

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, serangkaian proyek infrastruktur ambisius telah dilaksanakan, menciptakan dampak positif bagi beberapa aspek kehidupan masyarakat dan ekonomi nasional. Di tanah air ini, pembangunan bendungan merupakan salah satu upaya mewujudkan fungsi dan manfaat misalnya untuk irigasi, sehingga dapat mewujudkan tingkat kesejahteraan masyarakat dan ekonomi. Terdapat 201 Proyek Strategis Nasional (PSN), 48 diantaranya merupakan proyek bendungan dan salah satunya adalah Proyek Bendungan Bagong. Terletak di Desa Sumurup dan Sengon, Kecamatan Bendungan, Kabupaten Trenggalek, dengan jarak dari kota sekitar 10 km ke arah utara. Proyek ini berjalan dibawah Balai Besar Wilayah Sungai Brantas dengan nilai kontrak 1,6 Triliun.

Bendungan ini dibagi menjadi 2 (dua) paket pekerjaan. Untuk pelaksanaannya sendiri, pada Paket I dengan pelaksana PT. Brantas Abipraya–SACNA, KSO melaksanakan lingkup pekerjaan pembangunan jalan masuk dan bendungan utama (*dewatering, main cofferdam, maindam*). Kemudian, pada Paket II dengan pelaksana PT. Pembangunan Perumahan–Jatiwangi, KSO melaksanakan lingkup pekerjaan pembangunan jalan operasional, pengerjaan pengelakan, bangunan spillway, bangunan pengambilan, pekerjaan hidromekanikal, dan pekerjaan bangunan fasilitas.

Kesalahan dan kelalaian dokumentasi dan komunikasi berdasarkan kertas sering mengakibatkan pembengkakan biaya, keterlambatan yang akhirnya menimbulkan konflik dan sengketa antar pihak yang terkait dalam proyek (Pantiga & Soekiman, 2021).

Maka dari itu integritas antara para *stakeholder* harus saling terikat satu sama lain dengan dipadukannya inovasi serta teknologi yang memumpuni. Pada Proyek Bendungan Bagong Paket II, terdapat beberapa inovasi dan pemanfaatan teknologi yang mampu menunjang kelancaran proses berjalannya proyek ini. Perkembangan ilmu dan teknologi semakin pesat, khususnya terkait teknologi informasi dan telekomunikasi yang memberikan peran sangat penting dalam kehidupan ini, baik dalam bidang pendidikan, industri, bisnis, pariwisata, hiburan dan lain sebagainya.

Pada era modern bidang konstruksi, terdapat suatu sistem yang dapat mengintegrasikan para *stakeholder* dan pelaku jasa konstruksi. Sistem ini disebut sebagai *Building Information System* (BIM). Proses pelaksanaan proyek konstruksi dengan BIM dirasa lebih memberikan gambaran jelas terhadap kinerja manajemen yang terintegrasi dengan model visual bangunan secara keseluruhan (Soebandono et al., 2022). Salah satu hal yang perlu diperhatikan dengan adanya perkembangan *Building Information System* (BIM) adalah pemetaan digital. Pemetaan digital, tidak terlepas dari penggunaan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) atau *drone*.

Saat ini, *drone* telah menjadi mitra utama dalam operasional konstruksi berkat berbagai keunggulan teknologi yang ditawarkannya. Para kontraktor kini menemukan berbagai peran *drone* di lokasi kerja dan memanfaatkan data yang dikumpulkan oleh sensor yang semakin canggih. Informasi ini menjadi sumber daya penting untuk mendukung solusi *Building Information Modeling* (BIM). Pesawat nirawak atau *drone* mampu mengatasi salah satu tantangan utama yang sering dihadapi perusahaan setelah mengimplementasikan *Building Information Modeling* (BIM). Ketika konstruksi yang sebenarnya tidak sesuai dengan proyeksi yang dibuat pada tahap perencanaan, mengacu

pada rencana pemetaan bisa menjadi tugas yang rumit. Salah satu solusi praktis adalah dengan menumpangkan model dari bangunan yang sedang dikerjakan, sehingga memungkinkan penggunaan teknologi BIM secara berkesinambungan sepanjang proyek. Drone dilengkapi dengan berbagai sensor yang canggih, sehingga mampu menghasilkan *point cloud* yang memungkinkan pembuatan model digital yang tepat. Metode yang paling umum digunakan dalam proses ini adalah fotogrametri, yang mengandalkan pengolahan sejumlah foto 2D untuk membangun representasi model yang akurat.

Pada Proyek Bendungan Bagong Paket II, pemetaan digital dengan metode fotogrametri dilakukan untuk semua lokasi pekerjaan terutama, pada bangunan pelimpah (*spillway*). Selain *maindam* komponen bendungan yang tidak kalah penting adalah bangunan pelimpah (*spillway*). Bangunan pelimpah adalah bangunan beserta instalasinya untuk mengalirkan air banjir masuk ke dalam waduk agar tidak membahayakan keamanan bendungan (Suprpto et al., 2020). Fungsi dari dilakukannya fotogrametri pada bangunan pelimpah (*spillway*), adalah untuk melakukan monitoring dan evaluasi terkait proses dari pekerjaan dengan desain perencanaan awal sehingga mampu mengkoordinir *stakeholder* dan pelaku jasa konstruksi. Hal ini, sejalan dengan fungsi dan esensi dari *Building Information System* (BIM).

Pada penelitian ini, penulis ingin membahas proses pemetaan digital dengan metode *photogrammetry* menggunakan alat terbang nirawak yang disebut dengan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV). Kemudian, penulis akan menghitung penambahan titik koordinat menggunakan metode triangulasi dengan titik acuan *Ground Control Point* (GCP). Untuk memperluas pembahasan, penulis akan membandingkan hasil koordinat *photogrammetry* dengan hasil perhitungan koordinat dengan metode triangulasi untuk mengetahui

seberapa akurat hasil pengolahan koordinat dari metode *photogrammetry*. Beberapa, hasil panjang antara 1 titik koordinat dengan koordinat lain pada metode triangulasi akan di bandingkan dengan *google earth*, untuk memperoleh validasi visual atau estimasi kasar.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana proses penggunaan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) pada pemetaan digital (*photogrammetry*)?
2. Bagaimana proses menghitung titik koordinat tambahan dengan metode triangulasi?
3. Bagaimana mengetahui *error* dengan membandingkan titik koordinat metode triangulasi dan titik koordinat hasil pengolahan *agisoft metashape*?

1.3 Tujuan

1. Menganalisa pengolahan hasil data geografis dan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV).
2. Menghitung titik koordinat tambahan dengan metode triangulasi.
3. Menganalisa *error* dengan membandingkan titik koordinat metode triangulasi dan titik koordinat hasil pengolahan *agisoft metashape*.

1.4 Batasan Masalah

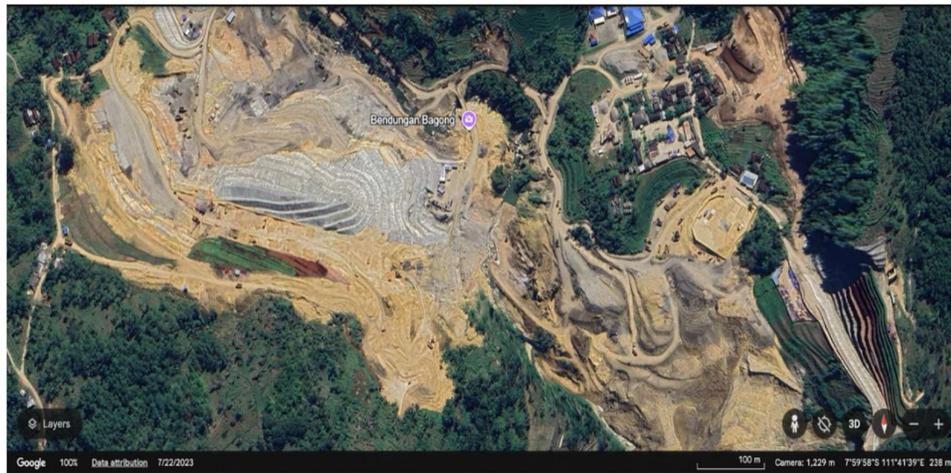
Mengingat sangat luasnya pembahasan pada penelitian ini, maka pembahasan dibatasi dengan :

1. Perhitungan dan pengolahan data hanya dilakukan pada lokasi bangunan pelimpah (*spillway*).
2. Hanya menggunakan 1 *drone* dan tidak memiliki teknologi *LiDAR* (*Light Detection and Ranging*).

3. Data dokumentasi yang di proses tidak melebihi 30 foto.
4. Titik Acuan / *Ground Control Point* (GCP) yang digunakan adalah 4 titik.

1.5 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Proyek Bendungan Bagong Paket II, Desa Sumurup dan Sengon, Kecamatan Bendungan, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur. Letak geografis Bendungan Bagong terletak pada $111^{\circ}41'39''$ BT dan $7^{\circ}59'58''$ LS. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian
(Sumber : *Google Earth*, 2025)