

**ANALISIS PERBANDINGAN *VOLUME* MUATAN
OVERBURDEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
SAMPLING MUATAN (*DATA PAYLOAD*)
DAN METODE PENGUKURAN SURVEI MENGGUNAKAN
LASER SCANNER DI PIT E, SITE BMO2, PT. BERAU COAL**

TUGAS AKHIR



Oleh:
Syahrianto
NIM. 20302007

**PROGRAM DIPLOMA III SURVEI DAN
PEMETAAN POLITEKNIK SINAR MAS BERAU
COAL 2023**

**ANALISIS PERBANDINGAN *VOLUME* MUATAN
OVERBURDEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
SAMPLING MUATAN (*DATA PAYLOAD*)
DAN METODE PENGUKURAN SURVEI MENGGUNAKAN
LASER SCANNER DI PIT E, SITE BMO2, PT. BERAU COAL**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program diploma tiga Survei dan Pemetaan untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



Oleh:
Syahrianto
NIM. 20302007

**PROGRAM DIPLOMA III SURVEI
DAN PEMETAAN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2023**

LEMBAR MOTO

**Orang Lain Tidak Akan Bisa Paham *Struggle* Dan Masa Sulitnya
Kita, Yang Mereka Ingin Tahu Hanya Bagian *Succes Stories* Nya,
Berjuanglah Untuk diri Sendiri Walaupun Tidak Ada Yang Tepuk Tangan,
Kelak Diri Kita Di Masa Depan Akan Sangat Bangga Dengan Apa Yang
Kita Perjuangkan Hari Ini.**

**”Sukses itu lambat tapi hasilnya tepat, buah yang di panen hari ini
tidak di tanam kemarin sore”**



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul "ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME MUATAN
OVERBURDEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SAMPLING*
MUATAN (DATA *PAYLOAD*) DAN METODE PENGUKURAN SURVEI
MENGGUNAKAN *LASER SCANNER* DI *PIT E*, *SITE BMO2*, PT. BERAU
COAL

" ini diajukan oleh:

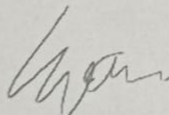
Nama : Syahrianto

NIM : 20302007

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang
pertanggungjawaban laporan tugas akhir.

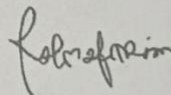
Berau, 20 Juli 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 1



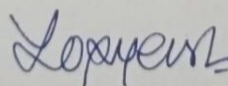
Evanda Eko Putra Maris, S.T, M.T
NIDN.1101088803

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 2



Rahma Fitrian, S.T., M.T.
NIDN.1111049103

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Survei dan Pemetaan



Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T.
NIDN. 1112099302

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:
**ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME MUATAN *OVERBURDEN*
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SAMPLING* MUATAN (*DATA
PAYLOAD*) DAN METODE PENGUKURAN SURVEI MENGGUNAKAN
LASER SCANNER DI *PIT E*, *SITE BMO2*, *PT. BERAU COAL***

Oleh:
Syahrianto
20302007

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi
Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk
memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

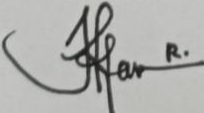
Hari : Selasa
Tanggal : 15 Agustus 2023

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

- 1. Evanda Eko Putra Maris, S.T., M.T.
- 2. Rahma Fitrian, S.T., M.T.
- 3. Safri Yanti Rahayu, S.T., M.T.
- 4. Syaiful Muflichin Purnama, S.S.i, M.Eng.

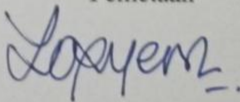
Pembimbing I
Pembimbing II
Penguji I
Penguji II

Mengesahkan
Wakil Direktur Akademik dan
Kemahasiswaan



Fanny Rizki, M.Sc., Apt.
NIP. 170001

Mengetahui
Ketua Program Studi Survei dan
Pemetaan



Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T.
NIDN. 1112099302

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syahrianto

NIM : 20302007

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME MUATAN *OVERBURDEN* DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAMPLING MUATAN (*DATA PAYLOAD*) DAN METODE PENGUKURAN SURVEI MENGGUNAKAN *LASER SCANNER* DI *PIT E, SITE BMO2, PT. BERAU COAL*”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapa sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau,

Yang menyatakan,



Syahrianto

NIM. 20302007

ABSTRAK

PT. Berau Coal merupakan salah satu perusahaan tambang di Indonesia yang bergerak di penambangan batubara. Lokasi penambangan PT. Berau Coal ini terletak di Berau, Kalimantan Timur. PT. Berau Coal memiliki empat site mine operation yaitu Sambarata Mine Operation (SMO), Binungan Mine Operation (BMO), Lati Mine Operation (SMO), dan Gurimbang Mine Operation (GMO). Sejak tahun 1983 PT. Berau Coal melakukan pekerjaan penambangan secara menyeluruh, mulai dari *land clearing, top soil removal, drilling blasting, OB removal, Coal getting, coal hauling* hingga pemuatan batubara ke tongkang. Bahan galian OB di angkut dari *front* ke *disposal*. Adapun kegiatan survei dalam pengukuran volume *sampling* muatan yang bertujuan untuk mengontrol kapasitas muatan pada jenis unit *Dump Truck HD* dengan target kapasitas yang telah ditentukan oleh perusahaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *sampling* muatan menggunakan data volume *payload* dari *TPMS Dump Truck (HD)* dan metode pengukuran survei menggunakan *Terrestrial Laser Scanner*. Berdasarkan dari hasil pengamatan dan hasil perhitungan lapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Dari data *week 1* sampai dengan *week 4* memiliki nilai selisih setiap *week*-nya berdasarkan *sample*-nya deviasi terbesar yaitu pada *week 1* sebesar 4,75 Bcm, *week 2* sebesar 3,27 Bcm, *week 3* sebesar 8,48 Bcm dan *week 4* sebesar 8,25 Bcm yang diakibatkan karena adanya faktor penyebab deviasi yaitu adanya material yang masih menempel

/ lengket di *vessel truck*, error *TPMS*, kondisi jalan yang berlubang, kurangnya faktor ketelitian, dan pengoperasian yang dilakukan dengan 1 alat *TLS* yang terus menerus dan lain sebagainya. Namun dapat diketahui bahwa perusahaan memiliki standar deviasi yaitu 1 Bcm, dan 41 Bcm standar muatan, jika muatan kurang dari 41 Bcm maka muatan di katakan *underload*.

Kata Kunci : PT Berau Coal, *Sampling muatan payload HD* dan *terrestrial laser scanner*.

ABSTRACT

PT. Berau Coal is a mining company in Indonesia engaged in coal mining. PT. Berau Coal is located in Berau, East Kalimantan. PT. Berau Coal has four mine operation sites namely Sambarata Mine Operation (SMO), Binungan Mine Operation (BMO), Lati Mine Operation (SMO), and Gurimbang Mine Operation (GMO). Since 1983 PT. Berau Coal carries out the mining work as a whole, starting from land clearing, top soil removal, drilling blasting, OB removal, Coal getting, coal hauling to loading coal onto barges. OB excavated materials are transported from the front to disposal. As for the survey activities in measuring the sampling volume of cargo which aims to control the cargo capacity of the Dump Truck HD unit type with a capacity target that has been determined by the company. The method used in this study is to use a payload sampling technique using payload volume data from the TPMS Dump Truck (HD) and a survey measurement method using a Terrestrial Laser Scanner. Based on the results of observations and results of field calculations, it can be concluded as follows: From the data week 1 to week 4, the difference in value each week based on the sample is the largest deviation, namely week 1 of 4.75 Bcm, week 2 of 3.27 Bcm, week 3 of 8.48 Bcm and week 4 of 8.25 Bcm which is caused by factors that cause deviation, namely the presence of material that is still attached / sticky to the vessel truck, TPMS error, pothole road conditions, lack of accuracy factor, and operations carried out with 1 continuous TLS device and so on. However, it can be seen that the company has a standard deviation of 1 Bcm and 41 Bcm of standard payload, if the load is less than 41 Bcm then the load is said to be underloaded.

Keywords: PT Berau Coal, *HD payload sampling and terrestrial laser scanner.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“ANALISIS PERBANDINGAN *VOLUME MUATAN OVERBURDEN* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SAMPLING MUATAN (DATA PAYLOAD)* DAN METODE PENGUKURAN SURVEI MENGGUNAKAN *LASER SCANNER* DI *PIT E, SITE BMO2, PT. BERAU COAL*”

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Evanda Eko Putra Maris, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Rahma Fitriani, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
3. Ibu Loryena Ayu Karondia, S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Survei dan Pemetaan Poltek Simas Berau
4. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kami mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Berau, 20 Juli 2023

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL -----	ii
LEMBAR MOTO-----	iii
LEMBAR PERSETUJUAN -----	iv
LEMBAR PENGESAHAN -----	v
PERYATAAN ORISINALITAS -----	vi
ABSTRAK -----	vii
ABSTRACT -----	viii
KATA PENGANTAR -----	ix
DAFTAR ISI -----	x
DAFTAR GAMBAR -----	xii
DAFTAR TABEL -----	xiii
BAB I PENDAHULUAN -----	1
1.1 Latar Belakang -----	1
1.2 Rumusan Masalah -----	2
1.3 Tujuan Penelitian -----	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir -----	2
1.5 Batasan Masalah -----	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA -----	4
2.1 Teknik <i>Sampling</i> -----	4
2.2 Definisi Tanah Penutup (<i>Overburden</i>) -----	4
2.3 <i>Disposal</i> -----	5
2.3.1 Definisi di <i>Disposal</i> -----	5
2.3.2 Jenis-Jenis <i>Disposal</i> -----	5
2.3.3 Lokasi Penimbunan -----	6
2.4 Alat angkut material (<i>Heavy Dump Truck</i>) -----	8
2.5 <i>Truck Payload Measurement System</i> (TPMS) -----	9
2.6 Konversi satuan berat dan volume -----	9
2.7 <i>Terrestrial Laser Scanner</i> -----	10
2.7.1 Definisi <i>Terrestrial Laser Scanner</i> -----	10
2.7.2 Prinsip Pengukuran <i>TLS</i> -----	11
2.8 Perangkat Lunak -----	11
2.8.1 <i>MineScape</i> -----	11

2.8.2	<i>RiscanPro</i> -----	12
BAB III	METEDOLOGI PENELITIAN -----	13
3.1	Lokasi Penelitian -----	13
3.2	Alat Dan Bahan Penelitian -----	13
3.2.1	Alat -----	113
3.2.2	Bahan -----	14
3.3	Metode Penelitian -----	15
3.4	Tahapan Penelitian -----	15
3.5	Tahapan Pengolahan Data Terrestrial Laser Scanner -----	17
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN -----	20
4.1	Hasil pengambilan data survei menggunakan TLS dan data payload dari TPMS (HD type Caterpillar 777-E dan Komatsu 785-7) -----	20
4.1.1	Pengambilan data Payload HD -----	20
4.1.2	Pengambilan data survei menggunakan Terrestrial Laser Scanner (TLS) -----	21
4.2	Hasil volume payload HD dan volume pengukuran TLS -----	23
4.2.1	<i>Week 1 volume payload</i> dari TPMS -----	23
4.2.2	<i>Week 1 volume TLS</i> -----	25
4.2.3	<i>Week 2 volume payload</i> dari TPMS -----	26
4.2.4	<i>Week 2 volume TLS</i> -----	28
4.2.5	<i>Week 3 volume payload</i> dari TPMS -----	29
4.2.6	<i>Week 3 volume TLS</i> -----	31
4.2.7	<i>Week 4 volume payload</i> dari TPMS -----	32
4.2.8	<i>Week 4 volume TLS</i> -----	34
4.3	Analisa Hasil -----	35
4.3.1	<i>Week 1</i> -----	35
4.3.2	<i>Week 2</i> -----	36
4.3.3	<i>Week 3</i> -----	37
4.3.4	<i>Week 4</i> -----	38
4.4	Pembahasan-----	39
BAB IV	PENUTUP-----	41
5.1	Kesimpulan -----	41
5.2	Saran -----	42
	DAFTAR PUSTAKA -----	43
	LAMPIRAN -----	45
	BIODATA PENULIS -----	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3.2 Penimbunan <i>Valley Fill/Crest Dump</i>	5
Gambar 2.3.2 Penimbunan <i>Terraced Dump</i>	6
Gambar 2.3.3 Tipe <i>Disposal Out Pit Dump</i>	7
Gambar 2.3.3 Tipe <i>Disposal In Pit Dump</i>	7
Gambar 2.4 Alat angkut Material Tambang <i>Type Caterpillar-777E</i>	8
Gambar 2.4 Alat angkut Material Tambang <i>Type Komatsu 785-7</i>	8
Gambar 2.5 <i>Monitor Payload Measurement System (TPMS)</i>	9
Gambar 2.6.1 <i>TLS Riegl VZ-2000</i>	10
Gambar 2.6.2 Mekanisme Pengukuran <i>TLS</i>	11
Gambar 2.7.1 <i>Software MineScape 4.119</i>	12
Gambar 2.7.2 <i>Software RiscanPro</i>	12
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	13
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3.5.1 <i>Software MineScape</i>	17
Gambar 3.5.2 <i>Software RiscanPro</i>	17
Gambar 3.5.3 <i>Point Cloud data TLS</i>	17
Gambar 3.5.4 Membuat <i>boundery</i> tumpukan	18
Gambar 3.5.5 Kontur	18
Gambar 3.5.6 <i>Triangle Design</i>	18
Gambar 3.5.7 <i>Triangle Volume</i>	19
Gambar 3.5.8 Hasil Volume <i>TLS</i>	19
Gambar 4.1 Gambar lokasi pengukuran area disposal	20
Gambar 4.2 Gambar <i>dumping</i> <i>HD</i>	20
Gambar 4.3 Gambar monitor <i>TPMS</i>	20
Gambar 4.4 Gambar catatan volume <i>payload</i>	21
Gambar 4.5 Gambar tumpukan <i>dumping</i>	21
Gambar 4.6 Gambar titik berdirinya alat total station	21
Gambar 4.8 Gambar <i>TLS</i> berdiri di atas tumpukan	22
Gambar 4.9 Gambar <i>TLS</i> berdiri di atas rata-rata tanah	22
Gambar 4.2.1 Gambar <i>week 1</i> volume <i>payload</i> muatan	23
Gambar 4.2.3 Gambar <i>week 2</i> volume <i>payload</i> muatan	26
Gambar 4.2.5 Gambar <i>week 3</i> volume <i>payload</i> muatan	29
Gambar 4.2.7 Gambar <i>week 4</i> volume <i>payload</i> muatan	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.3.1 Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian13

Tabel 4.7 Tabel koordinat pengukuran.....21

Tabel 4.2.2 Volume *TLS week 1*25

Tabel 4.2.4 Volume *TLS week 2*28

Tabel 4.2.6 Volume *TLS week 3*31

Tabel 4.2.8 Volume *TLS week 4*34

Tabel 4.3.1 perbandingan deviasi survei payload dan *TLS week 1*.....35

Tabel 4.3.2 perbandingan deviasi survei payload dan *TLS week 2*.....36

Tabel 4.3.3 perbandingan deviasi survei payload dan *TLS week 3*.....37

Tabel 4.3.4 perbandingan deviasi survei payload dan *TLS week 4*.....38

