

ABSTRAK

TRIKA ELISABET SITUMORANG. Perbandingan Volume *Overburden* dengan Data survei menggunakan *software* maptek dan data *truck count* di PT Pamapersada Nusantara *site* Indominco mandiri Kabupaten Kutai Timur (di bawah bimbingan A. Arifin Itsnani SM)

PT Pamapersada Nusantara, salah satu perusahaan kontraktor penambangan batubara terbesar di dunia, mengoperasikan *site project* di beberapa wilayah di Indonesia, termasuk Distrik Indominco Mandiri di Kutai Timur, Kalimantan Timur, yang menggunakan sistem tambang terbuka. *Mine Survey* bertanggung jawab mengumpulkan informasi dan data lapangan, yang digunakan dalam berbagai tahap penambangan, seperti pembuatan peta topografi, rancangan desain tambang, dan evaluasi kemajuan tambang menggunakan perangkat lunak seperti Maptek Vulcan. Pengukuran dilakukan menggunakan Terrestrial Laser Scanner, menghasilkan data point clouds yang diolah dengan Riscan Pro dan Maptek untuk perhitungan volume *overburden*. Evaluasi berkala diperlukan untuk membandingkan kondisi aktual dengan rencana yang telah dibuat guna meningkatkan produktivitas. Maptek Vulcan, digunakan di lebih dari 1.200 situs tambang global, adalah aplikasi perencanaan dan pemodelan tambang 3D yang memungkinkan visualisasi dan pengelolaan set data kompleks dengan cepat dan akurat.

Tanah penutup (*overburden*) adalah lapisan tanah atau batuan yang harus disingkirkan sebelum menggali bahan galian berharga, dilakukan melalui penggalian dan pengangkutan menggunakan excavator PC 2000 ke disposal area. Volume material, baik padat, cair, maupun gas, diukur dalam meter kubik (m^3), dihitung dengan mengalikan panjang, lebar, dan tinggi. Selama beberapa bulan terakhir, terdapat perbedaan hasil perhitungan volume dari *joint survey* dan *truck count* monitoring yang melebihi batas yang ditetapkan. Faktor penyebabnya meliputi material *overburden* yang lengket di dinding bak mobil HD/DT, perbedaan hitungan volume *overburden*, dan perbandingan produksi *overburden* aktual dengan rencana. Data *truck count* monitoring, diperoleh dari pihak MCC, mencatat volume *overburden* yang terbongkar secara *real-time*. Maptek Vulcan, aplikasi perencanaan dan pemodelan tambang 3D, digunakan di lebih dari 1.200 situs tambang global dengan dukungan teknis dari 65 kantor, memfasilitasi eksplorasi, pemodelan geologi, desain tambang, perencanaan, dan reklamasi tambang.

Hasil perhitungan volume *overburden* di pit 11 pada Oktober 2023 dengan metode cut and fill menunjukkan volume sebesar 878.977 BCM, sedangkan data *truck count* menunjukkan volume sebesar 658.266 BCM, menghasilkan selisih sebesar 0,73%. Perbedaan ini disebabkan oleh faktor-faktor seperti intensitas curah hujan yang tinggi, yang menyebabkan jalan menjadi licin dan mempengaruhi akurasi perhitungan volume *overburden*.

Kata kunci: *volume overburden, survei, truck count, maptek, cut and fill*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR HAK CIPTA	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Pertambangan Batubara	7
B. <i>Overburden</i>	8
C. Metode Perhitungan Volume	8
D. <i>Truck Count</i>	10
E. <i>Software</i> Pertambangan	10
III. METODE PENELITIAN	14
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	14
B. Alat dan Bahan Penelitian	15
C. Prosedur Penelitian	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Hasil	21
B. Pembahasan	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	31
Lampiran 1. Data Pendukung	33
Lampiran 2 Dokumentasi Kegiatan	37

I. PENDAHULUAN

PT Pamapersada Nusantara merupakan salah satu perusahaan kontraktor penambangan batubara terbesar di dunia dan memiliki *project site* yang tersebar di beberapa wilayah di Indonesia. Distrik Indominco Mandiri merupakan salah satu *site project* PAMA yang terletak di Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur, dengan menggunakan sistem tambang terbuka (*Open pit Mining*). Departement *Engineering* memiliki peranan penting dalam proses penambangan baik dari tahap persiapan, perencanaan, maupun eksploitasi dengan beberapa *section* dalam *departement* tersebut, diantaranya *Mine Plan*, *Mine Infrastructure*, *Mine Survey*, serta *Monitoring & Control* (Pamapersada 2022)

Area tambang merupakan area yang harus dipantau perkembangannya setiap *hari*, *setiap pekan*, maupun setiap *bulan* dengan pengumpulan informasi dan data lapangan merupakan tanggung jawab dari *section mine survey*, dimana informasi dan data survei dapat menunjukkan jarak, elevasi, maupun ketinggian area tambang. Secara umum tugas dari *mine survey* dalam pertambangan adalah melakukan pekerjaan pengukuran, pemasangan batas kerja bagi pelaksana, serta *processing* data kemajuan tambang. Pada masing-masing tahapan penambangan batubara kegiatan survei dibutuhkan, misalnya pada tahap persiapan, kegiatan survei bermanfaat dalam pembuatan peta dasar berupa peta topografi area tambang yang dapat digunakan untuk mengetahui sebaran bahan galian serta bentuk permukaan bumi sebelum kegiatan penambangan dilakukan. Pada tahap perencanaan, informasi dan data khususnya mengenai geometri dari lokasi tambang akan diolah menjadi data utama yang merupakan dasar pembuatan rancangan desain tambang (*mine design*) dan penentuan area yang akan ditambang, dengan tahap eksploitasi, kegiatan survei juga dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui

kemajuan tambang yang ditinjau dari jumlah volume lapisan *overburden* yang telah ditambang serta sisa cadangan batubara yang belum terloading, dimana dalam penelitian ini perangkat lunak yang digunakan adalah *software* maptek.

Pengukurannya sendiri dilakukan menggunakan peralatan survei berupa *Terrestrial Laser Scanner*. Produk data yang dihasilkan dari TLS berupa *point clouds* yang mampu merepresentasikan bentuk permukaan di lapangan. Data yang dihasilkan tersebut akan diolah menggunakan *software Riscan Pro* dan perhitungan volume dilakukan dengan menggunakan *software* maptek volume *overburden* dapat juga diketahui dari hasil *truck count*, dimana *truck count* merupakan perhitungan ritase alat angkut dikali dengan muatan standar. Kendala yang sering dihadapi umumnya adalah perbedaan antara hasil perhitungan volume *overburden* dari data survei dan *truck count*. Perlu dilakukan evaluasi kemajuan tambang secara berkala untuk mengetahui perbandingan antara kondisi aktual dengan plan yang telah dibuat, sehingga hasil evaluasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan rencana kegiatan yang harus dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dengan kegiatan ini, penulis diharapkan dapat mempelajari dan memahami.

Maptek adalah perusahaan global yang telah mengembangkan solusi berupa teknologi tinggi untuk membantu perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan dengan mengolah sebagian besar data yang ada selama kurang lebih 30 tahun terakhir. Maptek Vulcan adalah salah satu aplikasi perencanaan tambang 3D dan modeling tambang yang banyak digunakan didunia. Terbukti dari jumlah lisensi yang aktif yaitu lebih dari 19.000 lisensi dari perusahaan Maptek Vulcan, dimana aplikasi ini digunakan mulai dari eksplorasi tambang dan pemodelan geologi, desain tambang, perencanaan hingga reklamasi tambang itu sendiri. Maptek saat ini digunakan di lebih dari 1.200 situs di seluruh dunia yang dibantu oleh dukungan

teknis dari jaringan global sebanyak 65 kantor yang tersebar di beberapa negara (Alfred dkk, 2017)

Maptek Vulcan dapat mengelola bahkan memvisualisasikan sangat besar dan kompleks set data, memproses informasi dan cepat menghasilkan model. algoritma yang canggih dan proses cepat memungkinkan (validasi bias dikatakan instan data untuk membangun dan mempertahankan model deposit. Vulcan menyediakan intuitif untuk memvisualisasikan desain dan model 3D. Menjalankan animasi dan alternatif dalam menjelajahi berdasarkan berbagai nilai-nilai sumber daya dan ekonomi adalah pendekatan yang paling produktif

Untuk meyakinkan bahwa penelitian ini memiliki sifat keterbaruan, maka penulis paparkan penelitian sejenis yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya antara lain:

1. Perbandingan volume *overburden* menggunakan metode *cut and fill* pada *pit* Raja PT. Rajawali Internusa *jobsite* Muara Lawai PT Budi Gema Gempita, Lahat Provinsi Sumatera Selatan Sofwan. Penelitian ini dilakukan oleh Hadi Ahmad dan Rizani pada tahun 2023. Hasil dari penelitian ini berupa perhitungan selisi *overburden* menggunakan metode *cut and fill* dan data *truck count* di *pit* Raja terdapat deviasi sebesar -7.87% pada bulan mei pada bulan juni sebesar -6.76% dan pada bulan juli sebesar – 6.46% dengan rata-rata selisih 7.03%. Hasilnya dipengaruhi oleh selisih perhitungan perbandingan volume *survey overburden* dengan data *truck count* pada *pit* Raja pada bulan Mei - Juli 2020 diakibatkan oleh intensitas hujan yang cukup tinggi dibulan Mei - Juli sehingga meningkatkan volume *hauling* karena material *overburden* yang relatif basah dan sifat material *overburden* yang relatif lengket sehingga susah untuk di *dumping* pada area disposal.

2. Pemanfaatan *terrestrial laser scanner* metode *cloud to cloud* untuk *earthmoving* tambang pada PT Pamapersada Nusantara Distrik PT Trubaindo *Coal Mining* adalah konversi data hasil pengukuran TLS, georeferensi, registrasi *multi station adjustment*, *filterisasi*, *meshing* atau *triangulated* data, perhitungan volume dengan metode *cut and fill* menggunakan RiScan Pro dan AutoCAD Civil 2015. Rata-rata selisih perhitungan dengan RiScan Pro yaitu sebesar $\pm 2.25\%$ dan dengan Autocad Civil yaitu sebesar $\pm 2.17\%$. Hasil yang diperoleh dari survei dapat diterima dalam toleransi kesalahan sesuai dokumen ASTM tahun 2002, yaitu $\pm 2.78\%$. Sedangkan untuk menghitung volume material berdasarkan berat tonase, dilakukan dengan membagi berat tonase dengan faktor konversi (massa jenis material). Umumnya standar kapasitas vessel dari dump truck bertipe HD 1500 adalah 56 BCM, HD 785 adalah 42 BCM, HD 465 adalah 21 BCM dan Volvo adalah 15 BCM.
3. Perbandingan volume *overburden* berdasarkan hasil pengukuran metode *cut and fill* dengan metode *truck count* yang dilakukan pada pit lawiran, di mana data hasil ukur tersebut digunakan untuk perhitungan volume pada bulan April 2022 dengan menggunakan metode *cut and fill*, dimana perhitungan *software* Surpac 6.3 adalah 29462.00 BCM. Sedangkan dengan metode *truck count* adalah 28285.35 BCM. Terdapat deviasi antara dua metode, hasilnya selisih antara perhitungan hasil volume *cut and fill* dengan *truck count* adalah (1176.65) BCM.

Dari berbagai penelitian terdahulu di atas, maka penulis menyatakan bahwa penelitian yang di lakukan oleh penulis saat ini berbeda dengan penelitian tersebut. Penelitian yang dilakukan saat ini berfokus pada perbandingan volume *overburden* dengan data survei dan data *truck count* dengan menggunakan *software* maptek di PT Pamapersada Nusantara dengan menggunakan data survei periode bulan Oktober 2023. Penelitian ini penting dilakukan karena memiliki manfaat untuk

mengetahui perbandingan volume *overburden* dengan data survei dan data *truck count* setiap *cut and fill*, serta ketercapaian target volume *overburden* yang ada di PT Pama Pamapersada Nusantara dengan menggunakan *software* maptek.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa jumlah volume *overburden* terloading pada bulan Oktober 2023 untuk pit 11 berdasarkan hasil perhitungan data survei dan *truck count*?
2. Berapa perbandingan volume *overburden* terloading berdasarkan hasil perhitungan data survei dan *truck count* pada bulan Oktober 2023 untuk pit 11?
3. Apa faktor penyebab adanya perbedaan volume *overburden* terloading berdasarkan hasil perhitungan data survei dan *truck count* pada bulan Oktober 2023 untuk pit 11?

Batasan masalah dari penelitian ini adalah hanya berfokus pada perhitungan volume dan faktor yang mempengaruhi terjadinya perbedaan volume *overburden* di area pit PT Pamapersada Nusantara.

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menghitung jumlah volume *overburden* terloading pada bulan Oktober 2023 untuk pit 11 berdasarkan hasil perhitungan data survei dan *truck count*.
2. Menjelaskan perbandingan volume *overburden* terloading berdasarkan hasil perhitungan data survei dan *truck count* pada bulan Oktober 2023 untuk pit 11.
3. Menjelaskan faktor penyebab adanya perbedaan volume *overburden* terloading pada bulan Oktober 2023 untuk pit 11 berdasarkan hasil perhitungan data survei dan *truck count*.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui cara perhitungan volume *overburden* di area pit dengan metode *cut and fill* menggunakan *software* maptek.

2. Mengetahui jumlah volume overburden yang berasal dari area pit dalam perhitungan volume dengan menggunakan *software* maptek pada periode bulan Oktober 2023.

Penelitian ini penting dilakukan karena memiliki manfaat untuk mengetahui perbandingan volume *overburden* dengan data survei dan data *truck count* setiap *cut and fill*, serta ketercapaian target volume *overburden* yang ada di PT Pama Pamapersada Nusantara dengan menggunakan *software* maptek.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfred J, Simbolon B.S, Bambang, DarmoY, Fauzi. 2017. "Analisis Perbandingan Ketelitian Metode Registrasi." *Jurnal Geodesi Undip* 287–89.
- Rizky A, Sudarsono B, Suprayogi A. 2018. *Pemanfaatan Terrestrial Laser Scanner Metode Cloud To Cloud Untuk Earthmoving Tambang (Studi Kasus : Pt. Pamapersada Nusantara Distrik Pt. Trubaindo Coal Mining)*. Vol. 7.
- Maharfi E.D, Arief T, dan Purbasari D. 2019. "Studi Pemanfaatan Teknologi Terrestrial Laser Scanner Untuk Menghitung Volume Pengupasan Overburden Di Pit 2 Elektrifikasi Banko Barat Pt. Bukit Asam, Tbk. Tanjung Enim, Sumatera Selatan." *Prosiding Temu Profesi Tahunan Perhapi* 1(1):47–60. Doi: 10.36986/Ptptp.V0i0.5.
- Hendri G.O dan Maiyudi R. 2023. "Evaluasi Pengupasan Volume Overburden Menggunakan Data Truck Count Monitoring Dan Joint Survey Di Pit Batu Tegak Pt . Andalan Artha Primanusa Jobsite Pt . Budi Gema Gempita , Merapi Timur
.,." 8(2):90-97 lahat, K., Selatan, S., Hendri, G. O., Maiy.
- Chow J.C.K, Lichti D.D, and Teskey W.F. 2010. "Self-Calibration Of The Trimble (Mensi) Gs200 Terrestrial Laser Scanner." *International Archives Of Photogrammetry, Remote Sensing And Spatial Information Sciences Xxxviii–5*:161–66.
- Pamapersada Nusantara. 2022. "Pandangan Sekilas Pama." Diambil (<https://Pamapersada.Com/About/Pamaatglance?Lng=Id>).
- Rahmad dan F. Ikwil. 2019. "Perhitungan Sumber daya Batubara Dan Permodelan Pit 2 Pada." *Jurnal Bina Tambang* 4(1):297–306.
- Subowo 2011. "Environment Friendly Open Pit Mining Systems And Reclamation Post-Mining Efforts To Improve The Quality Of Land Resources And Soil Biodiversity." *Jurnal Sumberdaya Lahan* 5(2):83–94.
- Hadi S dan Rizani A . 2023. "Perbandingan Volume Overburden Berdasarkan Hasil Pengukuran Metode Cut And Fill Dengan Metode Truck Count." *Juni* 15(1):1–08.