

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki tingkat kerentanan sangat tinggi terhadap krisis hidrometeorologi, seperti banjir dan tanah longsor, yang timbul akibat dinamika alamiah bumi serta kondisi fisik wilayah. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 dan *United Nations Office for Disaster Risk Reduction* (UNDRR, 2002), bencana alam didefinisikan sebagai fenomena destruktif yang memicu disrupsi sistematis pada fungsi komunitas, kerusakan infrastruktur, dan gangguan ekosistem lingkungan secara masif. Tingkat risiko kebencanaan tersebut merupakan hasil interaksi antara potensi bahaya (*hazard*), tingkat kerentanan kawasan (*vulnerability*), serta keterbatasan kapasitas adaptasi masyarakat lokal (Wisner *et al.*, 2004; UNISDR, 2004). Dampak nyata dari fenomena hidrometeorologi ini kerap memicu alterasi morfologi dan pendangkalan sistem sungai akibat akumulasi sedimentasi berlebih (Chow, 1959), seperti yang terjadi di Aliran Sungai Tukka, Kabupaten Tapanuli Tengah, di mana deposisi material batu *boulder* dan sirtu mereduksi kapasitas tampung hidrolis sungai secara drastis sehingga menuntut pelaksanaan proyek Rehabilitasi dan Rekonstruksi pascabencana secara tepat dan terukur.

Fenomena bencana hidrometeorologi yang melanda Aliran Sungai Tukka di Kecamatan Tukka, Kabupaten Tapanuli Tengah, telah mengakibatkan perubahan morfologi sungai dan pengumpulan sedimentasi masif (Suripin, 2004; Asdak, 2010). Penyebaran material pasca-bencana ini dicirikan oleh keberadaan dua kluster material dominan yang memiliki karakteristik fisis tidak seragam, yakni bongkah batuan masif (*boulder*) dan material pasir batu (*sirtu*) (Soemarto, 1999). Pengumpulan material tersebut mereduksi kapasitas tampung hidrolis penampang sungai secara drastis, sehingga memicu urgensi pelaksanaan penanganan darurat berupa proyek Rehabilitasi dan Rekonstruksi melalui pekerjaan galian mekanis (Chow, 1959; BNPB, 2016).

Efisiensi pelaksanaan operasi galian mekanis pada proyek pemulihan infrastruktur pasca-bencana ini sangat bergantung pada interaksi mekanis antara elemen pemotong alat berat dengan karakteristik fisis material yang digali (Rostiyanti, 2008; Peurifoy et al., 2010). Excavator hidrolik kelas komersial 20 Ton, khususnya PC 200, ditunjuk sebagai *prime mover* utama dalam operasi ini karena kapabilitas manuver dan produktivitas standarnya (Caterpillar, 2018). Namun, performa operasional unit ini dihadapkan pada deviasi tahanan gali (*digging resistance*) yang ekstrem akibat keragaman material di lapangan. Batuan *boulder* memiliki kuat tekan yang tinggi serta dimensi tak seragam yang memicu resistensi penetrasi tinggi pada kuku *bucket*, sehingga mereduksi *bucket fill factor* dan memperpanjang durasi *cycle time* secara signifikan (Hartman, 1992; Indracahya & Rochman, 2019).

Berdasarkan permasalahan karakteristik material dan penurunan efisiensi operasional alat berat tersebut, diperlukan studi teknis yang terukur mengenai produktivitas dan biaya operasional *excavator* pada kondisi medan khusus ini (Nunnally, 2007). Penelitian ini difokuskan untuk menganalisis besarnya pengaruh *boulder* dan sirtu terhadap *cycle time*, faktor pengisian *bucket*, serta estimasi produktivitas nyata unit PC 200 di lapangan (Proboyo, 1999). Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis mengenai optimasi kombinasi alat berat dan estimasi durasi pekerjaan yang lebih presisi pada proyek Rehabilitasi dan Rekonstruksi Aliran Sungai Tukka (Arikunto, 2010).

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana nilai produktivitas actual (*actual productivity*) material batu *boulder* dengan material sirtu di Sungai Tukka?
2. Bagaimana nilai koreksi teknis (*efficiency factor*, *fill factor*, dan *cycle time component*) antara material batu *boulder* dan sirtu?
3. Bagaimana harga satuan pekerjaan galian (Rp/m³) antara material batu *boulder* dengan material sirtu?

1.3 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini lebih terarah serta tidak meluas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian dibatasi pada proyek konstruksi Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pasca-Bencana di Sungai Tukka wilayah Sumatera (Kab. Tapanuli Tengah, Kec. Tukka di Sungai Tukka).
2. Alat berat yang ditinjau hanya terbatas pada Excavator PC200.
3. Karakteristik material galian dibatasi pada dua klasifikasi visual lapangan, yaitu Batu *Boulder* (bongkahan batuan) dan *Sirtu* (pasir batu).
4. Metode pengerjaan yang dianalisis adalah galian mekanis langsung (*direct excavation*). Produktivitas alat bantu tambahan seperti *hydraulic breaker* atau metode peledakan (*blasting*) tidak dimasukkan ke dalam ruang lingkup perhitungan.
5. Sample Pengamatan waktu siklus (*cycle time*) dilakukan dengan metode *Continuous Time Study* menggunakan sampel sebanyak 10 waktu siklus (*cycle time*) untuk masing-masing jenis material galian.
6. Tidak memperhitungkan biaya mobilisasi dan demobilisasi
7. Analisis biaya operasional dibatasi pada nilai tarif sewa alat per jam kerja rata-rata (*hourly rental rate*) berdasarkan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) lokal dan harga pasar yang berlaku di proyek, tanpa mengkalkulasi depresiasi (*depreciation cost*) kapital alat berat.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menghitung secara kuantitatif nilai produktivitas excavator (Q) pada galian batu boulder dan sirtu.
2. Mengidentifikasi faktor koreksi (efisiensi kerja, *fill factor*, dan *cycle time*) antara material batu boulder dan sirtu.
3. Menghitung harga satuan galian per m³ antara material batu boulder dan sirtu.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Untuk Institusi Pendidikan

1. Memberikan sumber informasi tambahan kepada seluruh civitas akademik Politeknik Pekerjaan Umum mengenai penerapan Manajemen Konstruksi untuk Produktivitas Excavator.

1.5.2. Manfaat Untuk Peneliti

1. Menambah wawasan serta memberi pemahaman dalam penerapan manajemen produktivitas excavator ;
2. Sebagai sarana peningkatan keterampilan dalam menyusun metodologi penelitian, analisis data, serta Penelitian akademis bagi Peneliti;
3. Sebagai sarana untuk menyelesaikan studi.

1.5.3. Manfaat Untuk Masyarakat Umum

1. Penelitian yang dilakukan dapat digunakan sebagai referensi pengembangan penelitian selanjutnya.

