

Perhitungan Volume *Overburden* Weekly Pada Pit 72 Menggunakan Software Surpac 6.3 di PT Unirich Mega Persada Kecamatan Teweh Baru Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah

Idah Ariyaini^{1*}, Suratno², Roby Cahyadi³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Pertambangan, Politeknik Muara Teweh

*Corresponding Author e-mail: soeratno.idn@gmail.com

Abstract: Coal mining in Indonesia generally employs an open-pit mining system, where *overburden*—consisting of soil or rock layers that cover the coal seam—must be removed first. In the coal mining process, there are several layers of earth: the first layer includes topsoil and subsoil, the second consists of sand and *overburden*, and the final layer is coal. *Overburden* is considered a non-valuable material that must be excavated from the pit in order to access and extract the coal. This research aims to calculate the weekly volume of *overburden* in Pit 72 using RTK (Real Time Kinematic) equipment and Surpac 6.3 software. Weekly surveys were conducted to collect coordinate data (X, Y, Z), which were then processed in Surpac 6.3 to generate volume area calculations. The results show variations in the *overburden* volume moved each week, with a total area of 181,903.00 m² and a total *overburden* volume of 351,141.00 BCM over one month of observation. When compared to the monthly *overburden* production target of 375,000.00 BCM, the actual realization falls short. Weather conditions, haul road quality, and equipment efficiency are the main factors affecting production performance. This study demonstrates that the use of RTK and Surpac 6.3 provides more accurate and efficient measurement results compared to manual methods. This evaluation is essential for decision-making in mine progress management. Therefore, weekly volume calculations are highly valuable for monitoring production targets and enhancing the operational efficiency of the mine.

Key word: Volume *overburden*, , RTK (Real Time Kinematic) E 600, Surpac 6.3

Abstrack: Penambangan batubara di Indonesia pada umumnya menggunakan sistem penambangan terbuka, dimana *overburden* yang merupakan lapisan tanah atau batuan yang berada di atas dan menutupi lapisan batubara. Dalam melakukan penambangan batubara terdapat beberapa lapisan tanah yaitu lapisan pertama *top soil* dan *sub soil*, lapisan kedua pasir dan *overburden*, dan lapisan terakhir adalah batubara. *Overburden* (tanah penutup) merupakan material yang tidak berharga yang harus digali dari pit agar batubara dapat ditambang. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menghitung volume *overburden* mingguan pada Pit 72 menggunakan alat ukur RTK (Real Time Kinematic) dan software Surpac 6.3. Kegiatan survei dilakukan setiap minggu untuk memperoleh data koordinat (X, Y, Z) yang kemudian diolah dalam Surpac 6.3 untuk menghasilkan luasan area dan volume. Hasil perhitungan menunjukkan adanya perbedaan volume *overburden* yang dipindahkan setiap minggunya, dengan total luasan area sebesar 181.903,00 dan volume *overburden* mencapai 351.141,00 BCM selama satu bulan pengamatan. Dibandingkan dengan target produksi *overburden* bulanan sebesar 375.000,00 BCM, capaian realisasi masih berada di bawah target. Faktor cuaca, kondisi jalan tambang, dan efisiensi alat menjadi kendala utama pencapaian produksi. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan RTK (Real Time Kinematic) dan Surpac 6.3 memberikan hasil pengukuran yang akurat dan efisien dibanding metode manual. Evaluasi ini penting sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan kemajuan tambang. Dengan demikian, perhitungan volume mingguan sangat berguna dalam mengontrol pencapaian target produksi dan meningkatkan efektivitas operasional tambang.

Kata kunci: Volume *overburden*, , RTK (Real Time Kinematic) E 600, Surpac 6.3

Pendahuluan

Penambangan batubara di Indonesia pada umumnya menggunakan sistem penambangan terbuka, dimana *overburden* yang merupakan lapisan tanah atau batuan yang berada di atas dan menutupi lapisan batubara sehingga harus dihilangkan terlebih dahulu dengan dilakukannya pembongkaran, pemuatan, dan pengangkutan *overburden* sebelum kegiatan penggalian material berharga dapat dilakukan (Desti, 2024). Oleh karena itu, untuk mengetahui volume dan kemajuan tambang pada PT Unirich Mega Persada dilakukan kegiatan survei. Survei tambang merupakan kegiatan yang sangat penting dalam pertambangan, baik pada tahap persiapan (eksplorasi), selama kegiatan operasional (eksploitasi), maupun penutup tambang (pasca operasi) (Sujiman, 2023). Survei bertujuan untuk mengukur suatu permukaan



yang mengalami perubahan bentuk sehingga dapat diketahui jumlah volume *overburden* yang telah dipindahkan serta total volume dari bahan galian yang telah ditambang (Ramli dkk, 2017).

Dalam melakukan penambangan batubara terdapat beberapa lapisan tanah yaitu lapisan pertama *top soil* dan *sub soil*, lapisan kedua pasir dan *overburden*, dan lapisan terakhir adalah batubara. *Overburden* (tanah penutup) merupakan material yang tidak berharga yang harus digali dari pit agar batubara dapat ditambang. *Overburden* yang telah dikupas, dipindahkan ketempat penimbunan yang biasa disebut dengan disposal. Perhitungan volume *overburden* dilakukan untuk mengetahui jumlah volume galian *overburden* di pit yang sudah tergali pada setiap minggunya. Untuk mengetahui seberapa besar volume *overburden* yang sudah tertambang maka dilakukan perhitungan volume hasil pengukuran tersebut salah satunya menggunakan *software* surpac. Penelitian ini berfungsi untuk mengetahui tahapan dalam melakukan perhitungan volume survei. Hasil pengukuran survei akan memperlihatkan penambangan yang telah terjadi. Dari hasil pemetaan yang dilakukan dapat menjadi dasar evaluasi target penambangan yang direncanakan (Suhairi dkk, 2018).

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang di gunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah Jenis penelitian kuantitatif, kuantitatif yaitu salah satu cara penelitian yang menggunakan angka, dalam pengumpulan serta analisis data. Penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka, sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin kita ketahui. Dari hasil jenis penelitian terdapat hasil yang berupa angka, untuk mendapatkan hasil perhitungan volume *overburden* dari pengukuran yang berbentuk koordinat, easting (x) northing (y), dan elevasi (z).

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk pembuatan tugas akhir ini adalah data hasil ukur dengan menggunakan alat RTK (*Real Time Kinematic*). Data yang diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan alat RTK (*Real Time Kinematic*) berupa koordinat, yaitu nilai *x* (easting), *y* (northing), dan *z* (elevasi) merupakan hasil dari pengukuran di lapangan. Teknik pengumpulan data dalah orientasi lapangan dan studi literatur. Dalam orientasi lapangan dilakukan guna melakukan pengamatan secara langsung kondisi lapangan dan mengumpulkan data-data lapangan berupa pengamatan terhadap proses kerja kegiatan *survey* hingga proses perhitungan volume *overburden*. Dalam studi literature ini, penulis Studi literatur mencari berbagai macam referensi pustaka yang mendukung secara langsung baik itu dari buku, jurnal maupun karya tulis ilmiah serta mengumpulkan data-data dari berbagai laporan yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

Hasil dan Pembahasan

Data yang didapat pada alat RTK (*Real Time Kinematic*) E 600 berupa data *x, y, z*. Data tersebut didapatkan dari hasil pengukuran di lapangan yang berupa data koordinat terdiri dari jarak dan ketinggian dari setiap penanda yang ada di lapangan. Dari data tersebut akan dihitung volume *overburden*. Data hasil pengukuran tersebut kemudian di olah di aplikasi *GEOVIA Surpa 6.3*. Setelah dilakukan pengukuran dan pengambilan data menggunakan RTK (*Real Time kinematic*) E 600 berupa *x,y,z*, maka akan dilakukan pengolahan data untuk memperoleh hasil berupa volume *overburden*. Pengolahan data hasil pengukuran menggunakan *software* surpac versi 6.3. Data tersebut diolah sehingga menghasilkan data berupa volume *overburden* yang ditambang, yang biasanya di hitung dalam periode mingguan.

Hasil Perhitungan volume *overburden* dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) salah satunya surpac 6.3 merupakan perhitungan yang paling akurat dan paling sering digunakan. Hal ini di sebabkan karena proses pengambilan perhitungan data menggunakan alat dan *software* yang canggih. Volume *overburden* dihitung berdasarkan data dari pengukuran mingguan di lapangan. Adapun hasil dari pengolahan itu adalah berupa hasil perhitungan volume dan berupa peta hasil pengukuran.

Tabel 1. Hasil perhitungan luasan area dan volume overburden dan rencana target produksi

Lokasi	Volume Ob Bulan Februari (bcm)			Rencana Pengupasan Tanah Penutup (OB) Per Bulan (bcm)
	Mingguan	Luasan (m ²)	Bcm	
PIT 72	Weekly 1	46.192,00	112.545,00	375.000,00
	Weekly 2	38.282,00	72.285,00	
	Weekly 3	46.181,00	88.943,00	
	Weekly 4	51.248,00	77.368,00	
Total		181.903,00	351.141,00	375.000,00
Selisih			23.859,00	

Pada tabel 1 didapatkan adanya selisih antara perhitungan volume menggunakan *software* surpac 6.3 selama 4 minggu sebesar 351.141,00 bcm dengan rencana target produksi sebesar 375.000,00 bcm dengan selisih 23.859,00 bcm. Hal ini menunjukkan bahwa volume *overburden* belum mencapai target produksi yang sudah direncanakan. Adapun penyebab tidak tercapai target produksi dikarenakan sebagai berikut ini:

- Berdasarkan data curah hujan yang diperoleh, penambangan Pit 72 tergolong sering mengalami hujan. Kondisi tersebut berdampak pada terganggunya kelancaran aktivitas produksi, karena curah hujan yang tinggi dapat menghambat proses operasional di lapangan.
- Terjadinya kerusakan (*breakdown*) pada alat gali dan alat angkut menyebabkan terganggunya kelancaran proses operasional di lapangan, sehingga pekerjaan menjadi terhambat dan tidak dapat berjalan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan.
- Kondisi jalan yang tidak mendukung juga menjadi salah satu faktor penghambat dalam kegiatan produksi. Ketika dump truck atau alat angkut membawa muatan melewati jalan dengan elevasi yang tinggi atau medan yang berat, proses pengangkutan menjadi lebih lambat. Hal ini berdampak pada meningkatnya waktu tempuh dan menurunnya efisiensi, sehingga secara keseluruhan mengganggu kelancaran produksi di lapangan.

Rencana target produksi merupakan suatu perencanaan strategis yang disusun secara sistematis untuk mencapai hasil produksi sesuai dengan standar atau capaian yang telah ditetapkan sebelumnya. Rencana ini mencakup penetapan jumlah produksi yang ingin dicapai dalam periode waktu tertentu, seperti harian, mingguan, bulanan, maupun tahunan. Perencanaan dibuat untuk mencapai hasil produksi yang telah ditetapkan dan sesuai standar. Penetapan target ini bertujuan untuk mengarahkan kegiatan operasional agar berjalan lebih terukur, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan produksi yang telah direncanakan.

Kesimpulan

Pengukuran menggunakan RTK (*Real Time Kinematic*) E 600 diawali dengan setting tripod, mengukur tinggi alat dan menyambungkan alat base dan rover menggunakan controller. Selanjutnya data hasil pengukuran dimasukkan ke dalam Microsoft Excel lalu diubah dalam bentuk format csv (*comma delimited*). Untuk menghitung luasan area dan volume *overburden* pilih toolbar *surface-volume-net volume between*, lalu muncul luasan area dan volume *overburden* dalam bentuk *notepad*. Hasil perhitungan volume *overburden* setiap minggunya menggunakan *software* surpac 6.3. Dilihat dari tabel hasil luasan nya yaitu pada minggu pertama 46.192,00 m², minggu kedua 38.282,00 m², minggu ketiga 46.181,00 m² dan minggu keempat 51.248,00 m² dengan volume *overburden* minggu pertama sebesar 112.545,00 bcm, minggu kedua 72.285,00 bcm, minggu ketiga 88.943,00 bcm dan terakhir minggu keempat 77.368,00 bcm. Berdasarkan perhitungan volume *overburden* menggunakan

software surpac 6.3 total perhitungan pada bulan februari sebesar 351.141,00 bcm dan rencana target 375.000,00 bcm berdasarkan data ini maka tidak tercapai target produksi sebesar 23.859,00 bcm.

Saran

1. Perlu dilakukan pemrosesan data menggunakan *software* lainnya seperti Surfer, Minescape dan Civil 3D sebagai pembanding terhadap hasil perhitungan volume yang diperoleh dari Surpac 6.3. Dengan melakukan perbandingan antar *software*, diharapkan dapat diperoleh hasil yang lebih akurat, validasi data yang lebih kuat, serta memberikan gambaran mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing *software* dalam proses perhitungan volume *overburden*.
2. Perlu dilakukan pengukuran dengan alat yang lain untuk melihat tingkat keakuratan hasil perhitungan volume *overburden*
3. Perlu dilakukan upaya peningkatan pemeliharaan dan perawatan alat gali dan alat angkut secara berkala agar dapat meminimalkan terjadinya kerusakan (*breakdown*).
4. Memperhatikan jalur angkut (*hauling*) agar tetap laik fungsi, untuk meningkatkan kelancaran operasional alat angkut

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua dosen pembimbing yang telah membantu selama melakukan kegiatan penelitian dan penulisan jurnal ini. Dan juga penulis mengucapkan terima kasih kepada pelaksanaan proyek Kerjasama Dosen Dan Mahasiswa (KDM) Politeknik Muara Teweh Kalimantan Tengah, dan juga kepada ketua dan wakil Prodi Teknik Pertambangan yang sudah banyak membantu para mahasiswanya.

Referensi

- BIG: Badan Informasi Geospasial. (2017). *Peraturan Badan Informasi Geospasial. Peraturan Badan Informasi Geospasial Nomor 7 Tahun 2017 Tentang Kompetensi Kerja Di Bidang Informasi Geospasial*, 53(9), 10
- Desti Arini Putri, Restu Utama, Noveriady. (2024). *Pengamatan Kegiatan Survei Topografi Arah Kemajuan Tambang PT. Rimau Energy Mining*. Jurnal teknik pertambangan (JTP) vol: 24, No : 2, Agustus 2024, Halaman 86-91.
- Fitriyono, A. (2017). *Geodetik Dengan Metode Real-Time Pendidikan Teknik Bangunan Universitas*. Geodetik Dengan Metode Real-Time Pendidikan Teknik Bangunan, Semarang
- GEMCOM INC Software, 1997, *Geological Modeling Of A Multi-seam Coal Deposit With Surpac Software*, Campbell
- Hasviah Rahmi dan Riko Maiyudi. 2021. *Perbandingan Volume Overburden Berdasarkan Data Survey dengan Data Truck Count pada Pit Section 2 Timur PT Budi Gema Gempita Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan*. Jurnal Bina Tambang, Vol.6, No.5
- Kivli Manik, Frandes, d.k.k. 2022. *Perbandingan Perhitungan Volume Overburden Yang Terbongkar Antara Metode Truck Count Dan Metode Survey Pada PT Bara Adhipratama Ulok Kupai Job Site Bengkulu Utara*. Jurnal Ruang Luar dan Dalam FTSP – vol. 04 no. 02 edisi November 2022.
- Kurnia, M.A., Saismana, U., Santoso, E., Yunizar., G., 2015. *Evaluasi Penambangan Di PIT 3 Berdasarkan Pengukuran Survey Kemajuan Tambang Terhadap Ritase Alat Angkut (Truck Count) Pada PT. Tanjung Alam Jaya Kecamatan Pengaron, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan*, Jurnal Geosapta, vol. 1, No. 1, 5-7
- Muliadi, Anshariah, Nurliyah Jafar. (2018). *Pemetaan Kemajuan Penambangan Pada Pit X Daerah Morowali Provinsi Sulawesi Tengah*. Jurnal Geomine, Vol. 6, No. 1

- Ramli, A., Widodo. S., Nuurwaskito, A., (2017). *Analisis Penambangan Kemajuan Batubara Menggunakan Software Dan Prismodoil Di Kalimantan Timur*, Jurnal Geomine, Vol. 5, No.1. 19-23
- Ristian Mades Vieri, Desi Syafriani, Dwi arini, & Defwalidi. (2023). *Perbandingan kemajuan progress tambang batubara di Pt samantaka pada bulan juli-agustus tahun 2021 dengan bulan februari-maret tahun 2022*. Vol 6 No. 1 page 413-430
- Sepriadi, Mirza A., Rizky P., Putra. (2023). *Analisis perbandingan kemajuan tambang progress tambang batubara di PT samantaka pada juli-agustus tahun 2021 dengan bulan februari-maret tahun 2022*. Vol 6 No. 1 page 413-430
- Suhairi, R., Nurhakim, Riswan, 2018. *Evaluasi Kemajuan Tambang Bulanan Berdasarkan Metode Survey pada PT. XYZ*, Jurnal Geosapta, Vol 4, No.1, 19-23.
- Sujiman, Fransiskus X. 2023. *Teknik Analisis Dan Perhitungan Volume Overburden Kemajuan Tambang PT. Putra Perkasa Abadi Menggunakan Surpac 6.3.2. Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur*. Jurnal Geologi pertambangan vol. 27 no. 1
- Syarifudin, A. (2020). *Pemanfaatan Receiver GNSS RTK Smart TB5 Dengan Metode RTK-Ntrip Untuk Pengukuran Titik Batas Bidang Tanah*. 2507(February), 1–9.
- Triono dan Dina Islamiah, 2014. *Perhitungan Kemajuan Tambang (Progress Mining) Dengan Metode Penampang Melintang, Di CV. Wulu Bumi Sakti Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur*, Fakultas Teknik Universitas Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Jurnal Geologi Pertambangan Vol 2 No 16, September, 2014.