

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 GNSS Geodetik

GNSS Geodetik adalah teknologi penentuan posisi yang menggunakan sinyal satelit untuk menentukan koordinat titik-titik di permukaan bumi dengan akurasi tinggi. GNSS geodetik digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk survei geodetik, pemetaan, dan navigasi. Ilmu geodesi mempelajari teknik pengukuran serta pemetaan permukaan bumi. GNSS geodetik adalah sistem GNSS yang memiliki tingkat akurasi tinggi, mencapai hingga milimeter, yang digunakan untuk pengukuran posisi di permukaan bumi di jelaskan oleh (Riastama, 2017). *Teknologi GNSS* juga telah di kenal di Dalam kehidupan sehari-hari, teknologi ini sudah banyak dimanfaatkan masyarakat, misalnya sebagai alat bantu navigasi, pemantauan kendaraan, hobi, maupun kegiatan olahraga. Pada bidang survei dan pemetaan lahan, peralatan modern sangat diperlukan untuk menunjang pekerjaan profesional, dan teknologi pengukuran ini terus berkembang pesat seiring kemajuan zaman, namun adapun keunggulan dan kekurangannya.

Metode GNSS geodetik digunakan dalam pengambilan data *sampling vessel* untuk menentukan posisi dan lokasi yang akurat. Berikut adalah beberapa cara metode GNSS geodetik digunakan dalam pengambilan data *sampling vessel*:

1. Penentuan posisi: GNSS geodetik digunakan untuk menentukan posisi *sampling vessel* dengan akurasi yang tinggi, sehingga dapat memastikan bahwa sampel diambil dari lokasi yang tepat
2. Pengukuran jarak: GNSS geodetik digunakan untuk mengukur jarak antara *sampling Vessel* dan titik referensi, sehingga dapat memastikan bahwa sampel diambil dari lokasi yang sesuai
3. Pengukuran elevasi: GNSS geodetik digunakan untuk mengukur elevasi *sampling vessel*, sehingga dapat memastikan bahwa sampel diambil dari ketinggian yang tepat (Riastama, 2017)

2.2 UAV

Drone atau *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) merupakan wahana udara tanpa awak yang dapat dioperasikan dari jarak jauh maupun terbang secara mandiri menggunakan sistem navigasi dan kontrol otomatis. Teknologi ini memiliki beragam fungsi, mulai dari fotografi, videografi, survei, pemetaan, hingga inspeksi. UAV yang sering disebut sebagai pesawat tanpa awak dapat dikendalikan melalui program komputer ataupun remote control. Seiring perkembangan teknologi, pemanfaatannya semakin meluas, tidak hanya dalam penelitian dan pendidikan, tetapi juga di bidang pemerintahan, bisnis, logistik, industri, hingga pertambangan (Zhang, 2020).

Salah satu contoh kegunaan drone dalam dunia pertambangan yaitu untuk pengambilan data *sampling vessel overburden* yang dapat meningkatkan efisiensi waktu dan akurasi dalam pengambilan data *overburden*. Kelebihan drone itu sendiri dapat mengakses tempat yang sulit di jaman manusia dan juga bisa mengurangi kecelakaan akibat kerja karna manusia sudah tidak berhubungan langsung dengan material *overburden* dan *hauler* yang mengangkut *material overburden* itu sendiri.

Metode drone Mavic 3 dapat digunakan dalam pengambilan data *sampling vessel* dengan cara:

1. Pengambilan gambar: Drone Mavic 3 dapat digunakan untuk mengambil gambar *sampling vessel* dari udara, sehingga dapat memantau kondisi *sampling vessel* dan sekitarnya.
2. Pengukuran jarak: Drone Mavic 3 dapat digunakan untuk mengukur jarak antara *sampling vessel* dan titik referensi, sehingga dapat memastikan bahwa sampel diambil dari lokasi yang sesuai.
3. Pemetaan: Drone Mavic 3 dapat digunakan untuk membuat peta *sampling vessel* dan sekitarnya, sehingga dapat memantau kondisi topografi dan geologi (Zhang, 2020).

2.3 Teknik sampling

Menurut buku *The Practice of Social Research*, *sampling* diartikan sebagai proses pemilihan observasi dari suatu populasi. Proses ini bertujuan memperoleh sampel yang dapat mewakili populasi secara keseluruhan. Somantri (2006:71) menjelaskan bahwa *simple random sampling* adalah metode pengambilan sampel di mana setiap unit dalam populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi bagian dari sampel

2.4 *Sampling Vessel*

Sampling vessel adalah kegiatan *join survey* dan fungsi *sampling vessel* adalah untuk mengetahui perbandingan perhitungan *volume overburden*, dengan cara membandingkan data *sampling vessel* dengan data metode *truck count* (data ritase) dan untuk mengetahui volume aktual *vessel dump truck* dilapangan saat dalam melakukan *overburden*. *Sampling vessel Overburden* (OB) pada tambang batu bara adalah proses pengambilan data *volume material overburden* (OB) yang di angkut menggunakan hauler (A2B) dari *front loading* ke *dumping point*. Material *overburden* itu sendiri adalah material yang tidak mengandung batu bara, material tersebut biasanya berupa tanah, batuan, atau material lainya yang harus di hilangkan untuk mngekspos batu bara (Situngkir dkk, 2024).

Tujuan utama *sampling vessel overburden*(OB) adalah untuk mengetahui berapa banyak volume muatan *hauler* (A2B) yang di angkut ke *dumping point*. Data tersebut nantinya akan di gunakan dalam perencanaan tambang, estimasi *volume overburden*, biaya penanganan dan memantau konsistensi *volume overburden* selama proses penambangan berlangsung oleh Departemen *Engineering*.

2.5 *Disposal*

Disposal sering disebut juga sebagai *dump site*, *spoil dump*, *spoil disposal*, dan *disposal dump*. Disposal merupakan timbunan material tidak berharga, baik itu material dengan kadar rendah atau lapisan penutup (*overburden*) yang ditempatkan disuatu tempat dekat dengan lokasi penambangan. Pembentukan disposal ditentukan oleh jumlah material *overburden* yang harus dipindahkan, dengan volume yang mengacu pada nisbah pengupasan yang telah ditetapkan (Arif & Adisoma, 2005). Penentuan lokasi dan desain disposal akan memengaruhi kebutuhan armada, jumlah ritase truk, serta biaya operasional. Umumnya, area yang dipakai sebagai disposal memiliki luasan sekitar dua hingga tiga kali lebih besar dari area penambangan (*pit*). Pertimbangan ini didasarkan pada beberapa faktor, di antaranya sifat material bongkaran (*loose material*) yang mengalami pengembangan sebesar 30–45% dibandingkan kondisi aslinya (*in situ*), serta sudut lereng timbunan yang biasanya lebih landai dibandingkan dengan *pit*. Selain itu, material hasil galian juga tidak dapat ditumpuk setinggi kedalaman lubang tambang.

2.6 Pengertian LCM dan BCM

a. BCM

BCM atau (*Bank Cubic Meter*) merupakan volume material asli yang masi berada di tempat semula sebelum di gali atau di pindahkan. BCM itu sendiri mengukur volume material dalam keadaan asli dan padat.

b. LCM

LCM atau (*Loose Cubic Meter*) merujuk pada volume material setelah digali, ledakkan atau tidak lagi dalam bentuk aslinya yang masi padat. Material tersebut biasanya memiliki volume lebih besar karena mengalami pengembangan dari bentuk aslinya.

2.7 Volume Gembur Dan Perhitungan Faktor

Volume gembur <LCM> merupakan volume material yang sudah berubah bentuk/mengembang yang di sebabkan oleh garukan Exavator untuk mempermudah proses pengangkutan material overburden ke tempat pembuangan atau disposal. Untuk mengembalikan volume tersebut ke volume asli Tim Engineerin PT KDC menetapkan perhitungan faktor sebesar 1.3.

Perhitungan faktor itu sendiri merupakan volume pembagi untuk memngembalikan volume gembur ke volume asli untuk menyeleraskan atau menyamakan volume yang telah di tentapkan Tim *Engineering* PT KDC untuk mempermudah proses perhitungan volum.

2.8 Penelitian Sebelumnya

Berikut merupakan beberapa dari hasil penelitian sebelumnya yang dapat saya ambil.

Tabel 2.1 penelitian sebelumnya

Judul	Penulis	Tahun	Hasil	Research Gap
Studi Perbandingan Volume Overburden Menggunakan Metode Joint Survey dan Truck Count	Di, Count Satria, P T Manunggal, Alam Nababan, Immanuel Fidayanti, Neny Mare, Nuansa Ganang, Apui	2024	Di, Count Satria, P T Manunggal, Alam Nababan, Immanuel Fidayanti, Neny Mare, Nuansa Ganang, Apui Putrawiyanta, I Putu	Belum ada kajian mendalam tentang pengaruh spasi pengambilan data survey terhadap deviasi volume.

	Putrawiyanta, I Putu			Belum dilakukan analisis perbandingan pada periode waktu yang lebih panjang.
Studi Perbandingan Volume Overburden Berdasarkan Data Survei dan Data Truck Count di Pit Section 2 Timur, PT Budi Gema Gempita, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan.	Hasvah, Rahmi Maiyudi, Riko Pertambangan, Jurusan Teknik Teknik, Fakultas Padang, Universitas Negeri	2021	1. Berdasarkan hasil perhitungan volume material <i>overburden</i> menggunakan data survei, diperoleh nilai volume pada bulan Juni 2021 di Pit Section 2. Timur pada minggu pertama sebesar 12.574,22 bcm, pada minggu kedua sebesar 28.507,03 bcm, pada minggu ketiga sebesar 16.415,47 bcm dan pada minggu keempat sebesar 53.958,90 bcm 3. Perhitungan deviasi volume <i>overburden</i>	Belum ada kajian variasi selisih volume per minggu secara lebih detail. Tidak dijelaskan metode validasi data truck count secara sistematis. Belum dilakukan perbandingan di musim/cuaca berbeda untuk melihat pengaruh kondisi lapangan

			berdasarkan data survei dan data truck count di Pit Section 2 Timur menunjukkan selisih sebesar - 14,66% pada minggu pertama, - 27,20% pada minggu kedua, serta - 18,55% pada minggu ketiga	
Studi Deformasi Dan Aktivitas Sesar Baribis Berdasarkan Data Pengamatan Gps Tahun 2007 - 2016	Wananda, Bintang Rahmat	2017	Sesar Baribis adalah sesar yang masih aktif dibuktikan dengan adanya pola regangan ekstensi yang melebihi 0,5 μstrain dan pola regangan kompresi yang melebihi -0,5 μstrain. Sesar Baribis yang lebih aktif tersebar pada seluruh bagian zona pengamatan, kecuali pada bagian zona Sesar Baribis yang termasuk dalam segmen segitiga MJLK, 0369, 0355 dan DRMA, SBNG, 0425	Kajian hanya berbasis data GNSS, belum dikombinasikan dengan data UAV