

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat telah menetapkan pembangunan infrastruktur bendungan di Indonesia sebagai salah satu tujuan dan prioritas pembangunan nasional untuk mencapai kedaulatan air di Indonesia. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melalui Direktorat Jenderal Sumber Daya Air sedang mempercepat penyelesaian pembangunan bendungan diberbagai wilayah Indonesia. Bendungan merupakan bagian penting dalam kehidupan masyarakat dan menjadi prioritas pembangunan infrastruktur di Indonesia serta memberikan dampak positif terhadap kebutuhan masyarakat. Oleh karena itu, pembangunan bendungan dapat membantu pengelolaan sumber daya air masyarakat dan menjadi tonggak penting dalam upaya pemerintah memenuhi ketersediaan dan kebutuhan air bersih yang semakin meningkat.

Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 4 yang dikerjakan oleh kontraktor dari PT. Brantas Abipraya – PT. Adhi Karya (KSO), merupakan salah satu proyek bendungan dari 23 bendungan tersebut dan termasuk dalam Proyek Strategis Nasional (PSN) yang setelah rampung akan menjadi bendungan tertinggi di Indonesia saat ini. Untuk memenuhi suplai material timbunan tubuh bendungan tertinggi ini, batu andesit sebagai material pokok diambil dari lokasi galian bahan material yang disebut *quarry* dengan lokasi yang berada di Desa Wadas Kecamatan Bener. Proses pengambilan material di *quarry* menggunakan metode *blasting* atau peledakan guna mempercepat proses pekerjaan galian dan penyimpanan material di lokasi tersebut. Pada bulan Maret tahun 2024, *trial* perdana *blasting* di kawasan *quarry* mulai dikerjakan dan masih berlanjut untuk mengumpulkan batuan andesit tersebut.

Kegiatan pengambilan material atau dapat dikatakan penambangan batuan andesit tersebut memiliki banyak tahap yang harus dilakukan. Salah satunya yaitu pemetaan atau survei guna mengukur luasan lahan serta progres volume galian yang berhasil dilakukan serta bisa mengetahui persentase produksi batuan andesit tersebut yang telah terkumpul. Ada berbagai metode yang dapat digunakan survei pemetaan di *quarry*, antara lain dengan menggunakan alat ukur tanah seperti *Total station* (metode konvensional) maupun dengan fotogrametri udara seperti drone (metode modern).

Pemetaan merupakan proses atau serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk menciptakan representasi visual dari suatu area atau wilayah tertentu. Representasi ini biasanya dalam bentuk peta yang berisi informasi tentang lokasi, ukuran, bentuk, dan atribut geografis dari objek-objek didalam area tersebut. Pemetaan bertujuan untuk menyajikan informasi spasial dengan cara yang mudah dipahami dan digunakan oleh orang-orang. Salah satu metode pemetaan yang digunakan adalah pemetaan udara atau yang dikenal dengan Fotogrametri Drone (termasuk dalam pengembangan *Building Information Modelling* atau disingkat menjadi BIM), yaitu pemetaan yang memanfaatkan citra udara yang diambil dari pesawat terbang atau drone untuk menciptakan peta. Metode ini sering digunakan dalam pemetaan wilayah yang luas atau sulit dijangkau dan dapat digunakan untuk membuat model permukaan digital, model 3D, *orthophoto* dan informasi geospasial lainnya. Dengan pemetaan udara, dapat membuat peta resolusi tinggi dari suatu area dengan cepat dan mudah. Hal ini juga memungkinkan untuk mengambil foto detail sehingga pemetaan udara menggunakan drone menjadi solusi yang terbaik dan tepat untuk perencanaan survei.

Tetapi dengan metode modern keakuratannya tidak sebaik dengan menggunakan metode konvensional sehingga tidak cocok digunakan untuk survei pekerjaan yang memiliki ketelitian sangat tinggi. Metode ini sangat cocok digunakan untuk survei pemetaan di daerah *quarry*, daerah galian dan timbunan, atau daerah lain yang memiliki toleransi kesalahan yang rendah. Sehingga pada penelitian ini, penulis mencoba membandingkan penggunaan pengukuran dengan metode fotogrametri dan dengan data *total station*.

Pengukuran dan pemetaan menggunakan metode fotogrametri drone dapat digunakan dan diterapkan pada proyek dengan skala besar atau mega proyek. Dalam penelitian ini akan membahas tentang analisa perbandingan perhitungan volume pekerjaan galian *quarry* menggunakan fotogrametri *drone* dan *total station* pada Proyek Pembangunan Bendungan Bener. Hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keakurasian perhitungan volume galian menggunakan metode fotogrametri drone yang dibandingkan dengan metode yang paling banyak digunakan dalam dunia proyek konstruksi yaitu dengan metode *total station*. Dengan adanya penulisan tugas akhir ini, penulis juga berharap agar pengembangan *Building Information Modelling* di Indonesia semakin maju seiring dengan perkembangan teknologi dunia konstruksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah yang disusun antara lain sebagai berikut:

- a. Bagaimana metode pemetaan fotogrametri drone pada *quarry* yang dilaksanakan di lapangan?
- b. Bagaimana pengolahan data pemetaan fotogrametri drone dan *total station*;
- c. Berapa volume galian yang dikerjakan per interval waktu tertentu?
- d. Berapa tingkat akurasi perhitungan volume galian *quarry* dengan metode fotogrametri drone yang dibandingkan dengan metode *total station*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan penelitian yang ingin dicapai dari penulisan tugas akhir ini berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas.

- a. Mengetahui metode pemetaan fotogrametri drone pada *quarry* yang dilaksanakan dilapangan;
- b. Mengetahui pengolahan data pemetaan fotogrametri drone dan *total station* pada *quarry*;
- c. Menganalisa volume progres pekerjaan galian *quarry* untuk rentang waktu tertentu; dan
- d. Mengetahui tingkat akurasi perhitungan volume galian *quarry* dengan metode fotogrametri drone yang dibandingkan dengan metode *total station*.

1.4 Batasan Masalah

Meninjau dari rumusan masalah yang akan dibahas, penulisan tugas akhir ini akan dibatasi pada beberapa hal antara lain sebagai berikut:

- a. Data-data terkait pemetaan fotogrametri drone area *quarry* yang menggunakan hasil perhitungan pengukuran sendiri;
- b. Data-data pengukuran *total station* berasal dari Proyek Pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo (MYC) Paket 4;

- c. Tugas akhir ini membahas metode dan analisis perhitungan progres galian volume *quarry* mulai dari tahap sebelum galian menggunakan metode *blasting* sampai dengan proses selanjutnya;
- d. Pengamatan terhadap progres galian untuk tiap interval waktu tertentu;
- e. Aplikasi yang digunakan dalam pengambilan data fotogramteri dan misi terbang adalah DJI Pilot;
- f. Aplikasi yang digunakan dalam pengolahan data kontur adalah Agisoft; dan
- g. Aplikasi perhitungan volume galian yang digunakan adalah Civil 3D dan AutoCAD.

1.5 Manfaat Penelitian

Untuk menjawab tujuan dari penelitian ini maka akan mendapatkan manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut:

a. Peneliti

- 1) Mengetahui prosedur pengukuran pemetaan *quarry* menggunakan metode Pemetaan Fotogrametri Drone yang dilaksanakan di lapangan;
- 2) Mengetahui dan menganalisa perhitungan volume galian menggunakan aplikasi Civil 3D dari hasil Pemetaan Fotogrametri Drone dan Pengukuran *Total station*; dan
- 3) Menambah ilmu pengetahuan terkait *Building Information Modeling* (BIM), terutama dalam Pemetaan Fotogrametri Drone.

b. Tempat Penelitian

Menjadi bahan pertimbangan dan masukan bagi perusahaan dan tim proyek terkait tambahan alternatif ataupun pengayaan metode pemetaan untuk pekerjaan galian maupun timbunan.

c. Institusi Pendidikan

- 1) Sebagai media informasi dan menambah bahan koleksi ilmu pengetahuan terkait pemetaan fotogrametri drone;
- 2) Sebagai bahan pembelajaran terkait cara menghitung volume pekerjaan galian menggunakan teknologi modern; dan
- 3) Sebagai bahan referensi untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut.

d. Masyarakat Secara Umum

Sebagai bahan referensi dan bekal pengetahuan untuk bertukar pikiran serta untuk dunia pendidikan yang lebih luas, terutama dalam bidang konstruksi terkait perhitungan volume pekerjaan galian pada *quarry* yang menggunakan metode pemetaan fotogrametri drone.

