

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS *CRAWLER DIESEL HAMMER PILE DRIVER* PADA PEKERJAAN PEMANCANGAN PONDASI TANAH RAWA (STUDI KASUS: PROYEK GEDUNG *TOWER 3 ITS*)

Viola Ismi Azizah

Teknik Sipil, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya

E-mail: *violaismi.21034@mhs.unesa.ac.id

ABSTRAK

Proyek konstruksi yang berhasil adalah proyek yang dapat diselesaikan dengan biaya dan waktu yang seefisien mungkin. Keberhasilan proyek konstruksi sangat dipengaruhi oleh efisiensi biaya dan waktu, sehingga penting untuk mengetahui faktor yang memengaruhi keterlambatan pekerjaan, khususnya pekerjaan yang krusial yaitu pemancangan pondasi. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor yang memengaruhi keterlambatannya. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif berdasarkan studi literatur dari jurnal terdahulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi produktivitas antara lain cuaca buruk, jam kerja tidak efektif, kondisi alat yang kurang prima, kurangnya perawatan rutin, jadwal pemeliharaan yang tidak konsisten, hambatan pada lapisan tanah keras, panjang tiang yang memperlama penjepitan, serta kegagalan mencapai target harian.

Kata kunci

Crawler Diesel Hammer, Pemancangan, Tiang pancang, Faktor keterlambatan.

ABSTRACT

A successful construction project is one that can be completed as efficiently as possible in terms of cost and time. The success of a construction project is greatly influenced by cost and time efficiency; therefore, it is important to identify the factors that affect work delays, particularly in crucial activities such as pile foundation work. This study aims to identify the factors that influence such delays. The method used is a descriptive analysis based on a literature review of previous research journals. The results of the study show that factors inhibiting productivity include unfavorable weather conditions, ineffective working hours, poor equipment condition, lack of routine maintenance, inconsistent maintenance schedules, obstacles in hard soil layers, pile length that prolongs clamping time, and failure to achieve daily targets.

Keywords

Crawler Diesel Hammer, Piling, Pile, Delay Factors.

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan kegiatan sementara dengan jangka waktu tertentu yang memiliki peran penting dalam pembangunan infrastruktur. Dalam pelaksanaannya, proyek konstruksi melibatkan tahapan perencanaan, pelaksanaan, hingga pengawasan, di mana keberhasilan ditentukan oleh pengelolaan sumber daya yang baik, termasuk tenaga kerja, material, waktu, serta alat berat (Sugiharto, 2018).

Salah satu jenis proyek konstruksi yang umum dijumpai adalah pembangunan gedung perkuliahan, yang menuntut perencanaan matang agar memenuhi aspek keamanan, kenyamanan, dan fungsionalitas. Selain itu, desain gedung juga harus memperhatikan kapasitas ruang, efisiensi energi, serta ketahanan terhadap gempa (Hidayat & Putra, 2020).

Elemen penting dalam pembangunan gedung perkuliahan adalah pondasi, yang berfungsi menyalurkan beban struktur atas ke tanah. Pemilihan pondasi harus disesuaikan dengan kondisi tanah dan beban yang ditopang (Irwan, 2019). Pada tanah dengan daya dukung rendah, pondasi tiang pancang menjadi pilihan yang tepat. Proses pemancangan membutuhkan alat berat, salah satunya adalah *Crawler Diesel Hammer*,

yang berfungsi memukul tiang ke dalam tanah untuk memastikan kestabilan pondasi. Alat ini mampu bekerja secara efisien, tetapi juga menimbulkan kendala, seperti kebisingan yang tinggi (Prabowo, 2021).

Produktivitas alat berat menjadi indikator penting dalam menilai efektivitas penggunaannya, yang dipengaruhi oleh spesifikasi teknis, keterampilan operator, serta kondisi lapangan (Hwang et al., 2016). Penelitian terdahulu menunjukkan adanya variasi produktivitas alat pancang, misalnya Diesel Hammer dengan capaian 14,175 m/jam pada proyek Universitas Tanjungpura (Indrayadi & Pratiwi, 2015), produktivitas Arcon Diesel Hammer sebesar 10,032 m³/jam pada tanah padat dan 35,882 m³/jam pada tanah lunak (Sentana et al., 2022), serta perbandingan Diesel Hammer dengan Drop Hammer yang menunjukkan produktivitas masing-masing 17,98 m/jam dan 11,71 m/jam (Candra et al., 2021).

Pada proyek pembangunan Gedung *Tower 3 ITS* dengan 272 titik tiang pancang, efektivitas penggunaan *Crawler Diesel Hammer* menjadi sangat krusial karena pekerjaan pondasi termasuk jalur kritis yang memengaruhi progres pekerjaan lainnya. Namun, hingga saat ini belum terdapat kajian faktor produktivitas alat tersebut pada proyek ini. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor yang memengaruhi pekerjaan pemancangan menggunakan alat pancang *Crawler Diesel Hammer* pada kondisi tanah rawa.

2. METODE PENELITIAN

Pada proyek pembangunan Gedung *Tower 3 ITS* pekerjaan pemancangan menggunakan alat pancang *Crawler Diesel Hammer Pile Driver* merek alat Kobelco 7055 dengan *hammer* Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif berdasarkan studi literatur dari jurnal terdahulu.

2.1 Teknik Analisis Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini data kuisisioner berupa daftar centang yang diisi oleh responden untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi produktivitas alat pancang *Crawler Diesel Hammer*. Sedangkan, kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner tertutup.. Kuesioner tersebut sebagai media dalam pengambilan data untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi *Crawler Diesel Hammer* pada pekerjaan pemancangan Proyek Gedung *Tower 3 ITS*. Kuesioner ini kemudian disebarkan kepada 13 responden terpilih. Dalam penelitian ini skala pengukuran Instrumen kuesioner dalam penelitian ini disusun menggunakan skala Likert, Dalam skala ini, responden diminta untuk menyatakan tingkat persetujuan terhadap pernyataan yang diberikan, dengan lima pilihan jawaban, yaitu: (1) Sangat Tidak Setuju (STS), (2) Tidak Setuju (TS), (3) Netral (N), (4) Setuju (S), (5) Sangat Setuju (SS).

2.2 Uji Validitas dan Reliabilitas

Setiap item dalam kuesioner diberi skor 1 hingga 5 sesuai dengan tingkat persetujuan responden. Skala ini digunakan agar hasil yang diperoleh bersifat kuantitatif dan dapat dianalisis secara statistik. Uji validitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana instrumen kuesioner mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur konsistensi suatu instrumen dalam memberikan hasil yang stabil ketika digunakan berulang kali. Reliabilitas instrumen diuji menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* melalui program SPSS.

Data yang telah terkumpul selanjutnya diolah menggunakan program SPSS untuk analisis statistik lebih lanjut seperti uji validitas dan reliabilitas. Pengolahan ini bertujuan untuk menyusun data menjadi informasi yang siap dianalisis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Produktivitas

Setelah dilakukan analisis ditemukan berbagai faktor yang memengaruhi produktivitas *Crawler Diesel Hammer Pile Driver* pada pekerjaan pemancangan pondasi tanah rawa.

Faktor pertama adalah efisiensi alat, yang dihitung berdasarkan ketentuan Kementerian PUPR (2021). Selama 20 hari pengamatan, nilai efisiensi alat tetap sebesar 0,65, yang mengindikasikan kondisi operasi dan pemeliharaan berada pada kategori “sedang”. Tidak ada peningkatan efisiensi meskipun pada hari ke-5 dan ke-6 pekerjaan tidak dilakukan karena idle time, sehingga menunjukkan bahwa kinerja alat tidak optimal.

Faktor kedua adalah perawatan alat. Berdasarkan pengamatan dan kuesioner, kondisi perawatan dinilai cukup baik namun belum optimal, dengan nilai koreksi sebesar 87%. Perawatan rutin mampu menjaga stabilitas kerja alat, tetapi potensi penurunan performa tetap ada akibat perawatan yang belum maksimal.

Faktor ketiga adalah pengalaman tenaga kerja. Seluruh pekerja yang terlibat memiliki pengalaman lebih dari 5 tahun, sehingga dikategorikan “berpengalaman”. Hal ini berkontribusi besar terhadap kelancaran pekerjaan dengan nilai efisiensi dan koreksi sebesar 92%. Tenaga kerja berpengalaman terbukti mampu mengambil keputusan cepat, bekerja efisien, serta beradaptasi dengan kondisi teknis di lapangan.

Faktor keempat adalah kondisi tanah. Lokasi proyek berada pada tanah rawa yang lunak, jenuh air, dan memiliki daya dukung rendah. Kondisi ini mengakibatkan kesulitan mobilisasi alat, seringkali terjadi genangan air, serta kebutuhan perkuatan sementara seperti kayu gelam atau pelat baja. Tanah rawa secara langsung menurunkan produktivitas karena memperpanjang *time setting* dan meningkatkan *idle time*.

Faktor kelima adalah cuaca. Selama pengamatan 20 hari, sebagian besar hari cerah, namun terdapat hari dengan cuaca mendung dan hujan. Pada hari cerah efisiensi ditetapkan 87%, mendung 80%, dan hujan 66%. Cuaca buruk menyebabkan keterlambatan, peningkatan risiko keselamatan, serta penurunan signifikan pada kecepatan siklus kerja.

Faktor keenam adalah mobilisasi alat. Akses antar titik pancang sebagian besar tergolong “mudah” dan beberapa “sangat mudah”. Nilai efisiensi ditetapkan berdasarkan kondisi aksesibilitas, di mana medan yang lancar tanpa hambatan memberikan produktivitas lebih tinggi.

Faktor ketujuh adalah *downtime* alat. Selama pengamatan, ditemukan variasi kondisi *downtime*, mulai dari kerusakan sebentar hingga kerusakan penuh seharian. Nilai efisiensi ditetapkan dari 94% (normal) hingga 77% (*downtime* sangat lama). *Downtime* berdampak signifikan terhadap keterlambatan, terutama pada hari ke-5, 6, dan 20 ketika alat tidak beroperasi sama sekali.

Faktor kedelapan adalah panjang tiang, yang pada proyek ini seragam sepanjang 30 meter. Panjang tersebut dikategorikan “tiang panjang” sehingga membutuhkan waktu siklus lebih lama dibandingkan tiang yang lebih pendek. Efisiensi ditetapkan konstan sebesar 83%, mencerminkan kebutuhan waktu tambahan akibat risiko kelenturan dan kondisi tanah rawa.

Faktor kesembilan adalah lokasi titik pancang. Pada hari dengan akses “mudah” ditetapkan nilai efisiensi 90%, sedangkan pada akses “sangat mudah” sebesar 94%. Kondisi medan kerja yang stabil, terbuka, dan mudah dijangkau meminimalkan waktu *idle*, sehingga efisiensi mobilisasi lebih optimal.

Faktor kesepuluh adalah koordinasi alat, yang diamati sangat baik selama 20 hari pengamatan. Tidak ditemukan miskomunikasi atau hambatan signifikan, dan penjadwalan kerja berlangsung lancar. Efisiensi koordinasi ditetapkan sebesar 94%, menunjukkan peran penting sinergi antara operator, mandor, dan tenaga kerja lapangan.

Faktor kesebelas adalah waktu kerja efektif. Selama pengamatan, nilai efisiensi bervariasi antara 0–90% bergantung pada jumlah jam kerja aktual dibandingkan jadwal. Hari-hari dengan cuaca buruk atau kerusakan alat memiliki waktu kerja efektif rendah (60–70%), sedangkan pada kondisi optimal, seperti hari ke-13, waktu kerja efektif mencapai 95% dengan efisiensi 90%. Faktor ini menjadi indikator langsung produktivitas harian karena mencerminkan proporsi jam kerja aktual terhadap total jam kerja tersedia.

Dengan terkumpulnya data faktor yang mempengaruhi produktivitas *Crawler Diesel Hammer Pile Driver* melalui responden. Selanjutnya, dilakukan uji validitas dan reliabilitas untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi produktivitas alat pancang *Crawler Diesel Hammer Pile Driver* Pada Pembangunan Proyek Gedung Tower 3 ITS.

Berdasarkan hasil uji validitas terdapat beberapa variabel dengan nilai R hitung $< R$ tabel sehingga variabel tersebut tidak valid. Variabel yang tidak valid. Variabel yang tidak valid dapat dinyatakan sebagai faktor yang tidak mempengaruhi produktivitas alat pancang *Crawler Diesel Hammer Pile Driver* Pada Pembangunan Proyek Gedung Tower 3 ITS. faktor yang tidak mempengaruhi produktivitas alat pancang *Crawler Diesel Hammer Pile Driver* Pada Pembangunan Proyek Gedung Tower 3 ITS terdiri dari 7 sehingga faktor tersebut tidak dilakukan uji reliabilitas. Berdasarkan perhitungan *Crochbach alpha* disimpulkan bahwa nilai *Crochbach alpha* sebesar 0,847 Maka dapat dikatakan bahwa 8 variabel faktor yang mempengaruhi produktivitas dinyatakan reliabel.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan selama 20 hari pada pekerjaan pemancangan pondasi menggunakan *Crawler Diesel Hammer* di proyek Gedung Tower 3 ITS. Faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan produktivitas *Crawler Diesel Hammer* di proyek Gedung Tower 3 ITS adalah cuaca buruk, jam kerja yang tidak efektif, alat berat dalam kondisi tidak prima, kurangnya perawatan rutin, jadwal pemeliharaan yang tidak konsisten, dan hambatan menembus lapisan tanah keras pada kedalaman tertentu. Selain itu, panjang tiang yang memperlambat proses penjepitan serta kegagalan mencapai target harian turut berkontribusi pada keterlambatan siklus kerja.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J. E. (2022). *Foundation Analysis and Design*. McGraw-Hill.
- Candra Yuliana, R., Hapsari, R., & Sari, E. P. (2021). Analisis Perbandingan Efisiensi Alat Pancang Diesel Hammer Dan Drop Hammer Pada Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Di Lahan Basah. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*, 5(2), 156-165.
- Dimiyati, M., & Nurjaman, M. (2014). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Bandung: Pustaka Setia.
- Fadhol, Yudhagama. (2020). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Jakarta: Deepublish.
- Hidayat, H., & Putra, D. (2020). Perancangan Gedung Perkuliahan Modern: Pendekatan Fungsional dan Estetika. *Jurnal Rekayasa Arsitektur*, 8(1), 45-56.
- Hwang, B. G., Zhao, X., & Goh, K. J. (2016). Investigating the productivity of construction projects: An empirical study in Singapore. *International Journal of Project Management*, 34(2), 285–298.

- Itan Faizar, Sumarman, Ir. (2020). *Manajemen Proyek: Perencanaan, Pengorganisasian, dan Pengendalian Proyek*. Bandung: Alfabeta.
- Kasus, et al. (2022). *Manajemen Proyek Pembangunan: Strategi dan Implementasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Permen PUPR No. 11/PRT/M. (2019). *Peraturan Menteri PUPR tentang Pedoman Pemakaian Alat Berat dalam Konstruksi*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Prabowo, A. (2021). Analisis Dampak Kebisingan Alat Berat dalam Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknik Lingkungan dan Konstruksi*, 9(2), 89-97.
- Prisma Adriansyah & Gita Prafitasiwi. (2023). *Manajemen Proyek Konstruksi Modern*. Jakarta: Pustaka Mandiri.
- PT. Adhi Karya. (n.d.). *Proyek Pembangunan Gedung Tower 3 ITS*. Surabaya: PT. Adhi Karya.
- Santoso, B., Nugroho, A., & Suryawan, T. (2022). Efisiensi Penggunaan Crawler Diesel Hammer dalam Pekerjaan Pondasi Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi*, 10(2), 123-132.
- Sentana, I. B. T. D., Dwipa, I. G. A. G. R. S., & Hermawat, P. (2022). Analisis Produktivitas Dan Biaya Alat Pancang Arcon Diesel Hammer Pada Pekerjaan Pondasi Pembangunan Embung Getakan II Kabupaten Klungkung. *Jurnal Teknik Sipil Bali*, 6(1), 45-55.
- SNI 8460:2017. (2017). *Perencanaan Struktur Bangunan dan Pondasi*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.