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan”

Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada Diana Purbasari, S.T., M.T. dan Ir. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T., selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dan membantu saya dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Terima kasih saya ucapkan kepada pihak lain yang turut membantu penyusunan Tugas Akhir ini, antara lain:

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, M.S., CP., IPU., ASEAN-Eng., APEC-Eng. dan Ir. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Seluruh Dosen Pengajar dan Staff Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya

Penyelesaian Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dari para pembaca. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi PT Bukit Asam Tbk dan Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2024

Penulis

RINGKASAN

KAJIAN RENCANA PENGGUNAAN *SHOVEL* KOMATSU PC 3000-6 DAN BELAZ 75135 TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH DAN PARAMETER KUAT GESER PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUBARA DI PIT X TAL UTARA PT BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, 2024

Nessa Putri Iman, Dibimbing oleh Diana Purbasari, S.T., M.T. dan Ir. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T.

Study Of The Plan To Use Shovel Komatsu PC 3000-6 And Belaz 75135 On Soil Bearing Capacity And Shear Strength Parameters In Coal Mining Activities In Pit X North TAL PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim South Sumatera

XV + 58 Halaman, 16 Gambar, 27 Tabel, 5 Lampiran

RINGKASAN

Pemilihan alat gali muat dan alat angkut yang akan digunakan harus mempertimbangkan kemampuan dari daya dukung tanah. Jika suatu alat berada di atas tanah maka akan memberikan *ground pressure* yang mana *ground pressure* dari alat ini harus lebih kecil dari nilai daya dukung tanah. Maka dari itu dilakukan pengujian *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) untuk menentukan nilai kepadatan tanah berupa nilai *California Bearing Ratio* (CBR). Dari nilai CBR ini akan di konversi menjadi nilai daya dukung tanah yang selanjutnya akan di bandingkan dengan nilai *ground pressure* yang diberikan oleh alat mekanis terbesar. Nilai daya dukung tanah minimum yang dapat menahan beban dari alat mekanis *Shovel* Komatsu PC 3000 adalah sebesar 2,68 kg/cm² dan alat angkut HD BELAZ 75135 daya dukung tanah minimal adalah 8,20 kg/cm². Dari hasil pengujian di lapangan didapatkan nilai daya dukung tanah pada elevasi 134-114 m adalah 6,95 kg/cm², elevasi 114-94 m adalah 7,02 kg/cm², elevasi 94-74 m adalah 7,37 kg/cm², elevasi 74-54 m adalah 8,18 kg/cm² dan elevasi 54-34 m adalah sebesar 8,72 kg/cm². Penggunaan alat mekanis PC 3000 dapat digunakan pada semua elevasi sedangkan HD Belaz 75135 dapat digunakan pada elevasi 54-34 m yaitu pada material *insitu*. Untuk elevasi yang memiliki daya dukung tanah dibawah *ground pressure* alat mekanis, perlu dilakukan penambahan material (*layering*) guna meningkatkan daya dukung tanah. Apabila pada elevasi 134-54 m akan dilewati oleh alat angkut Belaz 75135 maka perlu untuk ditambahkan material (*layering*) guna meningkatkan nilai daya dukung tanah. Rekomendasi tebal *layering* untuk lapisan *base course* dan *surface coarse* memiliki nilai CBR Laboratorium masing-masing sebesar 89,90%

dan 86,53% . Tebal *layering* untuk lapisan *Base coarse* sebesar 12,7 cm dan untuk lapisan *Surface coarse* sebesar 17,78 cm. *Layering* akan dilakukan pada *subgrade* pada elevasi 134-54 m apabila akan dilewati oleh alat angkut Belaz 75135

Kata kunci: Daya dukung tanah, CBR, DCP, *Ground Pressure*

SUMMARY

STUDY OF THE PLAN TO USE *SHOVEL* KOMATSU PC 3000-6 AND BELAZ 75135 ON SOIL BEARING CAPACITY AND SHEAR STRENGTH PARAMETERS IN COAL MINING ACTIVITIES IN PIT X NORTH TAL PT BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SOUTH SUMATERA

Scientific paper in the form of Final Project Reports, 2024

Nessa Putri Iman, Guided by Diana Purbasari, S.T., M.T. and Ir. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T.

Kajian Rencana Penggunaan *Shovel* Komatsu PC 3000-6 Dan Belaz 75135 Terhadap Daya Dukung Tanah Dan Parameter Kuat Geser Pada Kegiatan Penambangan Batubara Di Pit X TAL Utara PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan

XV + 58 Pages, 16 Pictures, 27 Tables, 5 Attachements

SUMMARY

The selection of excavation and transportation equipment to be used in mining must consider the ability of the soil bearing capacity. If a tool is above the ground it will provide ground pressure which ground pressure from this tool must be smaller than the value of the bearing capacity of the soil. Therefore, Dynamic Cone Penetrometer (DCP) testing is carried out to determine the value of soil density in the form of California Bearing Ratio (CBR) values. From this CBR value, it will be converted into a soil bearing capacity value which will then be compared with the ground pressure value given by the largest mechanical device. The minimum soil bearing capacity value that can withstand the load from the Komatsu PC 3000 *Shovel* mechanical tool is $2,68 \text{ kg/cm}^2$ and the HD BELAZ 75135 conveyance tool minimum soil bearing capacity is $8,20 \text{ kg/cm}^2$. From the test results in the field, the value of soil bearing capacity at 134-114 m elevation is $6,95 \text{ kg/cm}^2$, 114-94 m elevation is $7,02 \text{ kg/cm}^2$, 94-74 m elevation is $7,37 \text{ kg/cm}^2$, 74-54 m elevation is $8,18 \text{ kg/cm}^2$ and 54-34 m elevation is $8,72 \text{ kg/cm}^2$. The use of mechanical tools PC 3000 and HD Belaz 75135 can be used in the insitu material at elevation 54-34 m. For elevations that have a soil bearing capacity below the ground pressure of mechanical equipment, it is necessary to add layering material to increase soil stability. If the elevation 134-54 m is to be crossed by the Belaz 75135 conveyor, it is necessary to add material (layering) to increase the bearing capacity value of the soil. The recommended layer thickness for the base and surface layers have laboratory CBR values of 89.90% and 86.53%, respectively. The layer thickness

for the base coarse layer is 12.7 cm and for the surface coarse layer is 17.78 cm. Layering will be carried out on the subgrade at the elevation of 134-54 m, when it will be passed by the Belaz 75135 hauling equipment.

Keyword: Soil bearing capacity, CBR, DCP, Ground pressure

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
RINGKASAN.....	ix
SUMMARY.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Definisi Tanah	4
2.1.1 Klasifikasi Tanah.....	4
2.1.2 Sifat-Sifat Material Tanah	9
2.1.3 Pengujian Tanah	10
2.1.3.1 Pengujian Laboratorium	10
2.1.3.2 Pengujian Lapangan	16
2.2. California Bearing Ratio (CBR)	18
2.2.1 Daya Dukung Tanah.....	20
2.2.2 Ground Pressure (GP)	21
2.3 Perencanaan Tebal Perkerasan	22
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian.....	26
3.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	26
3.3 Waktu Penelitian	27
3.4 Tahap Penelitian	28
3.4.1 Orientasi lapangan dan Studi Literatur	28
3.4.2 Pengambilan Data	29
3.4.2.1 Data Primer.....	29

3.4.2.2 Data Sekunder	29
3.4.3 Pengolahan dan Analisis Data.....	29
3.4.4 Metode Penyelesaian Masalah	31
3.5 Bagan Alir Penelitian	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Nilai CBR dan Daya Dukung Tanah Pit X.....	35
4.1.1 Nilai CBR Setiap Elevasi.....	35
4.1.2 Daya Dukung Tanah Setiap Elevasi Pit X.....	41
4.1.2.1 Nilai Daya Dukung Tanah Pada Elevasi 134-114 m	41
4.2.2.2 Nilai Daya Dukung Tanah Pada Elevasi 114- 94 m	42
4.2.2.3 Nilai Daya Dukung Tanah Pada Elevasi 94- 74 m	43
4.2.2.4 Nilai Daya Dukung Tanah Pada Elevasi 74-54 m	43
4.2.2.5 Nilai Daya Dukung Tanah Pada Elevasi 54-44 m	44
4.1.3 Kesesuaian Nilai Daya Dukung Tanah Terhadap <i>Ground Pressure</i>	44
4.1.3.1 Nilai Daya Dukung Tanah Minimum Untuk Komatsu PC 3000.....	45
4.1.3.2 Nilai Daya Dukung Tanah Minimum Untuk BELAZ 75135.....	45
4.2 Pengaruh Kuat Geser terhadap Hasil Daya Dukung Tanah	47
4.2.1 Pengaruh Kohesi Terhadap Daya Dukung Tanah.....	49
4.2.2 Pengaruh Sudut Geser Dalam Terhadap Daya Dukung Tanah.....	50
4.3 Analisis Tebal Perkerasan dengan Nilai <i>California Bearing Ratio</i> (CBR)	52
4.3.1 Pengujian CBR Laboratorium	52
4.3.2 Analisis Tebal Perkerasan dengan Grafik Harga California Bearing Ratio.....	54
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Diagram Fase Tanah	11
Gambar 2. 2 Grafik tegangan normal (σ , kg/cm ²) dan tegangan geser.....	14
Gambar 2.3 Bagian-Bagian <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	17
Gambar 2.4 Grafik Korelasi Nilai CBR dan DDT	21
Gambar 2.5 Penyebaran Tekanan Roda Beban Melalui Permukaan Jalan	22
Gambar 2.6 Potongan Kontruksi Perkerasan Lentur	24
Gambar 3. 1 IUP PT Bukit Asam Tbk (PT Bukit Asam)	26
Gambar 3. 2 Peta Kesampaian Daerah.....	27
Gambar 3. 3 Bagan Alir Metode Penelitian	34
Gambar 4. 1 Pit Tambang Air Laya Udara.....	35
Gambar 4. 2 (a) dan (b) <i>Pegunjian Dynamic Cone Penetrometer</i> di Pit X.....	36
Gambar 4. 3 Titik Pengujian DCP di Pit X Tambang Air Laya Utara	37
Gambar 4. 4 Grafik Pengaruh Kohesi Terhadap Daya Dukung Tanah	50
Gambar 4. 5 Grafik Pengaruh Sudut Geser Dalam Terhadap Daya Dukung Tanah	52
Gambar 4. 6 Grafik Perkerasan Dengan Harga <i>California Bearing Ratio</i>	56
Gambar 4. 7 Rekomendasi Tebal Perkerasan.....	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Klasifikasi Tanah Untuk Lapisan Tanah Dasar Sistem USCS	6
Tabel 2. 2 Sistem klasifikasi Tanah Metode AASHTO	8
Tabel 2.3 Persamaan untuk menghitung nilai CBR dari hasil pengujian DCP	18
Tabel 2. 4 Nilai CBR Bersesuaian dengan Susunan Lapisan Jalan.....	24
Tabel 2. 5 Klasifikasi Nilai Tanah Dasar (Bowles, 1992).....	25
Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian	28
Tabel 3. 2 Ringkasan metode penyelesaian masalah dalam Penelitian.....	31
Tabel 4. 1 Nilai CBR Tanah pada Elevasi 134-114 m.....	38
Tabel 4. 2 Nilai CBR Tanah Pada Elevasi 114-94 m	38
Tabel 4. 3 Nilai CBR Tanah Pada Elevasi 94-74 m	39
Tabel 4. 4 Nilai CBR Tanah Pada Elevasi 74-54 m	40
Tabel 4. 5 Nilai CBR Tanah Pada Elevasi 54-34 m	40
Tabel 4. 6 Daya Dukung Tanah Elevasi 134-114 m	41
Tabel 4. 7 Daya Dukung Tanah Pada Elevasi 114-94 m.....	42
Tabel 4. 8 Daya Dukung Tanah Pada Elevasi 94-74 m.....	43
Tabel 4. 9 Daya Dukung Tanah Pada Elevasi 74-54 m.....	44
Tabel 4. 10 Daya Dukung Tanah Pada Elevasi 54-34 m.....	44
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Daya Dukung Tanah Terhadap <i>Ground Pressure Alat</i>	46
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Paramater Kuat Geser Setiap Elevasi	48
Tabel 4. 13 Nilai Parameter Kuat Geser dan Nilai Daya Dukung Tanah Per Elevasi	48
Tabel 4. 14 Hasil Uji-T Variabel Independen Dan Variabel Dependen	49
Tabel 4. 15 Statistik Regresi.....	50
Tabel 4. 16 Hasil Uji-T Variabel Independen Dan Variabel Dependen.....	51
Tabel 4. 17 Statistik Regresi.....	51
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian CBR Laboratorium Untuk Setiap Sampel	54
Tabel 4. 19 Rencana Tebal <i>Layering</i>	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Spesifikasi Alat.....	62
B. Tabel Pengolahan Data Pengujian DCP.....	65
C. Distribusi Fitting Material Properties.....	77
D. Hasil Pengujian Laboratorium.....	79
E. Area Rencana <i>Layering</i>	86

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertambangan merupakan kegiatan penggalian dan pengambilan sumber daya alam, baik itu mineral, batubara maupun minyak dan gas bumi. Kegiatan pertambangan sendiri dimulai dari proses prospeksi, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, eksploitasi, pengolahan dan pemurnian. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak sumber kekayaan dari tambang salah satunya adalah batubara.

Salah satu provinsi yang memiliki kekayaan akan endapan batubara adalah Sumatera Selatan, tepatnya di daerah Tanjung Enim. Sumber daya alam tersebut dikelola oleh suatu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yaitu PT Bukit Asam Tbk. Salah satu Pit yang beroperasi di PT Bukit Asam Tbk adalah Pit Tambang Air Laya Utara. Sistem penambangan yang digunakan pada PT Bukit Asam Tbk adalah tambang terbuka dengan metode kombinasi. Metode kombinasi dilakukan dengan menggunakan kombinasi alat gali muat *Excavator* juga alat angkut *dump truck*.

Metode penambangan tambang terbuka dilakukan untuk menggali endapan bijih atau batubara yang berada di atas atau relatif dekat dengan permukaan bumi yang mana dari kegiatan ini akan membentuk suatu lereng penggalian. Kegiatan kerja yang dilakukan pada sistem tambang terbuka biasanya terdapat pada *front* maupun area disposal yang dilewati alat mekanis. Kegiatan penggalian dan pengangkutan batubara dan tanah penutup menggunakan alat mekanis yang berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya.

Alat mekanis yang digunakan yang digunakan di Pit TAL Utara saat ini adalah *Shovel* Komatsu PC 1250 dan HD 785 untuk penggalian *overburden*. PT Bukit Asam berencana akan meningkatkan target produksi menjadi 250 Juta BCM untuk pengupasan *overburden* dan 40 juta ton batubara di tahun 2024. Berdasarkan RKAP Tahun 2024 pada bulan Januari TAL Utara memiliki target pengupasan *overburden* sebesar 1.370.000 BCM namun hanya tercapai sebesar 825.349 BCM atau hanya sebesar 60%. Agar dapat selalu mencapai target produksi yang telah ditetapkan, maka PT Bukit Asam berencana untuk menggunakan alat gali muat dan alat angkut

yang memiliki kapasitas lebih besar. Alat gali muat dan alat angkut yang rencana akan digunakan di Pit X adalah Shovel Komatsu PC 3000 dan Belaz 75135.

Jika suatu alat mekanis berada di atas tanah, maka alat tersebut akan memberikan *Ground Pressure*. Nilai *ground pressure* dari alat mekanis harus lebih kecil dari nilai daya dukung tanah sehingga tanah dapat menahan beban yang berada di atasnya tanpa mengalami keruntuhan atau penurunan. Semakin besar alat mekanis tentunya akan memberikan *ground pressure* yang besar terhadap tanah. Untuk itu perlu dilakukan pengujian daya dukung tanah untuk menentukan apakah alat yang akan digunakan aman. Apabila daya dukung tanah tidak sesuai dengan *ground pressure* alat maka perlu dilakukan stabilisasi tanah, berupa penambahan material *layering*.

Direncanakan alat gali muat berupa Shovel Komatsu PC 3000-6 dan alat angkut Belaz 75135 akan digunakan di Pit X TAL Utara PT Bukit Asam. Pit X sebelumnya merupakan area dumping (*old dump*). Untuk itu penulis melakukan penelitian yang berjudul “Kajian Rencana Penggunaan Shovel PC 3000 Dan Belaz 75135 Terhadap Parameter Kuat Geser Dan Daya Dukung Tanah Pit X TAL Utara PT Bukit Asam Tbk”

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana nilai CBR dan daya dukung tanah setiap elevasi di Pit X TAL Utara PT Bukit Asam dan pada elevasi berapa *Shovel* Komatsu PC 3000 dan Belaz 75135 dapat digunakan?
2. Bagaimana pengaruh parameter kuat geser terhadap nilai daya dukung tanah pada rencana penggunaan *Shovel* Komatsu PC 3000 dan Belaz 75135 di Pit X?
3. Bagaimana rekomendasi tebal perkerasan dalam upaya peningkatan nilai daya dukung tanah di Pit X?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Menganalisis nilai CBR dan daya dukung tanah tiap elevasi di Pit X PT Bukit Asam dan pada elevasi berapa Shovel Komatsu PC 3000 dan Alat angkut Belaz 75135 dapat digunakan
2. Menganalisis pengaruh parameter kuat geser terhadap nilai daya dukung tanah pada rencana penggunaan alat mekanis *shovel* Komatsu PC 3000 dan Belaz 75135 di Pit X
3. Menganalisis tebal perkerasan untuk meningkatkan nilai daya dukung tanah agar mampu menahan beban dari alat mekanis PC 3000 dan Belaz 75135 di Pit X

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pengujian daya dukung tanah di Pit X TAL Utara akan menggunakan alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)
2. Penelitian ini hanya akan menguji dan menganalisis kemampuan daya dukung tanah terhadap *ground pressure Shovel* Komatsu PC 3000 dan Alat Angkut Belaz 75135 pada elevasi 134 m sampai elevasi 34 m dan tidak membahas dari sisi ekonomi dari rencana penggantian alat
3. Penelitian ini akan memberikan rekomendasi mengenai tebal perkerasan (*layering*) yang akan dilakukan pada elevasi yang memiliki nilai daya dukung tanah lebih rendah dari *ground pressure* alat mekanis

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menjadi bahan masukan bagi perusahaan terhadap rencana penggunaan *Shovel* Komatsu PC 3000 dan Belaz 75135 serta memberikan rekomendasi mengenai tebal perkerasan yang dibutuhkan
2. Menambah referensi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan kajian penggunaan *Shovel* Komatsu PC 3000 dan Alat Angkut Belaz 75135 terhadap daya dukung tanah dan parameter kuat geser

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. J. (2017). "Kajian Pengaruh Nilai CBR Subgrade Terhadap Tebal Perkerasan Jalan (Studi Komparasi CBR Kecamatan Nisam Antara, Kecamatan Sawang dan Kecamatan Kuta Makmur)". *TERAS JURNAL: Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 138-147.
- Akbar, S. J., & Wesli, W. (2016). "Studi Korelasi Daya Dukung Tanah Dengan Indek Tebal Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga". *TERAS JURNAL: Jurnal Teknik Sipil*, 4(1).
- Arif, Irwandy, (2016). "*Geoteknik Tambang*". Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- ASTM Standards. (1998). "*ASTM D 3080-98, Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions*". West Conshohocken: ASTM International
- ASTM International. 2005. "*ASTM D 2216. Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass*". United State : ASTM International
- Bina Marga. (2010). *Spesifikasi Umum*. Semarang: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga.
- Bowles, Joseph E. Johan K. Helnim. (1992). *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika tanah)*. Jakarta: PT Erlangga
- Bowles, Joseph E. (2010). "*Sifat-sifat Fisik dan Geoteknis Tanah*". Jakarta: PT Erlangga
- Braja M. Das, (2002). "*Principles of Geotechnical Engineering 5th Edition*". Crc Press
- Braja M. Das, (1995). "*Mekanika Tanah I*". Jakarta: PT Erlangga
- Departemen Pekerjaan Umum. (1987). "*Petunjuk Perancangan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen*". Jakarta: Yayasan Badan Penerbit PU
- Hardiyatmo, Hary Christadi. (2010). *Mekanika Tanah I*. Yogyakarta: Andi
- Hardiyatmo, Hary Christadi. (2011). "*Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah*". Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

- Hustrulid, W., Kuchta, M. dan Martin, R. (2013). *Open Pit Mine and Design, Vol 1: Fundamentals*. Rotterdam: A.A. Balkema
- Indonesianto, Y., (2005). “*Pemindahan Tanah Mekanis*”. Yogyakarta: UPN “Veteran”
- Jones C.R. and J. Rolt. (1991). *Operating Instructions for the TRL Dynamic Cone Penetrometer (2nd Edition)*. United Kingdom: Transport Research Laboratory
- Komatsu Ltd., (2013). “*Spesification and Aplication Handbook, 31th Edition*”, Jepang: Komatsu, Ltd.
- Nugroho, S. A. (2015). “Korelasi Antara Nilai CBR Dan Nilai Kuat Geser Sebagai Tanah Timbun”. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik dan Sains*, 1(2), 1-10.
- Putri, Y. E., & Sari, E. K. (2020). “Pengaruh Daya Dukung Tanah Terhadap Operasional Alat Berat Bucket Wheel Excavator Pada Pekerjaan Batubara Di Pt. Bukit Asam Tbk Tanjung Enim”. *Jurnal Deformasi*, 5(2), 95-102.
- SNI 1742:2008. (2008). “*Cara Uji Kepadatan Ringan untuk Tanah*”. Jakarta: Badan Standar Nasional
- SNI 1744-2012. (2012). “*Metode Uji CBR Laboratorium*”. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- SKBI – 2.3.26. (1987). ”*Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen*”. Jakarta: PU
- Soedarsono, D.U. (1985): *Konstruksi jalan raya*, Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum
- Suhendik, A. A., Oktaviani, R., & Trides, T. (2022). “Studi Perbaikan Perkerasan Lapis Jalan Tambang dengan Nilai CBR dan DCP”. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 75-83.
- Sukirman, Silfia. (1992). “*Perkerasan Lentur Jalan Raya*”. Bandung: Nova
- Supranoto, B. (2022). “Pengaruh Daya Dukung Tanah Dasar (Subgrade) Terhadap Tebal Perkerasan Flexible Pavement”. *SIMETRIS*, 16(2), 38-44.

- T. Joetra and Y. M. Anaperta. (2018). “Evaluasi Material dan Daya Dukung Tanah untuk Base Coarse Jalan Tambang di PT . Kalimantan Prima Persada Site Mining Asam - Asam (MASS)”. *Bina Tambang*, 3(4): 1714–1728.
- TRL, Overseas Road Note 31 (1993). *A guide to the structural design of bitumen-surfaced roads in tropical and sub-tropical countries*. United Kingdom: Transport Research Laboratory. Crowthorne. United Kingdom
- Tenriajeng, A.T. (2003). “*Pemindahan Tanah Mekanis*”. Jakarta: Gunadarma
- Terzaghi. (1923). “*Mekanika Tanah, Jilid 1*”. Institut Teknologi 10 November Surabaya: Penerbit Erlangga.
- Trides, T., & Hakim, R. N.(2017). “Analisis Daya Dukung Ijin Tanah Clay Terhadap *Ground Pressure* Alat Gali Muat *Overburden* PC 2000 Dengan Jenis *Crawler Track (Double Grouser)*”. *Jurnal Geosapta*, 3(1).
- U.S. Army Corps of Engineers. (1997). “Engineering and Design Introduction to Probability and Reliability Methods for Use in Geotechnical Engineering”. *Engineering Technical Letter No. 1110-2-547*. Washington, DC.
- Wesley, L. D. (2010). *Mekanika Tanah untuk Tanah Endapan & Residu*. Yogyakarta: Andi.