

BAB 1

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Sungai berperan sebagai salah satu infrastruktur dalam pengelolaan sumber daya air yang sangat penting, baik untuk menyimpan dan mengalirkan air permukaan, maupun untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di sekitarnya. Namun, seiring berjalannya waktu, fungsi sungai sering kali menurun karena adanya berbagai masalah, seperti pengendapan sedimen, penyusutan luas area basah, dasar sungai yang menjadi dangkal, serta meningkatnya pertumbuhan vegetasi liar di sepanjang aliran sungai. Dengan berkurangnya kapasitas tampung ini, sungai tidak lagi dapat menampung dan mengalirkan volume air dengan optimal, terutama saat hujan deras, sehingga meningkatkan risiko terjadinya limpahan air atau bencana banjir di area sekitarnya. Oleh karena itu, pelaksanaan normalisasi sungai menjadi tindakan yang perlu dilakukan untuk mengembalikan kapasitas tampung dan fungsi hidrolis sungai seperti semula, serta berperan sebagai langkah mitigasi untuk mengurangi risiko banjir yang dapat menyebabkan kerugian, baik material maupun non-material, bagi masyarakat. (Eprints IPDN, 2021).

Banjir menjadi masalah yang sering terjadi di area pesisir utara Provinsi Jawa Tengah, khususnya di Kabupaten Demak, Kudus, dan Jepara yang dilalui oleh aliran Sungai Wulan. Situasi ini muncul akibat menurunnya kapasitas sungai yang dipicu oleh proses sedimentasi, penyempitan lebar aliran sungai, dan tingginya intensitas hujan yang disertai limpahan air saat musim hujan. Kondisi ini mengakibatkan dampak serius berupa kerugian sosial dan ekonomi bagi penduduk yang tinggal di sepanjang jalur sungai, mulai dari terganggunya kegiatan ekonomi, kerusakan lahan pertanian, hingga kerusakan infrastruktur umum dan pemukiman masyarakat. Mengingat masalah tersebut, diperlukan tindakan penanganan yang bersifat struktural dan berkelanjutan agar fungsi sungai dapat diperbaiki sebagaimana mestinya. Langkah yang utama melalui pekerjaan normalisasi sungai berupa pengerukan endapan sedimen dan pengembalian dimensi alur air. (Kompas.com, 2025).

Dengan memperhatikan besarnya jumlah pekerjaan penggalian dan situasi lokasi yang tidak mendukung jika dilakukan secara manual, biasanya penggalian dalam proyek normalisasi sungai menggunakan teknik mekanis dengan alat berat seperti ekskavator. Keberhasilan dalam melakukan pekerjaan ini dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu alat dan operator. Dari segi alat, kinerja ekskavator ditentukan oleh ukuran ember, keadaan alat, efisiensi kerja, serta waktu siklus yang mempengaruhi jumlah material yang bisa digali dalam satu waktu. Sementara itu, dari sisi tenaga kerja, keterampilan dan pengalaman operator, kerjasama dengan pekerja lainnya, serta disiplin dalam menerapkan prosedur kerja sangat berperan dalam memastikan kelancaran dan efisiensi proses penggalian. Selain itu, variasi kedalaman galian, terutama pada kedalaman antara 2 hingga 4 meter, juga mempengaruhi kinerja ekskavator. Semakin dalam galian yang dilakukan, semakin besar jarak jangkauan dan sudut ayunan yang dibutuhkan, sehingga waktu siklus alat menjadi lebih lama dan produktivitasnya cenderung menurun. (Indonesianto, 2014).

Ketepatan dalam menilai efektivitas alat berat sangat krusial untuk perencanaan proyek konstruksi karena berpengaruh pada kesesuaian antara rencana dan pengimplementasian di lapangan, baik dari sisi waktu maupun anggaran. Jika perhitungan mengenai produktivitas tidak akurat, hal ini dapat menyebabkan keterlambatan dalam jadwal dan kenaikan biaya operasional proyek. Penggunaan alat berat juga berpengaruh besar terhadap Rencana Anggaran Biaya (RAB), termasuk biaya kepemilikan dan biaya operasional, seperti pemakaian bahan bakar, oli, gaji operator, dan biaya perawatan alat. Oleh sebab itu, sangat penting untuk menganalisis produktivitas dan biaya operasional alat berat dalam pekerjaan galian mekanis, terutama untuk kedalaman galian antara 2 sampai 4 meter, agar efektivitas penggunaan alat dapat dinilai dengan lebih akurat sebagai dasar untuk mengontrol waktu dan biaya proyek (Kementerian PUPR, 2016).

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk membahas lebih lanjut mengenai “Analisis Produktivitas dan Biaya Operasional Langsung Alat Berat pada Pekerjaan Galian Mekanis Proyek Normalisasi Sungai Wulan Paket III” dengan batasan kedalaman galian 2 sampai 4 meter STA 383+00 sampai STA 396+00, dengan pekerjaan galian mekanis dilakukan menggunakan alat berat yang sewa,

Karena status alat berat merupakan sewa, jadi setiap menit perangkat tidak digunakan mengakibatkan kerugian finansial langsung bagi kontraktor. Nilai produktivitas dan Biaya Operasional Langsung penting untuk memastikan tarif sewa sesuai dengan volume hasil galian, Kedalaman lubang yang digali juga akan berdampak pada waktu siklus alat berat seperti sudut ayun dan jangkauan lengan Excavator. Analisis ini penting untuk perbandingan estimasi harga awal proyek dengan harga realisasi sebagai bahan analisis dan evaluasi terhadap efektivitas penggunaan alat berat pada pekerjaan galian mekanis di lapangan. Gambaran yang jelas mengenai kendala operasional serta potensi timbulnya waktu menganggur alat berat di lapangan. Dengan demikian, Dapat menentukan kombinasi armada dan efisiensi waktu dan biaya yang terukur akan menjaga keberlangsungan proyek agar tetap berjalan sesuai dengan target yang telah direncanakan.

1.2 Rumusan Masalah

Produktivitas alat berat merupakan salah satu aspek penting yang menentukan keberhasilan pelaksanaan pekerjaan galian mekanis pada suatu proyek konstruksi. Pada Proyek Normalisasi Sungai Wulan Paket 3, pekerjaan galian mekanis dilaksanakan pada kedalaman yang bervariasi, terutama pada rentang 2 sampai 4 meter di STA 383+00 sampai STA 396+00. Variasi kedalaman ini menyajikan pengaruh langsung terhadap waktu siklus (cycle time) dan kapasitas produksi alat berat per satuan waktu. Berdasarkan hal tersebut, timbul permasalahan mengenai bagaimana tingkat produktivitas dan kapasitas produksi nyata alat berat pada pekerjaan galian mekanis dengan kedalaman 2 sampai 4 meter tersebut.

Selain aspek produktivitas tunggal, kelancaran pekerjaan galian mekanis sangat bergantung pada keserasian kerja (match factor) antara armada pemuat (excavator) dan alat pengangkut (dump truck). Ketidakseimbangan kombinasi armada ini dapat menimbulkan waktu tunggu (idle time) yang berpengaruh terhadap ketidakefisienan operasional di lapangan. Dari perspektif lain, penggunaan alat berat sewa menjadikan biaya operasional langsung (direct operating cost) sebagai aspek krusial yang harus dikendalikan, di mana komponen biaya sewa dasar (rental cost), konsumsi bahan bakar minyak (BBM), pelumas, serta upah tenaga kerja (operator dan helper) menyajikan sumbangan utama terhadap total biaya pelaksanaan. Maka dari itu, permasalahan berikutnya yang

perlu dikaji adalah berapa besar total biaya operasional langsung alat berat sewa yang dibutuhkan per meter kubik (m^3).

Di samping itu, produktivitas dan biaya operasional langsung alat berat harus dioptimalkan melalui pemilihan kombinasi jumlah armada yang tepat. Implikasi penggunaan skema alat sewa juga menuntut kepastian batas minimum target produksi agar pengeluaran biaya tetap seimbang. Berdasarkan seluruh uraian dinamika lapangan tersebut, maka pertanyaan riset yang dirumuskan:

1. Berapa besar kapasitas produksi nyata per jam dari alat berat sewa yang beroperasi pada pekerjaan galian mekanis kedalaman 2–4 meter di lokasi proyek STA 383+00 sampai STA 396+00?
2. Bagaimana nilai aspek keserasian kerja atau match factor antara excavator dan heavy dump truck guna mengidentifikasi efisiensi waktu siklus serta meminimalkan waktu tunggu di lapangan?
3. Berapa total biaya operasional langsung dengan besarnya volume 834.731,14 m^3 ?
4. Berapa Break-Even Point dalam satuan volume galian pada penggunaan alat berat sewa, untuk mengetahui batas minimum target kerja yang harus dicapai agar total biaya operasional langsung seimbang dengan volume produksi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan dari pekerjaan galian tanah mekanis pada kedalaman 2–4 meter dengan menggunakan alat berat excavator dan dump truck dalam proyek normalisasi sungai ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis besarnya kapasitas produksi nyata per jam dari alat berat sewa alat berat yang beroperasi pada pekerjaan galian mekanis kedalaman 2–4 meter di lokasi proyek STA 383+00 sampai STA 396+00.
2. Menganalisis faktor keserasian kerja (*match factor*) antara armada alat pemuat *excavator* dan alat pengangkut *dump truck* guna mengidentifikasi efisiensi waktu siklus serta meminimalkan waktu tunggu (*idle time*) di lapangan.

3. Menganalisis total biaya operasional langsung dengan besarnya volume 834.731,14 m³?
4. Menganalisis nilai titik impas (*Break-Even Point*) baik dalam satuan volume galian pada penggunaan alat berat sewa, guna mengetahui batas minimum target kerja yang harus dicapai agar total biaya operasional langsung yang dikeluarkan seimbang dengan volume produksi yang dihasilkan.

1.4 Batasan Masalah

Pembahasan dalam studi ini lebih terarah, maka dilakukan pembatasan pada topik sebagai berikut:

1. Lokasi & Jenis Pekerjaan: Penelitian ini hanya membahas mengenai pekerjaan penggalian mekanis di lokasi STA 383+00 hingga STA 396+09, Kedalaman 2 meter-4 meter.
2. Fokus Analisis Utama: Diskusi difokuskan pada perhitungan produktivitas alat berat untuk penggalian mekanis, Biaya operasional langsung dari penggunaan alat berat, Analisis Harga Satuan Dasar Pekerjaan Per M3, Titik Impas (BEP) yang berkaitan dengan produktivitas dan biaya alat berat.
3. Komponen Biaya Alat: Perhitungan biaya alat berat hanya berdasarkan pada tarif sewa dan biaya operasional langsung, tanpa mempertimbangkan biaya kepemilikan.
4. Analisis tidak meliputi total Rencana Anggaran Biaya proyek, serta tidak memasukkan biaya mobilisasi dan demobilisasi alat.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan, dan pengalaman penulis dalam menerapkan teori perkuliahan ke dalam praktik di lapangan, khususnya terkait analisis produktivitas dan biaya operasional langsung alat berat pada pekerjaan galian mekanis. Penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penulis dalam pengolahan data teknis,

menganalisis produktivitas alat berat, menghitung biaya operasional, serta menyusun karya ilmiah sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi ilmiah bagi Program Studi Teknik Sipil, khususnya pada bidang manajemen konstruksi yang berkaitan dengan analisis produktivitas alat berat dan biaya operasional pada pekerjaan galian mekanis. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembelajaran dan sumber referensi bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian sejenis, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian di bidang teknik sipil. Hasil dalam penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menambahkan contoh kasus aktual dalam materi pembelajaran. Hasil yang diperoleh di lapangan juga dapat memberikan dorongan bagi mahasiswa lain untuk melakukan penelitian serupa yang lebih beragam.

3. Bagi Masyarakat Umum

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pentingnya penggunaan alat berat yang efektif dan efisien dalam pelaksanaan pekerjaan normalisasi sungai sebagai salah satu upaya mendukung pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai peran normalisasi sungai dalam mengurangi potensi banjir, menjaga kapasitas aliran sungai, serta mendukung keselamatan dan kesejahteraan masyarakat di kawasan sekitar daerah aliran sungai.

4. Bagi Tempat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi kontraktor pelaksana maupun pihak-pihak yang terlibat dalam Proyek Normalisasi Sungai Wulan Paket III terkait produktivitas alat berat excavator dan biaya operasional langsung yang timbul selama pelaksanaan pekerjaan galian mekanis. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan efisiensi penggunaan alat berat, mengoptimalkan waktu pelaksanaan pekerjaan.

1.6 Lokasi Proyek

Secara administratif, lokasi pekerjaan normalisasi Sungai Wulan Paket III berada pada tiga wilayah kabupaten, yaitu Kabupaten Demak, Kabupaten Kudus, dan Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah. Ketiga wilayah tersebut dilalui oleh alur Sungai Wulan yang menjadi salah satu sungai utama dalam sistem pengendalian banjir kawasan Jratunseluna, sehingga penanganannya memerlukan koordinasi antarwilayah guna memastikan pelaksanaan pekerjaan berjalan secara terpadu dan berkesinambungan di sepanjang ruas yang ditangani.

Secara teknis, lokasi pekerjaan yang menjadi lingkup pembahasan dalam laporan ini berada pada rentang STA 383+00 hingga STA 396+00, dengan panjang ruas penanganan sepanjang 1.26 kilometer. Ruas tersebut merupakan bagian dari keseluruhan segmen normalisasi Sungai Wulan Paket III yang menjadi objek pengamatan langsung selama pelaksanaan kegiatan di lapangan, khususnya terkait pekerjaan galian mekanis pada kedalaman 2 sampai 4 meter. Lokasi dapat dilihat melalui Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Lokasi Proyek Ruang Lingkup
(Sumber : Google Earth, 2026)