

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di area stockpile batubara yang terletak di Site Lati Mine Operation – PT Berau Coal. Objek penelitian merupakan tumpukan batubara yang terdapat di area stockpile. Area ini adalah tempat penumpukan batubara yang telah diolah dan siap dipasarkan kepada konsumen. Wilayah Lati Mine Operation dijadikan sebagai tempat pengukuran untuk mengambil data foto udara beserta pengukuran menggunakan *laser scanner* yang akan digunakan sebagai data untuk mengetahui selisih atau perbandingan volume batubara. Jarak dari Pusat Tanjung Redeb Berau ke Lati (Site PT Berau Coal) 28 KM, dapat di tempuh dalam ± 1 jam dengan menggunakan kendaraan roda dua atau bus yang telah disediakan oleh pihak perusahaan. Lokasi Penelitian – Site Lati Mine Operation PT. Berau Coal dapat dilihat pada Gambar 3.1 seperti terlihat di bawah. Selain itu, pada gambar tersebut terdapat sebaran titik ground control point (GCP) yang nantinya akan digunakan sebagai titik referensi dalam pengambilan data menggunakan drone.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian (Sumber Dept SGI PT. Berau Coal)

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini, meliputi:

- a) Buku
- b) Alat Tulis (Pensil, Pulpen, Penghapus)
- c) Laptop
- d) *Drone*
- e) *Laser Scanner*
- f) *Flashdisk*
- g) Perlengkapan *Safety* (Helm, Rompi, *Safety shoes*)
- h) *Handphone*

Sedangkan bahan atau data yang diperlukan dalam melakukan penelitian adalah berupa objek tumpukan batubara (coal) yang ada di area ROM Lati Mine Operation (LMO) – PT. Berau Coal.

3.3 Teknik Pengambilan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Pengukuran Langsung. Teknik pengumpulan data penelitian ini adalah melakukan pengukuran atau pengambilan data secara langsung ke lapangan, yaitu melakukan pengukuran terhadap objek dengan menggunakan alat drone dan laser scanner.

Adapun data yang diolah untuk kebutuhan penelitian ini merupakan data pengukuran drone dan laser scanner untuk penghitungan volume stockpile batubara di area ROM – Lati Mine Operation yang telah dilakukan pada periode pengambilan data Bulan Januari 2020.

3.4 Metode Penelitian

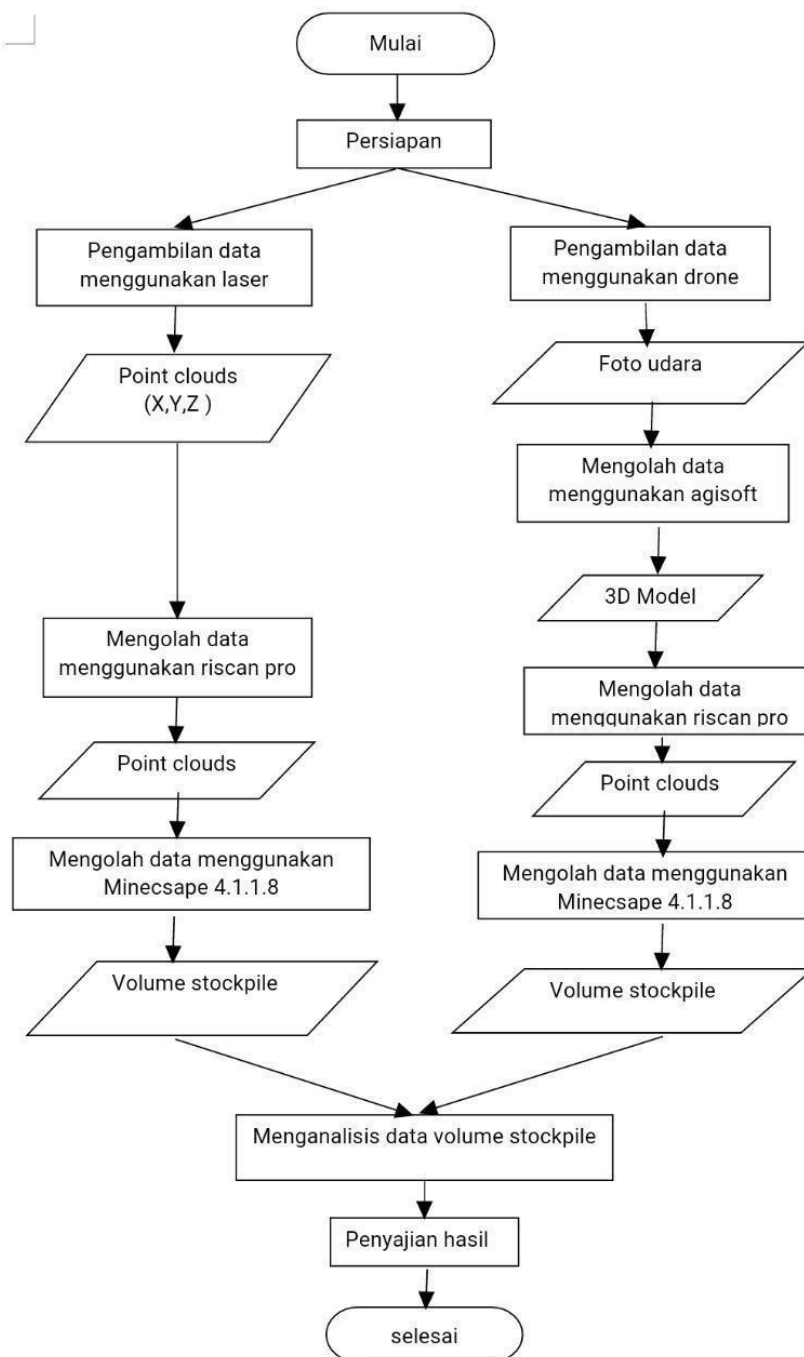
Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan kegunaan tertentu. Berdasarkan tujuan dari penelitian pengukuran volume, *ROM (Run Of Mine)*, penelitian ini termasuk kedalam kuantitatif yang mengumpulkan data untuk menghasilkan hasil selisih atau perbandingan pengukuran volume pada stockpile di ROM site LMO beserta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab hasil tersebut. Penelitian ini termasuk kuantitatif dikarenakan menggunakan landasan pada teknik pengambilan, pengumpulan data, dan analisis data yang bersifat statistik (Sugiyono 2013:13).

Fokus utama penelitian adalah menghasilkan hasil selisih atau perbandingan pengukuran volume batubara dengan menggunakan alat *drone* dan *laser scanner*

guna mendapatkan hasil selisih atau perbandingan serta faktor-faktor penyebab hasil selisih tersebut.

3.5 DIAGRAM ALIR

Untuk memudahkan proses penelitian sehingga dapat menjawab tujuan yang telah ditetapkan, maka disusun diagram alir (*flow chart*) sebagai kontrol pelaksanaan pekerjaan di lapangan dan tahapan analisis. Adapun diagram alir dimaksud sebagaimana terlihat dalam Gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3. 2 Flowchart

1. Persiapan

Langkah pertama adalah melakukan persiapan sebelum proses pengukuran yaitu, mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan.

2. Pengukuran dan Pengolahan

Langkah kedua adalah pengukuran dan pengolahan yang dilakukan dengan menggunakan laser scanner dan drone.

a. Laser Scanner

Berikut proses pengukuran saat menggunakan alat laser scanner :

1. Menyiapkan alat laser scanner lengkap dengan baterai. Santeringkan alat pada suatu titik. Dan titik tersebut disesuaikan dengan situasi dan kondisi pada bentuk stockpile, seperti titik yang digunakan untuk tempat berdiri alat tersebut adalah tempat atau posisi yang tidak mengganggu kegiatan operasional dan aman, dan yang terutama titik yang digunakan tidak terganggu oleh obyek penghalang seperti vegetasi. Laser scanner akan memutar untuk melakukan persiapan pada alat untuk digunakan.
2. Tekan tombol Start untuk memerintahkan laser scanner dalam memulai mengambil data, pada proses pengambilan data, laser scanner memanfaatkan sinar laser yang ditembakkan oleh alat ke arah suatu obyek yang kemudian sinar tersebut dipantulkan kembali oleh obyek tersebut dan ditangkap oleh laser scanner.
3. Lakukan scanning dengan mode overview untuk scan awal.
4. Lakukan scanning dengan detail yang lebih rapat dengan mengubah setting horizontal (frame res) dan vertikal (line res). Setting radius pada laser scanner pada 450 m dengan kerapatan titik sebesar 0.007 mm. Jika sudah disetting maka alat laser scanner siap digunakan.
5. Jika pengukuran telah selesai matikan unit Laser Scanner dengan menekan tombol power Laser Scanner.
6. Kendurkan baut pengunci Laser Scanner pada tripod. Pegang dengan kedua tangan unit Laser Scanner di bagian atas dan angkat kemudian masukkan ke dalam box Laser Scanner.
7. Selesai pengukuran menggunakan laser scanner didapatkan hasil

berupa data point clouds (X,Y,Z) seperti gambar dibawah ini :

km1_301021 - Notepad

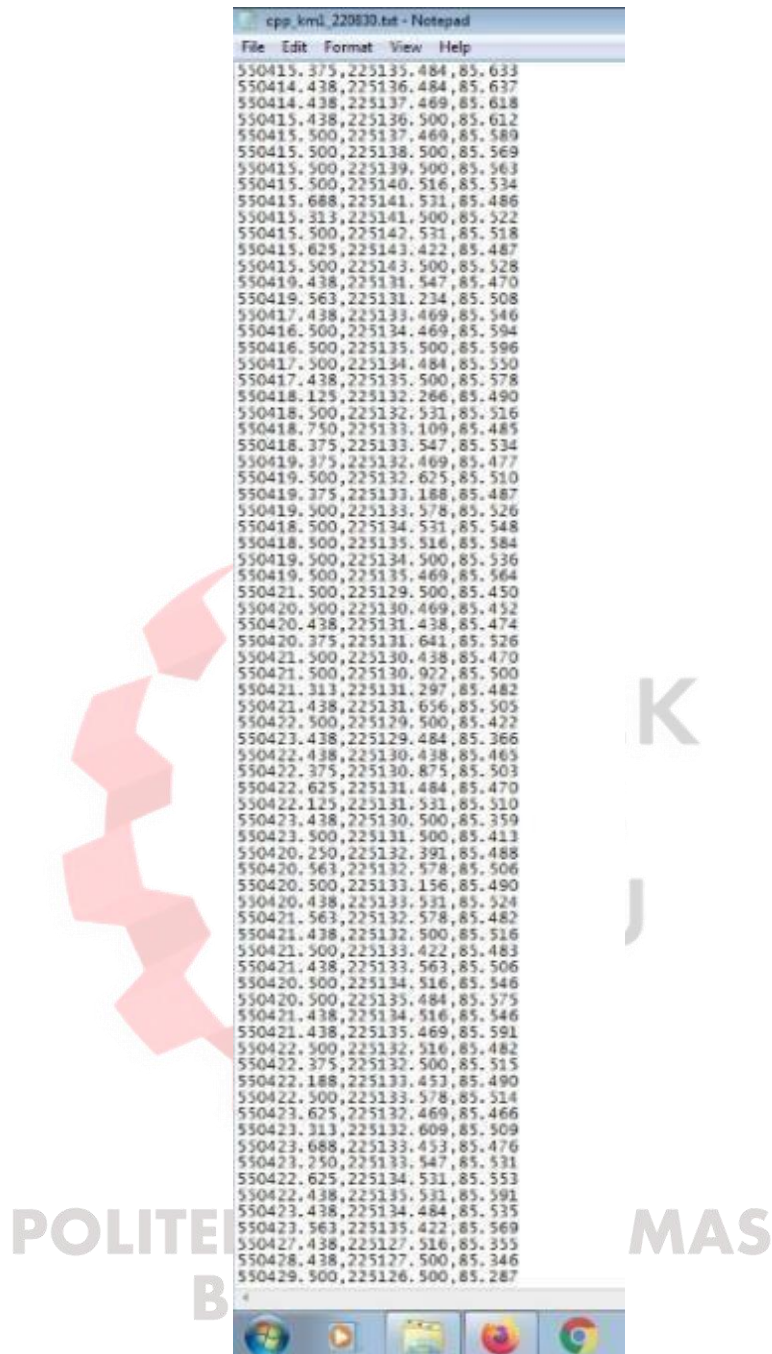
File	Edit	Format	View	Help
18638	550790.55	225203.504	37.082	
18639	550791.526	225202.486	37.097	
18640	550791.501	225203.492	37.085	
18641	550788.477	225204.595	37.116	
18642	550788.49	225205.479	37.103	
18643	550789.504	225204.526	37.085	
18644	550789.456	225205.499	37.077	
18645	550790.509	225204.493	37.066	
18646	550790.493	225205.481	37.062	
18647	550791.484	225204.473	37.065	
18648	550791.502	225205.494	37.042	
18649	550792.168	225193.87	39.948	
18650	550792.132	225194.558	39.828	
18651	550792.097	225195.754	39.347	
18652	550792.129	225195.22	39.645	
18653	550792.05	225196.762	38.929	
18654	550792.048	225197.351	38.72	
18655	550792.061	225196.237	39.184	
18656	550792.039	225198.237	38.478	
18657	550792.051	225198.031	38.544	
18658	550792.283	225201.945	37.163	
18659	550792.413	225202.485	37.16	
18660	550792.46	225203.472	37.134	
18661	550789.616	225192.468	40.2	
18662	550789.271	225193.128	40.076	
18663	550790.088	225192.211	40.446	
18664	550792.465	225192.853	40.432	
18665	550792.624	225192.341	40.782	
18666	550792.416	225193.547	40.239	
18667	550792.662	225193.088	40.518	
18668	550793.288	225192.835	40.873	
18669	550793.275	225193.359	40.468	
18670	550793.29	225193.232	40.784	
18671	550792.868	225192.159	41.067	
18672	550792.242	225194.228	40.114	

Gambar 3.3 Hasil Data Pengukuran Laser Scanner

Pengolahan data menggunakan Minescape

Berikut proses pengolahan data menggunakan minescape :

1. Setelah data *point clouds* (X,Y,Z) telah ditemukan maka data tersebut harus diolah dahulu menggunakan software rscan pro sehingga data yang dihasilkan menjadi data valid yang bisa menjadi acuan dalam proses perhitungan volume stockpile. Proses filtrasi bertujuan untuk menghapus obyek-obyek asing berupa alat berat, vegetasi dsb.
2. Lalu data point clouds yang telah selesai melalui proses filtrasi menjadi data txt seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3. 4 Hasil data Riscan Pro menggunakan Laser Scanner

3. Jika data yang dihasilkan sudah berupa jenis data txt maka data tersebut dapat digunakan pada proses pengolahan data menggunakan Minescape 4.1.1.8
4. Open minescape lalu import data txt untuk membuat boundry base / alas pada tumpukan stockpile

b. Drone

Membuat triangle dengan menggunakan data boundry base digabungkan dengan hasil data txt dan menghasilkan data volume dalam bentuk 3D

1. Lalu melakukan proses triangle volume dengan memasukkan data top dan bottom dan dilanjutkan dengan memilih triangle cutand fill dengan memasukkan data yang dibutuhkan.
2. Jika data telah selesai, pilih data volume dijadikan dalam bentukexcel file.
3. Dan hasil volume stockpile dengan menggunakan laser scannerselesai.

Berikut adalah proses pengukuran saat menggunakan alat drone :

1. Mempersiapkan GCP guna menjadi titik ikat dalam proses pengambilan data dan meng-control elevasi sebenarnya dilokasi tersebut akan tetapi GCP yang ada pada pihak perusahaan adalah GCP permanent yang telah di buat menggunakan ban bekas yang terdiri dari 12 titik/tempat dengan tingkat akurasi maksimal horizontal 2 cm dan vertikal 2 cm yang diberi warna mencolok dan telah diletakkan pada sekeliling area stockpile dan penempatan titik beda warna pada GCP tidak memiliki makna tujuan tertentu.

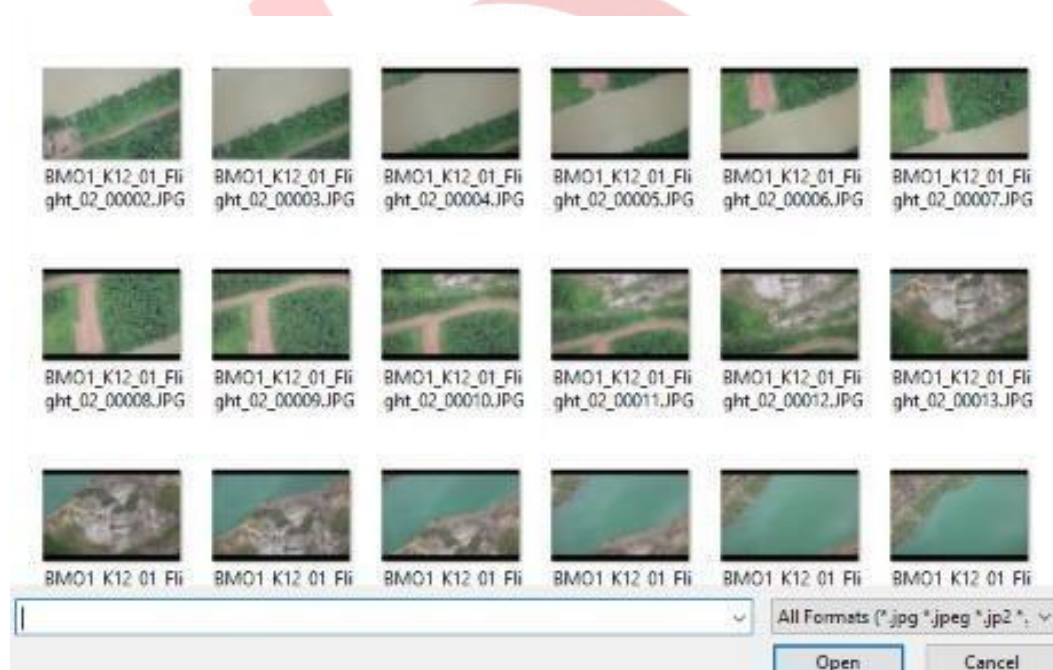


Gambar 3.5 Persebaran titik GCP

2. Setelah itu kita mempersiapkan alat drone type phantom 4 pro dan telah mempersiapkan jalur terbang dengan ketinggian 80 m,

kecepatan 15,4 detik, sudut kamera 90° , overlap dan sidelap dengan minimal 60% dan maksimal 30%, lalu dengan GSD (Ground Sample Distance) sebesar maksimal 8 cm/pix beserta ICP (Independent Control Point) maximal values sebesar 4 cm.

3. Jika jalur terbang telah siap. Lalu pengukuran akan dimulai dengan menyiapkan alat drone dan jangan lupa agar disambungkan ke aplikasi Lychee dan mengkalibrasi kamera drone sekitar 15 detik setelah kalibrasi selesai, masukkan plane nya lalu drone bisa dipakai untuk proses pengukurannya.
4. Jika pengukuran menggunakan drone telah selesai, maka data yang dihasilkan drone berupa foto udara seperti digambar :

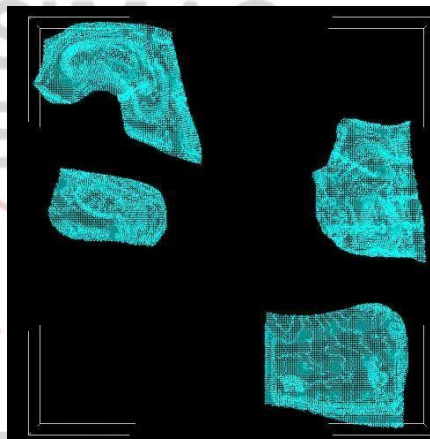


Gambar 3. 6 Hasil Data Pengukuran menggunakan Drone

5. jika hasil foto udara telah tersedia, selanjutnya maka foto udara tersebut diolah menggunakan agisoft untuk membuat model 3D yang diambil dari pasangan gambar-gambar stereo untuk mendapatkan hasil point clouds yang padat akan georeferensi, model elevasi digital, poligonal bertekstur model serta orthomosaic dari satu set gambar yang saling tumpang tindih sesuai dengan referensi informasi yang ada, dengan cara
 - align photo untuk mengidentifikasi titik-titik yang muncul

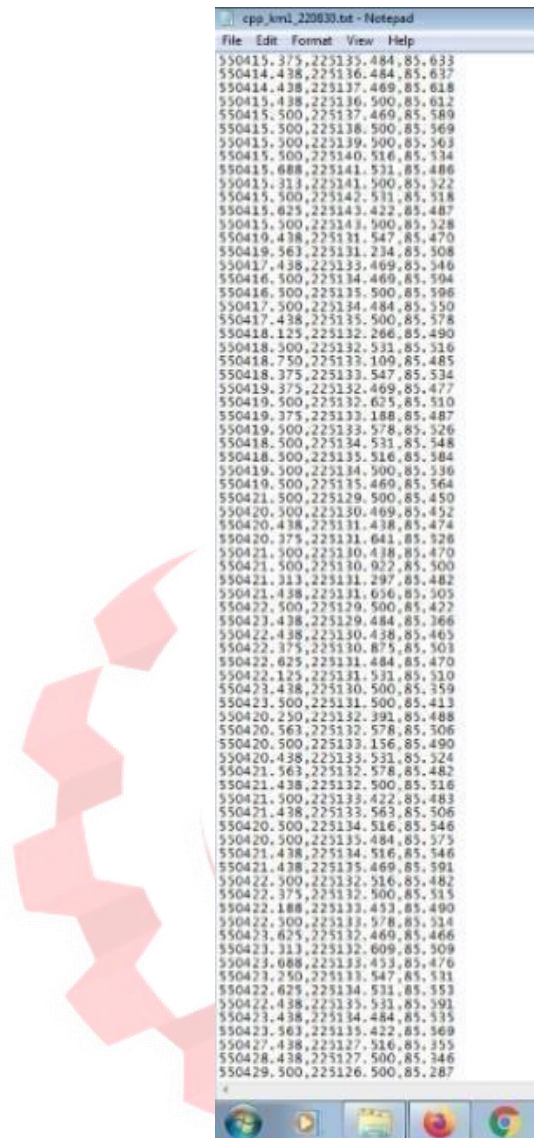
pada gambard dan menghasilkan point clouds dan 3D model awal yang akan diperlukan cara mengolah foto drone berikutnya.

- Build dense clouds adalah proses sebuah tindakan yang dapat diaplikasikan pada titik tinggi yang dianggap sebagai outliners atau noise. Lalu pilih Mild untuk penggunaan 3D model yangmemiliki banyak details dan kompleks.
- Build mesh merupakan sebuah model yang akan digunakan untuk membuat DEM dan mesh ini dapat diexport kedalam agisoft. Lalu kita memilih sumber 3D yang akan diterapkan pada foto, yakni danse clouds untuk sumber yang padat.
- Cutting data sesuai yang dibutuhkan setelah itu langsung bisa export point clouds dalam bentuk Data LAS.



Gambar 3. 7 Hasil Data dari Agisoft

6. Jika telah didapat data LAS nya, maka selanjutnya data tersebut diolah menggunakan agisoft
7. Setelah data *point clouds* (X,Y,Z) telah ditemukan maka data tersebut harus diolah dahulu menggunakan software riscan pro sehingga data yang dihasilkan menjadi data valid yang bisa menjadi acuan dalam proses perhitungan volume stockpile. Proses filtrasi bertujuan untuk menghapus obyek-obyek asing berupa alat berat, vegetasi dsb.
8. Lalu data point clouds yang telah selesai melalui proses filtrasi menjadi data txt seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3. 8 Hasil data dari Riscan Pro

9. Jika data yang dihasilkan sudah berupa jenis data txt maka data tersebut dapat digunakan pada proses pengolahan data menggunakan Minescape 4.1.1.8
10. Open minescape lalu import data txt untuk membuat boundry base / alas pada tumpukan stockpile
11. Membuat triangle dengan menggunakan data boundry base digabungkan dengan hasil data txt dan menghasilkan data volume dalam bentuk 3D
12. Lalu melakukan proses triangle volume dengan memasukkan data top dan bottom dan dilanjutkan dengan memilih triangle cut and fill dengan memasukkan data yang dibutuhkan.

13. Jika data telah selesai, pilih data volume dijadikan dalam bentuk excel file.

14. Dan hasil volume stockpile dengan menggunakan drone selesai.

3. Menganalisis Hasil Volume Stockpile Batubara

Proses selanjutnya adalah menganalisis atau membandingkan hasil volume stockpile batubara yang dihasilkan oleh laser scanner dan drone. Kemudian data tersebut akan menghasilkan sejumlah deviasi / selisih yang akan dianalisis faktor-faktor penyebabnya.

4. Penyajian Hasil

Langkah selanjutnya adalah menyajikan hasil yang telah didapatkan dalam proses sebelumnya. Hasil yang didapat dapat dijelaskan secara detail dan benar.

5. Selesai

Langkah terakhir dalam proses penelitian ini ialah selesai, dan semua proses penelitian telah dilakukan dengan baik dan benar.

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**