JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI
KEILMUAN DAN APLIKASI TEKNOLOGI INDUSTRI
E-ISSN : 2615-2827 P-ISSN : 1412-5455
Volume XX, Nomor XX Tahun, pp.xx-xx
https://ojs.sttind.ac.id/sttind_ojs/index.php/Sain

ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME PENGUPASAN OVERBURDEN BERDASARKAN DATA AKTUAL DATA TRUCK COUNT DAN DATA SURVEY PT. PENGEMBANGAN INVESTASI RIAU PROVINSI RIAU

Harri Sihombing[1)], Asep Neris[1)], Hisni Rahmi[1)],

[1]Teknik Pertambangan, STTIND Padang, Jl. Prof, Dr Hamka No.121, Tabing, Padang, Indonesia

Lumbantoruan0898@gmail.com*

*Penulis koresponden

ABSTRAK

PT.Pengembangan Investasi Riau (PT.PIR) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara. PT.PIR menggunakan metode survey untuk pembuatan rancangan tambang (*mine design*) dan penentuan lokasi yang akan ditambang. Dari design tersebut dapat diketahui jumlah volume dari bahan galian yang akan tertambang serta jumlah volume lapisan tanah penutup (overburden) yang harus dipindahkan Dalam melakukan operasi penambangan, ada beberapa kendala yang dihadapi, seperti adanya perbedaan volume overburden dari data yang dicatat oleh *checker* atau orang yang mengambil data produksi di lapangan, serta *ritase (truck count)*, dan data dari tim *survey* berdasarkan data kemajuan tambang yang diolah menggunakan *software surpac*, sehingga menyebabkan perhitungan cadangan tahunan tidak sesuai. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbandingan volume material tanah penutup (*overburden*) dan faktor-faktor penyebabnya. Data primer yang dibutuhkan cycle time alat muat, cycle time alat angkut, waktu kerja efektif dan koordinat titik survey. Data sekunder dari perusahaan yaitu data ritase alat angkut dan alat muat, data spesifikasi alat dan peta topografi.Hasil perhitungan cycle time dengan waktu edar alat gali Excavator Cobelco SK 480 20,32 detik dengan alat angkut Mitsubishi fuso 220 SP 11,25 menit dan alat gali excavator Hitachi 470 ZX 20,6 detik dengan alat angkut Nisaan CWE 370 11,10 menit. dengan match factor masing masing alat 0.45 dan 0.50, didapatkan volume material tanah penutup sebesar 200.869,74 ton.Hasil perhitungan Truck count atau ritase alat angkut didapatkan volume sebanyak 192.129 ton.Volume overburden dari data survey yaitu sebesar 195.809 ton.Selisih perbedaan volume overburden antara dari produksi cycle time dan survey yaitu sebesar 2,52%, dan selisih dari cycle time dan truck count atau ritase alat angkut sebesar 4,36%

Kata kunci : Ritase, survey, volume overburden

ABSTRACT

PT Pengembangan Investasi Riau *(PT. PIR) is a company engaged in coal mining. PT.PIR uses a survey method for mine design and determining the location to be mined. From this design, it can be seen the volume of the excavated material to be mined and the volume of overburden that must be removed. In carrying out mining operations, there are several obstacles encountered, such as differences in the volume of overburden from the data recorded by the checker or the person responsible for carrying out the mining operation. take production data in the field, as well as ritase (truck count), and data from the survey team based on mine progress data processed using Surpac software, thus causing the calculation of annual reserves to be inappropriate. The purpose of the study was to compare the volume of overburden material and the factors causing it. Primary data needed loading equipment cycle time, transportation equipment cycle time, effective working time and coordinates of survey points. Secondary data from the company is data on transportation equipment and loading equipment, equipment specification data and topographic maps. The results of the cycle time calculation with the Cobelco SK 480 Excavator digging tool cycle 20.32 seconds with Mitsubishi Fuso 220 SP 11.25 minutes and equipment dig a Hitachi 470 ZX excavator in 20.6 seconds with a Nisaan CWE 370 hauler 11.10 minutes. with a match factor of 0.45 and 0.50 for each tool, the volume of overburden material is 200,869.74 tons. The results of the Truck count calculation or conveyance equipment volume are 192.129 tons. The overburden volume from survey data is 195,809 tons. The difference in overburden volume between from the production cycle time and survey, which is 2.52%, and the difference from the cycle time and truck count or transportation equipment rate is 4.36%*

Keywords: Ritase, survey, volume,overburden

diunggah : September 2022, direvisi : September 2022, diterima : September 2022, dipublikasi : September 2022
Copyright (c) 2020 Harri Sihombing
This is an open access article under the CC–BY license

PENDAHULUAN

PT.Pengembangan Investasi Riau (PT.PIR) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara. PT.PIR menggunakan metode survey untuk mengetahui jarak dan elevasi maupun ketinggian di era penggaliannya. Kegiatan Survey pada usaha pertambangan merupakan kegiatan pendukung yang sangat penting baik pada tahap persiapan eksplorasi bahkan tahap produksi sekalipun. Pada tahap kegiatan survey sangat berguna untuk pembuatan peta dasar topografi daerah tambang yang akan digunakan untuk mengetahui sebaran atau cebakan dari bahan galian serta bentuk/roman permukaan bumi sebelum kegiatan penambangan dilakukan. Informasi dan data yang diperoleh dari kegiatan survey tersebut nantinya akan diolah menjadi data utama yang merupakan dasar pembuatan rancangan tambang (*mine design*) dan penentuan lokasi yang akan ditambang. Dari design tersebut dapat diketahui jumlah volume dari bahan galian yang akan tertambang serta jumlah volume lapisan tanah penutup (overburden) yang harus dipindahkan. Cara menghitng volume overburden (OB) yaitu :

1. aktual

Pemilihan kombinasi peralatan yang efektif khususnya untuk kegiatan penggalian dan pengangkutan memerlukan perkiraan produktivitas dari setiap macam kombinasi shovel/truck yang memungkinkan (Thompson, 2005). Kemampuan produksi (produktivitas) dari alat digunakan untuk menilai kemampuan kerja alat dan melakukan perencanaan target produksi dan kebutuhan jumlah alat.untuk mendapatkan hasil volume produktivitas dari alat pemindahan tanah mekanis, perlu diketahui match factor atau keserasian peralatan mekanis yang di gunakan. Produksi alat muat dan alat angkut dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Pm = \left(\frac{3600}{ctm}\right) \text{ x Kb x Ff x Sf} \quad \text{.....(1)}$$

Keterangan :

Pm	: Produksi unit alat muat (bcm/jam)
Ctm	: Waktu edar unit alat muat (detik)
Kb	: Kapasitas *bucke*t unit alat muat (m^3)
Ff	: *Fill Factor* (%)
Sf	: *Swell Factor* (%)
Ek	: Efisiensi kerja (%)

2. truck

Truck count merupakan hasil produksi pada area penambangan yang dicatat oleh bagian pencatat produksi (*cheker*) berupa catatan *ritase* alat muat *dump truck* dalam satu hari dengan masing-masing muatan.

$$\boldsymbol{Truck\ count} = \boldsymbol{n} \times \boldsymbol{C} \times \boldsymbol{p} \quad \text{.....(2)}$$

Dimana:

n	: Jumlah *Ritase*
C	: Kapasitas *vessel dump truck* (m^3)
p	: Densitas material (ton/m^3)

3. survey

Data survey didapatkan dari data kemajuan tambang yang berupa data koordinat (x, y, z) yang telah diubah dalam bentuk *comma separated value* (csv), kemudian diolah menggunakan *software* untuk mendapatkan jumlah volume penggalian *overburden*.

Berikut adalah istilah yang digunakan pada *software* pengolahan data survey.

1. Data *String*

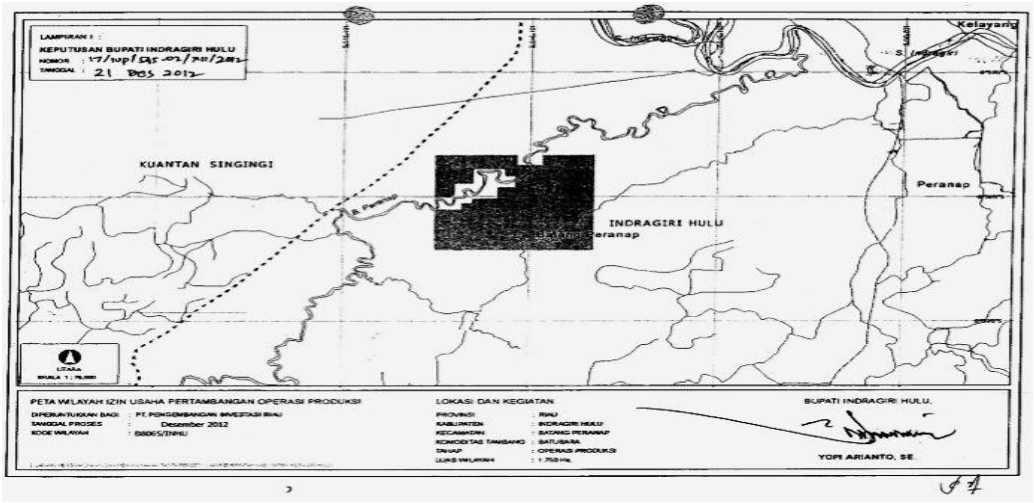
2. DTM (*Digital Terrain Model*)
3. TIN *(Triangulasi Irregular Network)*
4. Batas *(Boundary)*
5. Galian *(Cut)* dan Timbunan *(Fill)*

METODE

Dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Hal ini dikarenakan dalam penelitian nantinya, akan menggunakan data berupa angka-angka. Data penelitian ini mencangkup data primer dan data sekunder. Data primer sendiri didapatkan langsung dari lapangan seperti cycle time alat muat dan alat angkut, waktu hambatan alat muat dan alat angkut dan koordinat titik survey. Sementara untuk data sekunder adalah data yang diperoleh dari perusahaan seperti data ritase alat muat dan alat angkut, spesifikasi peralatan mekanis, waktu kerja dan peta topografi

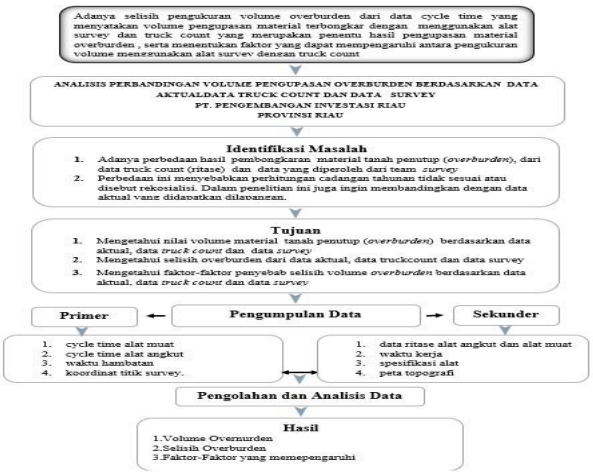
Lokasi

Kabupaten Indragiri Hulu – Riau. Secara geografis dibatasi oleh koordinat geografis 00° 35' 00" LS – 00° 37' 17" LS dan 101° 52' 30" BT – 101° 55' 03" BT. Dengan luas wilayah ijin usaha pernambangannya 1.750 Ha



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Kerangka metodologi yang akan di gunakan oleh peneliti terlihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Kerangka Metodologi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Volume Overburden Dari Data Aktual, Truckcount dan Survey

Volume material tanah penutup (*overburden*) dari hasil pengukuran pengukuran data aktual sebesar 200.869,74 ton. Dari hasil perhitungan ritase alat angkut diperoleh lebih kecil yaitu 192.129 ton. Dan hasil volume *overburden* dari pengukuran data survey sebesar 195.809 ton. Hasil perhitungan volume *overburden* dari pengolahan data aktual, data *truckcount* dan data survey tampak seperti pada table 1 di bawah ini.

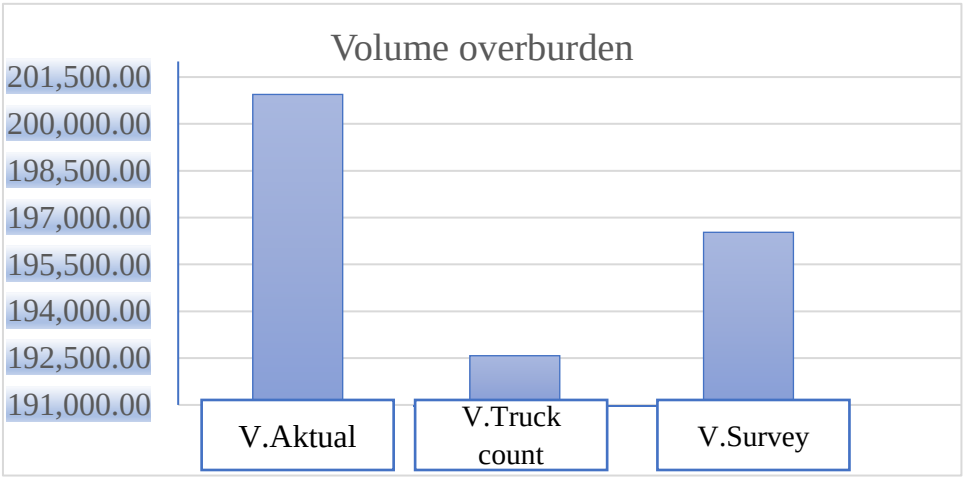
Tabel 1. Hasil volume overburden

V.Cycle Time (ton)	V.Truck count (Ritase),(ton)	V.Survey (ton)
200.869,74 ton	192.129 ton	195.809 ton

Merujuk pada hasil pengolahan data dari analisis perbandingan volume perhitungan *cycle time*, *Truckcount* dan survey *overburden* pada 22 Mei 2022 - 01 Juni 2022 mengalami selisih volume, dimana *Cycle Time* bisa dijadikan perhitungan untuk menghitung volume *overburden* yang terbongkar, ritase, dan survey digunakan sebagai penentu volume final penggalian *overburden* setiap harinya oleh perusahaan. Hasil perbandingan *overburden* antara ketiga metode Cycle Time, ritase dengan survey selama pengambilan data yang dihitung pada 22 Mei – 01 Juni 2022 terjadi perbandingan. Dimana selisih volume data *cycle time* dan *truckcount* lebih besar dari survey dan *cycle time*. dari selisih volume terdapat volume *truckcount* yang lebih kecil .Berikut gambar grafik perbandingan antara volume *cycle time*, dan survey 22 Mei – 01 Juni 2022

Selisih Volume Overburden Dari Data Aktual, Truckcount Dan Survey

Selisih perbedaan volume overburden antara produksi dari data aktual dan survey yaitu sebesar 2,52% (5.060,74 ton) dan selisih dari aktual dan *truck count* atau ritase alat angkut sebesar 4,36% (8,740,74 ton). Adapun selisih antara data survey dan data truckcount yaitu sebesar 3.680 ton. Selisis volume *overburden* dari hasil pengolahan data yaitu volume *overburden* dari data aktual mempunyai nilai yang lebih tinggi yaitu sebesar 200.869,74 ton, dengan selisih 8.740,74 terhadap data *truckcount* dan 5.060,74 ton terhadap data survey.



Gambar 3. Grafik perbandingan volume *overburden*

Faktor Penyebab Selisih Volume *Overburden* Berdasarkan Data Aktual, *Truck Count* Dan Survey

Setelah melakukan penganbilan data dan menganalisis teknik pengolahan data ditemukan penyebab munculnya selisih nilai produksi pengupasan *overburden* dari data hasil perhitungan produksi *cycle time*, hasil data *truck count* atau ritase dan data hasil survey

Adapun beberapa faktor yang menimbulkan selisih tonnase *overburden* antara perhitungan perbandingan tonnase data aktual, *Truck Count* dan survey di PT.Pengembangan Investasi Riau pada tanggal 22 Mei sampai 01 Juni 2022 diantaranya sebagai berikut yang di tinjau di lapangan :

1. Pada perhitungan data truck count atau riatse alat angkut hanya memperhitungkan jumlah ritase dikali dengan kapasitas vissel dumptruck dan densitas material tanpa memeperhitungkan nilai Bucket Fill Factor (BFF) Dari pengisian alat muat
2. Adanya titik galian yang tidak terukur. hal ini disebabkan oleh pengambilan setiap titik titik pada pengukuran survey yang terlalu jauh atau terlalu jarak sehingga mengurangi nilai survey penggalian overburden,
3. Material tanah penutup (*overburden*) di PT.Pengembangan Investasi Riau adalah jenis material tanah liat basah (*clay*) yang kebanyakan mengandung air sehingga menurunkan jumlah volumenya ketika di loading dengan dumptruck tetapi menaikan berat muatannya
4. Adanya sisa material overburden yang di hauling menuju waste dump menggunakan dumptruck kembali ikut kedalam vessel karena material overburden yang sifatnya basah dan lengket sehingga susah untuk di dumping.
5. Adanya timbunan hasil penggalian yang belum terhauling ke disposal kembali ikut tertembak sehingga memberikan penambahan nilai survey cut atau penggalian yang cukup banyak

Simpulan

1. Hasil perhitungan cycle time dengan waktu edar alat gali Excavator Cobelco SK 480 20,32 detik dengan alat angkut Mitsubishi fuso 220 SP 11,25 menit dan alat gali excavator Hitachi 470 ZX 20,6 detik dengan alat angkut Nisaan CWE 370 11,10 menit dengan match factor masing masing alat 0.45 dan 0.50, maka didapatkan volume material tanah penutup sebesar 200.869,74 ton.Hasil perhitungan Truck count atau ritase alat angkut yang merupakan jumlah ritase alat angkut Mitsubishi fuso 220 SP dan Nisaan CWE 370 yang beroperasi untuk hailing overburden didapatkan hasil sebanyak 192.129 ton.Volume overburden hasil pengukuran survey pada tanggal 22 Mei-01 juni 2022 yaitu sebesar 195.809 ton.
2. Selisih perbedaan volume overburden antara dari produksi cycle time dan survey yaitu sebesar 2,52%, dan selisih dari cycle-time dan truck coun atau ritase alat angkut sebesar 4,36%
3. Faktor yang mempengaruhi perbedaan nilai cycle time dan ritase pada data produksi pada perhitungan ritase alat angkut nilai BFF tidak digunakan sedangkan nilai ini sangat berpengaruh terhadap jumlah pengisian bucket. excavator, jumlah untuk setiap pengisian bucket tidak dihitung setiap satu-siklus dan hanya dirata-ratakan sedangkan pengisian bucket sangat berpengaruh terhadap nilai produksi dan tidak dihitungkan efektifitas kerja. Faktor yang mengakibatkan selisih overburden dari data survey cycle time dan survey adalah Adanya titik galian yang tidak terukur. hal ini disebabkan oleh pengambilan setiap titik titik pada pengukuran survey yang terlalu jauh atau terlalu jarak sehingga mengurangi nilai survey penggalian overburden

DAFTAR PUSTAKA

_ _ _ _ _ .(2009**). Buku pedoman dan petunjuk Teknis Jaringan dan Refrensi Satelit Pertanahan**. Devuti Survey Pengukuran dan Pemetaan Badan Pertanahan Nasinal Republik Indonesia, Jakarta.

Departemen PT. Pengembangan Investasi Riau. (2012). *Titik-titik koordinat PT.Pengembangan Investasi Riau*

Dipokusumo. Dkk. (1983). **Dasar Teori Model Teraain Digital**.

Dumrongchai, P. (2017). **Perbandingan Survey dengan Terrestrial Laser Scanner dan Total Station untuk Penentuan Volume Penggalian Overburden dan Batubara di Tambang Terbuka**. Vol: XI, No: XII, (Hal 1031-1039)

Hardila, Dies. dkk. **Perbandingan Pengupasan Material Overburden Berdasarkan Data Aktual, Data Ritase dan Data Survey pada Bukit Everest PT. ANTAM TBK. UBPN Sulawesi Tenggara**. Vol. VI, No. II, (Hal 96-107)

Hasvah, Maiyudi, Riko. **Perbandingan Volume Overburden Berdasarkan Data Survey dengan Data Truck Count pada Pit Section 2 Timur PT. Budi Gema Gempita Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan**. Vol.VI, No.V, (Hal 97-106)

Indonesianto, yanto. (2005). **Pemindahan Tanah Mekanis**, Yogyakarta: UPN "Veteran " Yogyakarta.

Indonesianto, (2008). **Pemindahan Tanah Mekanis,** Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Pembangunan Nasional"Veteran", Yogyakarta.

Keputusan Bupati Indragri Hulu Nomor 17/IUP/545–02/XII/2012, **Titik Titik Koordinat PT. pengembangan Investasi Riau**

Kurnia, Ade. (2015). **Evaluasi penambangan di pit 3 berdasarkan pengukuran survey kemajuan tambang terhadap ritase alat angkut (truck acount) pada pt tanjung alam jaya kecamatan pengaron, kabupaten banjar, kalimantan selatan**. Vol. I No I, (Hal V -VII)

Linkwitz, (1970), **Dasar Teori Model Terain Digital**, Akses pada : 30 Mei 2016.digilib.itb.ac.id/files/…/jbptitbp-gdl-diponawang-33911-62009ta

Muhammad, Ilham. **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.**vol VI No III.

Partanto, (1993). "**Pemindahan Tanah Mekanis**"Institut Teknologi Bandung: Bandung

Peurifoy,R.L., (2006). ***Constructing Planing, Equipment and Methods****, McGaw-Hill, Boston*

Rasyidi, Rasyidi. **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**. Vol.VI, No.III, (Hal 112-121)

Rochmandi, (1992). **Alat-Alat Berat dan Penggunannya**. Jakarta. Departemen Pekerjaan Umum Badan Penerbit Pekerjaan Umum

Suwandi, (2004). **Diklat Perencanaan Tambang Terbuka**. Universitas Islam Bandung, Bandung.

Thompson Rj, (2005). ***Surface Strip Coal Mining Handbook.*** *Johannesburg*: South African Colliery Managers Association (SACMA)

Zhilin, li, Gold, c. ***Digital Terrain Model Principle and methodology****.New York : CRC PressLin*

,

.