

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era digital telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai sektor, termasuk sektor konstruksi. Transformasi digital dalam industri konstruksi terus mengalami percepatan, ditandai dengan pemanfaatan teknologi mutakhir untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, serta efektivitas dalam setiap tahapan pelaksanaan proyek, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga pengawasan. Salah satu teknologi yang berperan penting dalam perubahan tersebut adalah *Building Information Modelling* (BIM), yaitu suatu pendekatan berbasis model digital tiga dimensi yang merepresentasikan karakteristik fisik dan fungsional suatu bangunan atau infrastruktur. (University of the Built Environment, 2025)

BIM telah diimplementasikan secara luas dalam proyek-proyek infrastruktur berskala besar di Indonesia, termasuk dalam Proyek Pembangunan Jalan Tol Ibu Kota Nusantara (IKN) seksi 3A-2, segmen Karangjoang – KKT Kariangau. Diantaranya penggunaan BIM pada proyek ini adalah untuk estimasi volume pekerjaan. Salah satu aspek penting dalam pelaksanaan konstruksi jalan adalah pekerjaan galian dan timbunan, yang memerlukan ketelitian tinggi dalam pengukuran volume agar estimasi biaya dan perencanaan sumber daya dapat dilakukan secara akurat dan cepat. Pengukuran volume galian dan timbunan didefinisikan sebagai suatu proses menghitung volume pekerjaan tanah baik galian maupun timbunan berdasarkan luas eksisting dan elevasinya dengan metode yang sesuai. (Purwati, 2020) Ada beberapa metode pengukuran volume yang digunakan hingga saat ini. Salah satunya adalah metode survei terestris menggunakan alat seperti total station yang masih dianggap sebagai metode baku dan acuan dalam pengambilan data lapangan sebagai dasar perhitungan volume pekerjaan tanah. (Novriza & Agusmaniza, 2020)

Seiring dengan kemajuan teknologi digital, inovasi lain yang semakin berkembang di bidang pemetaan dan survei adalah penggunaan pesawat tanpa awak, yang lebih dikenal dengan sebutan *drone*. *Drone* telah menjadi alat bantu

yang sangat efektif dalam kegiatan survei udara melalui metode fotogrametri, yang memungkinkan pengambilan foto udara dari berbagai ketinggian dan sudut pandang. Data foto yang diperoleh dari *drone* kemudian dapat diolah menjadi produk spasial seperti *Digital Terrain Model (DTM)*, dan kontur yang sangat berguna dalam perhitungan volume pekerjaan. Salah satu kelebihan penggunaan *drone* yaitu memungkinkan pengambilan data pada area yang luas secara cepat. Pada tahap pengambilan data foto udara menggunakan *drone* perlu mempertimbangkan faktor yang mempengaruhi proses tersebut. Salah satu faktor menarik terkait metode fotogrametri dengan *drone* adalah ketinggian terbangnya.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis bagaimana pengaruh variasi ketinggian terbang *drone* terhadap perbedaan hasil kontur yang dihasilkan, mengetahui selisih hasil perhitungan volume pekerjaan tanah antara metode terestris dan fotogrametri serta efisiensi kerjanya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil kontur berdasarkan variasi ketinggian terbang *drone* dengan metode fotogrametri dan terestris?
2. Berapa selisih antara hasil volume galian metode terestris dan fotogrametri?
3. Berapa ketinggian terbang yang menghasilkan kinerja paling efisien ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil kontur berdasarkan variasi ketinggian terbang *drone* dengan metode fotogrametri dan terestris.
2. Mengetahui selisih antara hasil volume galian metode terestris dan fotogrametri.
3. Mengetahui ketinggian terbang yang menghasilkan kinerja paling efisien.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini antara lain :

1. Manfaat bagi peneliti :

- Menambah pengalaman dan keterampilan praktis dalam menerapkan metode fotogrametri secara langsung di lapangan.
- Memberikan wawasan baru dalam analisis perbandingan efisiensi kinerja metode pemetaan volume galian, termasuk tantangan dan solusi yang dapat diterapkan.
- Dapat dijadikan dasar atau referensi untuk penelitian lanjutan di bidang survei topografi, teknik sipil, atau geospasial.

2. Manfaat bagi penyedia jasa :

- Menyediakan data lapangan yang dapat dijadikan acuan dalam membuat standar operasional (SOP) untuk kegiatan survei dan pemetaan.

3. Manfaat bagi Institut pendidikan :

- Menjadi bahan ajar atau studi kasus nyata yang relevan untuk mata kuliah terkait survei, pemetaan, teknik sipil, dan teknologi geospasial.
- Mendorong pengembangan kurikulum yang lebih aplikatif dan sesuai dengan perkembangan teknologi pemetaan terbaru.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah. Berikut penjelasannya:

1. Data terestris menggunakan data yang telah tersedia berupa data koordinat pada MC-0 dan MC-100 proyek.
2. Area studi seluas 33.280 m² pada Proyek Pembangunan Jalan Tol IKN seksi 3A-2 Segmen Karangjoang - KKT Kariangau Zona 3 tepatnya area *at grade* 5 STA 25 + 300 – 25+570.
3. Pengambilan data foto udara menggunakan DJI Mavic 3 Enterprise.
4. Pada penelitian ini dibatasi oleh variasi ketinggian yang digunakan pada saat pengambilan foto udara di ketinggian 60 meter, 90 meter, 120 meter, disesuaikan dengan kondisi area studi.