

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah Indramayu, yang terletak di pesisir utara Provinsi Jawa Barat, merupakan salah satu daerah lumbung pangan nasional. Dengan luas lahan pertanian yang mencapai lebih dari 90.000 hektar, sebagian besar di antaranya merupakan sawah irigasi teknis, Indramayu berkontribusi besar terhadap produksi padi di tingkat regional maupun nasional. Potensi pertanian yang tinggi ini sangat bergantung pada keberadaan dan fungsi sistem irigasi, terutama Daerah Irigasi (DI) Rentang, yang mencakup wilayah Indramayu dan sekitarnya. Sistem irigasi Rentang menjadi tulang punggung ketahanan pangan daerah, karena menyuplai air ke 87.840 hektar sawah. Namun, seiring dengan usia infrastruktur yang telah dibangun sejak era kolonial dan tantangan modern seperti alih fungsi lahan, serta degradasi lingkungan, sistem irigasi ini menghadapi berbagai permasalahan yang menghambat produktivitas dan keberlanjutan pertanian, sehingga diperlukan pembaharuan atau rehabilitasi untuk mengembalikan masa swasembada pangan khususnya di wilayah Indramayu.

Upaya mengembalikan fungsi jaringan irigasi yang optimal dalam menunjang produktivitas pertanian, Satuan Kerja (Satker) Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Cimanuk-Cisanggarung, melalui Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) Perencanaan dan Program, pada tahun 2016 mulai melaksanakan kegiatan Modernisasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi (D.I) Rentang. Proyek modernisasi irigasi di Indramayu berlangsung secara berkesinambungan, dimulai dari saluran induk, saluran sekunder, dan saluran tersier. Tahun 2022 akhir merupakan awal berjalannya modernisasi irigasi yang berfokus pada pekerjaan saluran tersier. Salah satunya adalah Proyek Irigasi *LOS-02* yang dikerjakan oleh kontraktor PT Jaya Konstruksi-BNL, JO. Program ini merupakan bagian dari strategi nasional dalam revitalisasi infrastruktur irigasi guna meningkatkan efisiensi distribusi air ke lahan pertanian.

Proses pelaksanaan proyek Modernisasi Jaringan Irigasi D.I Rentang, khususnya dalam paket pekerjaan RIMP LOS-02, terdapat sejumlah item pekerjaan utama yang bersifat sipil, salah satunya adalah pekerjaan galian dan timbunan tanah. Pekerjaan galian tanah melibatkan proses pengangkatan dan pemindahan tanah atau batuan untuk mencapai elevasi, kemiringan, dan spesifikasi pemadatan yang telah ditentukan dalam desain suatu lokasi konstruksi (Zhang et al, 2022). Pekerjaan galian tanah dilakukan untuk memperbesar kapasitas tampung saluran, menghilangkan sedimentasi, dan membentuk penampang saluran sesuai dengan desain teknis yang ditetapkan dalam DED (*Detail Engineering Design*). Kementerian PUPR (Direktorat Jenderal Bina Marga – Petunjuk Teknis 2016) mendefinisikan pekerjaan timbunan tanah sebagai proses pemindahan dan penempatan tanah atau bahan granular lainnya secara sistematis untuk membentuk lapisan konstruksi yang direncanakan, dengan ketentuan teknis tertentu termasuk pemadatan. Pekerjaan timbunan tanah umumnya digunakan untuk membentuk tanggul, menutup kembali area galian setelah pemasangan struktur bangunan, atau menstabilkan lereng saluran. Pekerjaan galian dan timbunan merupakan bagian dari pekerjaan tanah dalam konstruksi jalan dan irigasi, yang bertujuan untuk membentuk struktur dasar sesuai elevasi dan profil yang ditentukan, dengan persyaratan teknis seperti kemiringan lereng, kepadatan tanah, dan kestabilan struktur (PUPR, DJBM, 2016 - Petunjuk Teknis Pelaksanaan Pekerjaan Tanah). Pekerjaan ini menjadi elemen krusial dalam pembentukan dan perbaikan saluran irigasi, baik pada saluran primer, sekunder, maupun tersier.

Kualitas dan volume pekerjaan galian dan timbunan tanah sangat memengaruhi stabilitas hidrolis dan hidromekanis saluran irigasi. Ketidaksesuaian dalam dimensi, elevasi, ataupun kemiringan saluran dapat menyebabkan gangguan pada aliran, seperti turbulensi, erosi dinding saluran, dan bahkan kegagalan struktur. Oleh karena itu, dalam proyek modernisasi jaringan irigasi seperti *Rentang Irrigation Modernization Project LOS-02*, diperlukan dukungan teknologi untuk memastikan akurasi perencanaan dan pelaksanaan di lapangan. Secara garis besar, AutoCAD sering digunakan oleh arsitek, *engineer*, maupun para *designer* lainnya untuk menghitung total volume galian dan timbunan tanah. Namun, untuk perhitungan

volume pada *software* AutoCAD membutuhkan waktu relatif lebih lama. Hal ini dikarenakan pada sistem kerja pada *software* AutoCAD dibatasi. Selain itu, syarat lain untuk perhitungan volume pada *software* AutoCAD adalah obyek yang akan dihitung harus berupa *polygon/area* tertutup. *Polygon* tersebut merupakan hasil *intersect* antara data *existing* dan data *design*. Koordinat dari *polygon* tersebut digunakan untuk data dasar perhitungan volume pada Microsoft Ms. Excel atau disebut juga sebagai metode konvensional. Dengan kata lain, perhitungan volume pada *software* AutoCAD tidak dapat bekerja tanpa bantuan perhitungan manual dari Microsoft Ms. Excel. Hal ini tentu akan sangat menyita waktu dalam proses perhitungan volume galian dan timbunan pada lokasi pekerjaan. Oleh karena itu dibutuhkan teknologi yang dapat membantu proses perhitungannya secara cepat dari segi waktu (Karina Travis, 2021).

Surpac merupakan *software* yang digunakan dalam pekerjaan perhitungan *cut and fill*, *design cut and fill*, data *prosesing* pengukuran, pembuatan peta, sampai *ploting* hasil peta, *blasting design*, *mine design*, perhitungan cadangan mineral dan lain-lain. Prinsip dasar perhitungan volume pada Surpac adalah menghitung volume *intersect* antara dua objek solid, yaitu permukaan *existing* (kondisi awal) dan permukaan desain (kondisi rencana). Volume dihitung dalam batas area tertentu yang disebut *boundary*, yang biasanya dibuat berdasarkan data desain atau rencana kerja lapangan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan oleh peneliti, diperlukan adanya inovasi terkait penggunaan aplikasi dalam menghitung volume pekerjaan galian dan timbunan. Surpac dapat menjadi upaya alternatif untuk menganalisa perhitungan pekerjaan volume galian dan timbunan. Oleh karena itu, penyusun mengangkat judul tugas akhir yaitu “Analisis Perhitungan Volume Galian Dan Timbunan Menggunakan Multi Metode Pada *Rentang Irrigation Modernization Project LOS-02*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana dapat dikatakan bahwa penggunaan *software* Surpac mampu menyelesaikan perhitungan volume galian dan timbunan secara efektif dibandingkan dengan *software* AutoCAD?
2. Apakah penggunaan *software* Surpac dapat diterapkan dalam penghitungan volume galian dan timbunan di *Rentang Irrigation Modernization Project LOS-02*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini ialah:

1. Menganalisis perbandingan efektivitas penggunaan *software* Surpac dengan *software* AutoCAD dalam menyelesaikan perhitungan volume galian dan timbunan pada *Rentang Irrigation Modernization Project LOS-02*.
2. Mengevaluasi penerapan *software* Surpac dalam menghitung volume galian dan timbunan tanah pada proyek *Rentang Irrigation Modernization Project LOS-02*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari adanya penelitian ini sebagai berikut:

1. Penulis
 - a. Sebagai bentuk penerapan dan pengembangan ilmu pendidikan mengenai manajemen konstruksi terkait perhitungan volume galian dan timbunan tanah selama masa kuliah di Politeknik Pekerjaan umum.
 - b. Dapat melakukan analisis terkait manajemen konstruksi pekerjaan galian dan timbunan pekerjaan tanah.
2. Tempat penelitian
 - a. Membantu penyelesaian pekerjaan tim teknik D.I Rentang LOS-02 dengan memberi kontribusi dalam pelaksanaan pekerjaan.
3. Institusi
 - a. Menambah daftar referensi bacaan sebagai pedoman kuliah bagi mahasiswa

terkait perhitungan volume pekerjaan galian dan timbunan.

b. Sebagai bahan literatur dalam pengembangan perpustakaan.

4. Masyarakat secara umum

a. Menyalurkan ilmu pengetahuan mengenai perhitungan volume galian dan timbunan secara luas.

b. Sebagai bahan referensi terhadap penulisan tugas akhir yang sejenis.

c. Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan atau dikembangkan lebih lanjut.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari adanya perluasan lingkup bahasan, diperlukan adanya batasan masalah. Berikut merupakan batasan masalah pada penulisan tugas akhir yang berjudul “Analisis Perhitungan Volume Galian Dan Timbunan Menggunakan Multi Metode Pada *Rentang Irrigation Modernization Project LOS-02*”:

1. Penelitian dilakukan pada satu Lokasi pekerjaan galian dan timbunan tanah pada Lokasi *Lengkrang Tertiary Canal Lk.4 Ka*
2. Total panjang sampel penelitian yang diambil kurang lebih 906 meter (Lk.1-Lk.25)
3. Penelitian ini hanya memfokuskan pada perhitungan pekerjaan tanah, yaitu pekerjaan galian dan timbunan, dengan menggunakan perangkat lunak Surpac yang kemudian dibandingkan dengan aplikasi AutoCAD (metode konvensional)
4. Sebagai acuan pembandingan digunakan data *Inspection Record* total volume galian timbunan, tidak dirinci berdasarkan STA
5. Pada penelitian ini tidak mencakup perhitungan biaya (*cost estimation*)