

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Stockpile*

Sebelum diolah berdasarkan tujuan pemanfaatannya, pada umumnya batubara ditimbun pada lokasi penimbunan dari *pit*/penambangan yang disebut *stockpile* (Utamakno dkk., 2017). Sedangkan Rusdianasari (2015), menyebutkan bahwa lokasi *stockpile* ditentukan berlawanan dengan arah angin untuk mengurangi dampak negatif pada kualitas udara. *Stockpile* batubara merupakan tempat penyimpanan batubara yang pertama masuk setelah mengalami proses pengangkutan yang panjang baik dari tempat distributor ataupun dari tempat penggalian material pada industri pertambangan. Sehingga tidak dapat di pastikan bahwa kualitas batubara tersebut tetap terjaga seperti kualitas aslinya sebelum pengangkutan menuju tempat penyimpanan (Jolo, A., 2017). *Stockpile* batubara PT. Fajar Anugrah Dinamika yang menjadi obyek penelitian ini dapat di lihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 *Stockpile* PT Fajar Anugrah Dinamika

2.2 *Terrestrial Laser Scanner*

Kelebihan alat *Laser Scanner* dibandingkan dengan alat ukur konvensional lainnya yaitu pengambilan data lebih cepat dan kualitas hasil pengukuran yang jauh lebih akurat. Pada proses pengambilan data dan pengukuran juga dapat dilakukan

dari jarak yang cukup jauh sehingga efisiensi dan keselamatan pekerja dapat terjamin (Prasetyo dan Bashit, 2018).

Maharsayanto, 2013 menjelaskan bahwa *Laser Scanner* merupakan suatu peralatan penangkapan gambar (*image*) aktif yang secara cepat dapat memperoleh kumpulan dari titik-titik tiga dimensi dari suatu objek maupun permukaan. *Laser*

Scanner memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi serta waktu pengoperasian yang jauh lebih efektif dan efisien. Sehingga penggunaan *Laser Scanner* sebagai alat ukur penambangan di era modern ini sangatlah menguntungkan, baik dari segi ekonomis maupun dari segi efektifitas waktu yang digunakan. Dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini alat *Terrestrial Laser Scanner* yang digunakan adalah *Riegl VZ2000i* untuk pengukuran area *Stockpile*. Hasil dari perekaman ini akan memperoleh suatu data yang dinamakan *point clouds*. *Point clouds* adalah kumpulan titik - titik tiga dimensi yang memiliki koordinat (X, Y dan Z) dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2. 2 Terrestrial Laser Scanner Vz-2000i yang digunakan dalam tugas akhir

2.3 Drone

Drone dikendalikan oleh seorang atau lebih operator dari permukaan tanah menggunakan *controller* (Hafid dkk., 2014). Foto udara adalah peta foto didapat dari survei udara dengan melakukan pemotretan lewat udara pada daerah tertentu dengan aturan fotogrametris tertentu. Sebagai gambaran pada foto dikenal ada 3 (tiga) jenis yaitu foto tegak, foto miring dan foto sangat miring. Yang dimaksud dengan foto tegak adalah foto yang pada saat pengambilan objeknya sumbu kamera udara sejajar dengan gravitasi, sedangkan yang disebut foto sangat miring apabila

pada foto tersebut horisontal terlihat. Untuk foto miring, batasannya adalah antara kedua jenis foto tersebut. Secara foto yang digunakan untuk peta adalah foto tegak (Yudhistira, 2018). Selain itu, dalam pengolahan data juga tidak terlalu lama (Arifin, 2015). Dalam pengambilan data lapangan, *Drone* yang digunakan adalah tipe *Drone DJI Mavic Pro*. Untuk *Drone DJI Mavic Pro* dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini.

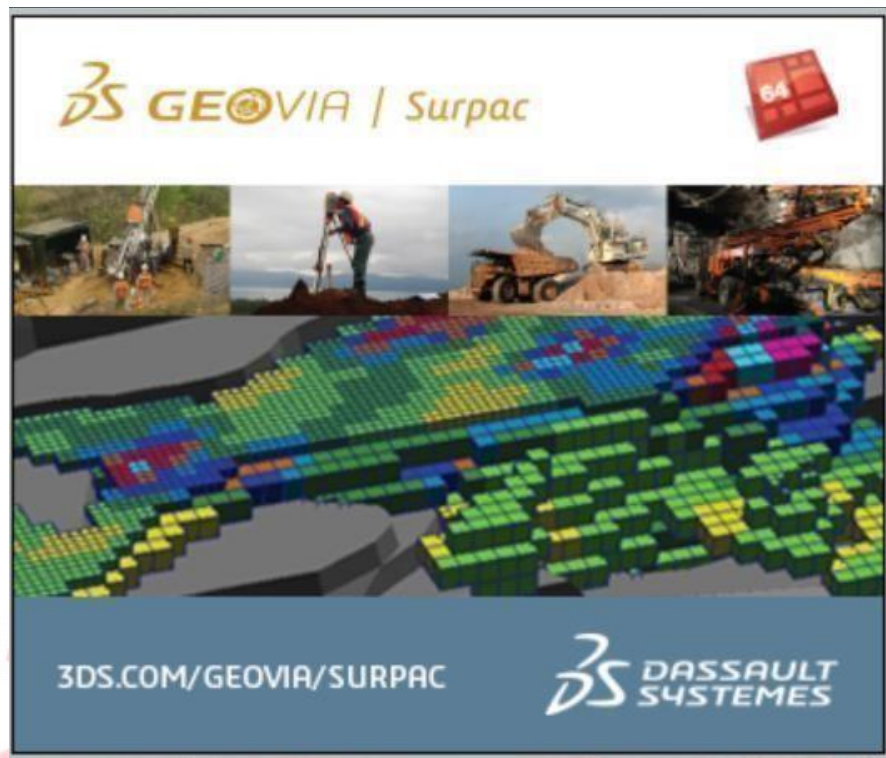


Gambar 2. 3 Drone Mavic pro yang digunakan dalam tugas akhir.

2.4 Surpac 6.6

Surpac 6,6 merupakan *software* tambang program tiga dimensi yang digunakan untuk melakukan proses pembuatan *mine design*, *surface modeling*, pembuatan model *dtm*, dan lain-lain. *Surpac* mempunyai fasilitas atau *tools* menu yang mempunyai aplikasi untuk membantu proses *engineering*, *surveying*, *geology*, *mining* dan lain-lain. *Surpac* adalah *software* yang paling populer di dunia geologi dan perencanaan.

Herlina (2011) menyebutkan bahwa *Surpac* merupakan *Software* perencanaan tambang terpadu yang dirancang khusus untuk industri pertambangan mencakup semua aspek informasi teknis tambang, mulai dari data eksplorasi hingga penjadwalan produksi tambang. Dasar dari *Surpac* adalah *feature* sistem terbuka dan kemampuan untuk dikembangkan. Penggunaan aplikasi perangkat lunak (*software*) *surpac* dalam penelitian ini adalah untuk menghitung volume batubara di *Stockpile* yang dilakukan menggunakan perangkat lunak *Surpac 6.6*. Data awal yang digunakan berupa titik koordinat (X, Y, Z) yang diolah ke dalam bentuk model *terrain* digital. Dapat dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini.



Gambar 2. 4 Software Surpac 6.6

2.5 Agisoft

Agisoft merupakan sebuah perangkat lunak yang diproduksi oleh *Agisoft LCC* tahun 2006. Perusahaan riset yang inovatif bergerak di bidang teknologi komputer dalam algoritma pengolahan citra dengan teknik fotogrametri digital. *Agisoft photoscan* digunakan untuk membangun rekonstruksi 3D, visualisasi, survei dan tugas pemetaan (RoseGIS, 2017).

Proses klasifikasi atau penyaringan dilakukan untuk memisahkan antara *point clouds* hasil pemantulan dari suatu jenis objek dengan jenis objek lainnya, maupun dengan hasil pemantulan dari permukaan tanah (Sithole, 2005).

Software yang digunakan dalam pengukuran pengolahan data foto udara adalah *Agisoft Metashape* perangkat lunak ini dapat melakukan pemrosesan fotogrametrik gambar dan menghasilkan data model 3D. Perangkat lunak ini dapat melakukan pengolahan gambar dari kamera foto udara (*Drone*) ke dalam informasi spasial dalam bentuk *dense point clouds*, *orthomosaic*, dan DTM.

Agisoft

Metashape

Gambar 2. 5 software Agisoft

2.6 Riscan Pro

Filterisasi merupakan tahap menghilangkan data *point clouds* yang tidak diperlukan dari data hasil pemindaian yang dianggap sebagai *noise* (Quentiro, M. S dkk, 2008). Data *point clouds* yang dianggap sebagai *noise* seperti objek pohon, manusia, dan objek lainnya. Apabila *noise* tidak dibersihkan maka akan mempengaruhi perhitungan nilai dari volume (Pancaraka, A. R, 2016). *Software riscan pro* digunakan dalam melakukan filterisasi yaitu menghilangkan *point clouds* yang tidak perlu serta menghilangkan objek yang terekam saat pengambilan data.



Gambar 2. 6 Software RiscanPro

2.7 Perhitungan Volume

Metode perhitungan volume batubara yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *cut and fill*. Teknik dasar dalam perhitungan volume dengan metode ini adalah menghitung luasan dua penampang serta jarak antara penampang atas dan penampang bawah tersebut. Dengan mengetahui data penampang atas dan penampang bawah, maka dapat dihitung luas masing – masing penampang.

Metode yang digunakan dalam perhitungan volume ini adalah metode *cut and fill* menggunakan dua data DTM dalam format *dtm* dan *string boundary* sebagai batas format **str*. *String* yang digunakan dalam pengolahan data *laser scanner* dan *drone* adalah *string 301*.

2.8 Digital Terrain Model (DTM)

Digital Terrain Model (DTM) adalah representasi statistik yang sederhana dari permukaan kontinyu tanah dengan banyak titik-titik yang dipilih dengan diketahui koordinat X, Y dan Z pada sebuah bidang koordinat tertentu. DTM merupakan representasi digital sebagian permukaan bumi (Weibel dan Heller, 1991). Perhitungan volume DTM dilakukan dengan terlebih dahulu mencari luasan pada DTM tersebut dalam bidang horizontal. DTM didefinisikan sebagai hasil penjumlahan volume dari prisma yang dibentuk masing-masing TIN (Usman 2004). DTM memberikan informasi tentang elevasi morfologi dan layer permukaan sehingga dapat digunakan dalam perhitungan volume, Semakin bagus DTM yang yang dihasilkan maka akan semakin mendekati keadaan yang sebenarnya.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL