



Analisa Produktivitas Tiang Menggunakan Alat Pancang Diesel Hammer Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pengadilan Agama Dataran Hunipopu

Ramona I Marasabessy¹⁾, Henriette Dorothy Titaley²⁾, Maslan Abdin³⁾

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

¹monamarasabessy@gmail.com, ²titaleyhd@gmail.com, ³maslanabdin@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received:
September 11, 2025
Revised
October 27, 2025
Accepted:
October 31, 2025
Online available:
December 09, 2025

Keywords:

Produktivitas, Pilling, Diesel Hammer

*Correspondence:

Name: Ramona I Marasabessy
E-mail:
monamarasabessy@gmail.com

Kantor Editorial
Politeknik Negeri Ambon
Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Jalan Ir. M. Putuhena, Wailela-Rumahtiga, Ambon Maluku, Indonesia
Kode Pos: 97234

ABSTRACT

The pile driving process is an important stage in foundation construction, which serves to ensure the stability and strength of the building structure. Piling can be done with various types of tools, one of which is a diesel hammer. Diesel Hammer is known for its ability to provide large impact energy on the pile, allowing the pile to penetrate the soil effectively and efficiently. The purpose of this research is to determine the cycle time of the piling process and determine the productivity of piling using diesel hammer tools. The method used in this research is direct observation to the field. The results obtained from the research are the average cycle time in the piling process using a diesel hammer piling tool at 101 points for 16 days is 50.35 minutes during normal working hours and 59.94 minutes during overtime. The productivity of the diesel hammer on the work of the Religious Court Office Building was the lowest on the first day with a productivity value of 10.48 m / hour and the highest occurred on day fifteen with a productivity value of 17.25 m / hour. While in overtime working hours the highest productivity occurred on the fifteenth day which amounted to 16.71 m / hour and the lowest on the first day which amounted to 4.01 m / hour.

Keywords: Produktivitas, Pilling, Diesel Hammer

1. PENDAHULUAN

Dalam bidang konstruksi teknologi alat pemancangan semakin berkembang dengan perkembangan zaman. Tiang pancang telah digunakan sebagai struktur pondasi jembatan, gedung serta struktur lainnya pada zaman dahulu. Teknik pemancangan tiang tertua yaitu pemukul jatuh (*drop hammer*) yang masih menggunakan tenaga manusia dan pada tahun 1930-an berkembang dengan menggunakan mesin diesel (*diesel hammers*). Diesel hammer merupakan salah satu jenis alat pemukul atau pemancang tiang (*pile driver*) ke dalam tanah dalam. Tiang yang dipancang tentu saja bukan tiang biasa, melainkan tiang pancang yang kuat seperti paku bumi. Dalam kegiatan konstruksi terdapat tiga hal yang harus diperhatikan yaitu biaya, mutu, dan waktu[1]

Produktivitas tidak dapat diukur dengan akurat, tetapi dapat diukur dengan suatu pendekatan karena banyak sekali kesulitan dalam mengukur

produktivitas[2]. Produktivitas adalah tingkat dimana suatu pekerjaan dihasilkan oleh individu atau gugus tugas per satuan waktu[3]. Menurut [4], produktivitas didefinisikan sebagai perbandingan atau rasio antara output (hasil produksi) dan input (komponen produksi : tenaga kerja, bahan, peralatan, dan waktu). Dalam proyek konstruksi waktu pekerjaan akan berdampak terhadap produktivitas.

Penelitian ini memiliki kebaruan yaitu menggunakan data riil proyek di lokasi dengan perbedaan cuaca yang belum banyak dianalisis sebelumnya pada studi serupa dan juga dalam hal penggunaan jenis alat berat yang berbeda.

Pada pembangunan Proyek Gedung Kantor Pengadilan Agama Dataran Hunipopu menggunakan alat tiang pancang jenis Diesel Hammer. Alat ini merupakan salah satu jenis alat pemukul atau pemancangan tiang (*Pile Driver*) ke dalam tanah dalam. Tiang yang dipancang tentu saja bukan tiang biasa,



melainkan tiang pancang yang kuat seperti paku bumi. Penggunaan alat berat ini sering dijumpai pada proyek-proyek besar gedung bertingkat, dermaga, jembatan, tower, jalan layang, dan lainnya yang berhubungan dengan tanah. Namun dalam proses pengerjaan pondasi tersebut, menemukan kendala dilapangan yang mengakibatkan keterlambatan dalam menyelesaikan pondasi tersebut sehingga berimbas pada penurunan produktivitas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Produktivitas

Produktivitas alat berat adalah batas kemampuan alat berat untuk bekerja. Produktivitas suatu alat berat sangat dipengaruhi oleh hubungan antara daya yang dibutuhkan, daya yang tersedia, dan daya yang digunakan[5].

Produktivitas alat tergantung pada kapasitas dan waktu siklus alat (*cycle time*). Dalam melaksanakan pekerjaan dengan menggunakan alat berat terdapat faktor yang mempengaruhi produktivitas alat. Efisiensi alat dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Efisiensi alat

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Normal	Buruk	Buruk Sekali
Baik sekali	0.83	0.81	0.76	0.70	0.63
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65	0.60
Normal	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk sekali	0.52	0.50	0.47	0.42	0.32

Sumber : Permen PUPR No 28, 2016

Faktor-faktor diatas sangat berpengaruh pada proses pelaksanaan pekerjaan pemancangan di lapangan pekerjaan dalam hal ini efisiensi pekerjaan yang dilakukan.

2.2 Waktu Siklus

Dalam operasi penggunaan alat dikenal pula waktu siklus, yaitu waktu yang diperlukan alat untuk beroperasi pada pekerjaan yang sama secara berulang. Waktu siklus ini akan berpengaruh terhadap kapasitas produksi dan koefisien peralatan. Waktu siklus produksi adalah rangkaian aktivitas suatu pekerjaan dan operasi pemrosesan sampai mencapai suatu tujuan atau hasil yang terus terjadi, berkaitan dengan pembuatan suatu produk.

Penentuan waktu siklus (Ts) untuk pemancangan dengan menggunakan alat pancang diesel hammer dihitung sejak mulai persiapan dan menentukan posisi

(T1), kemudian waktu pemancangan (T2), dan waktu pengelasan *joint*/sambungan (T3).

Waktu Siklus:

$$T_s = T1 + T2 + T3 \dots \dots \dots (1)$$

2.3 Alat Pancang Tiang

Dalam pemasangan tiang ke dalam tanah, tiang dipancang dengan alat pemukul yang dapat berupa pemukul (*hammer*), mesin uap, pemukul getar, atau pemukul yang hanya dijatuhkan.

1. Diesel Hammer

Diesel hammer adalah sebuah alat yang digunakan untuk memancang/memukul tiang pancang ke dalam tanah yang digunakan untuk pondasi sebuah bangunan bertingkat, jembatan, dermaga, tower, dan lain-lain.

Pemukul diesel hammer terdiri dari silinder, ram, balok anvil, dan sistem injeksi bahan bakar. Diesel hammer memiliki satu silinder dengan dua mesin diesel, piston/ram, tangki bahan bakar, injector, dan mesin pelumas.

Produktivitas alat pemancangan tiang pancang pile driver diesel hammer dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas} = (V \times p \times F_a \times 60) / T \dots \dots \dots (2)$$

dengan :

- V = Kapasitas (titik)
- p = Panjang tiang (meter)
- Fa = Faktor efisiensi alat
- T = Waktu siklus (menit)

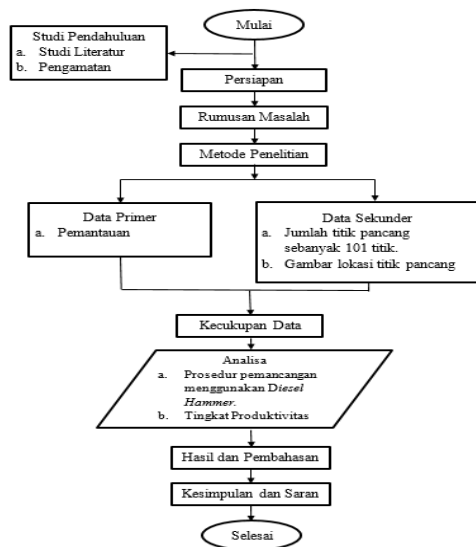
3. METODOLOGI

Lokasi penelitian dilakukan pada Pembangunan Gedung Kantor Pengadilan Agama Dataran Hunipopu yang beralamatkan di Jl. Trans Seram, Waipirit, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku.



Gambar 1. Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pengadilan Agama

Analisa produktivitas pemancangan tiang menggunakan alat *diesel hammer* pada Pembangunan Gedung Kantor Pengadilan Agama Dataran Hunipopu dilakukan dengan beberapa tahapan yang disajikan dalam bentuk *flowchart*. *Flowchart* ini dapat mempermudah pemahaman dan pelaksanaan penelitian agar efisien. *Flowchart* penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3.1 Jenis Data

Adapun jenis data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data primer. Data yang diperoleh berupa waktu pekerjaan pemancangan tiang ke dalam tanah mulai dari tahap persiapan, menentukan posisi, pengelasan joint sampai dengan pemancangan.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan untuk memperoleh data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ialah observasi dan studi pustaka. observasi adalah pengumpulan data melalui peninjauan dan pengamatan langsung dilapangan, terkait dengan waktu pemancangan mulai dari pengangkatan tiang sampai pemancangan selesai dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Waktu Siklus Proses Pemancangan Dengan Menggunakan Alat Pancang Diesel Hammer

Data pengamatan waktu siklus penggunaan alat pancang diesel hammer dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa, pada hari ke-1 ada tiga titik tiang pancang dengan dimensi 25x25 cm waktu siklus yang didapatkan adalah 134 menit, dengan rata-rata siklus 67 menit selama jam kerja normal dan waktu siklus 175 menit dengan rata-rata siklus 175 menit selama lembur.

Tabel 2. Waktu Siklus Hari ke-1 (jam kerja normal)

No Pile	Tipe Tiang	T1	T2	T3	Ts
	D	P	Menit	Menit	Menit
64	25 x 25	18	23	20	14
63	25 x 25	18	24	20	33
Total Siklus					134

Rata-rata Siklus						67
Waktu Siklus Hari Ke-1 (Waktu Lembur)						
No Pile	Tipe Tiang	T1	T2	T3	Ts	
	D	P	Menit	Menit	Menit	Menit
62	25 x 25	18	16	17	142	175
Total Siklus						175
Rata-rata Siklus						175

Sumber : Hasil Analisa Data

Tabel 3. Waktu Siklus Rata-rata Alat Pancang Diesel Hammer Per hari (Jam kerja normal)

Hari Ke	Waktu Siklus Rata-rata/Hari
1	67
2	59,3
3	50,3
4	47
5	50,3
6	59
7	47
8	51
9	43,3
10	43,2
11	47,8
12	49
13	48,2
14	43
15	40,7
16	59,5
Rata-rata	50,35

Sumber : Hasil Analisa Data

Tabel 4. Waktu Siklus Rata-rata Alat Pancang Diesel Hammer per Hari (Waktu Lembur)

Hari Ke	Waktu Siklus Rata-rata/Hari
1	175
2	66
3	69
5	56,3
6	49,8
7	48,5
8	48
9	58,5
10	42,8
12	43,8
13	38,7
14	40,8
15	42
Rata-rata	59,94

Sumber : Hasil Analisa Data

Pada Tabel 3 dan Tabel 4 waktu siklus alat pancang diesel hammer yang diambil selama 16 hari



pekerjaan memiliki waktu siklus sebesar 50,35 menit untuk jam kerja normal dan 59,94 menit untuk waktu lembur.

4.2 Produktivitas Pemancangan Menggunakan Alat Diesel Hammer

Untuk nilai alat pancang diesel hammer, $V = 1$ (alat yang terpakai di lapangan), nilai P yaitu kedalaman pancang tertanam 18 meter, $F_a = 0,65$ karena kondisi operasi baik namun pemeliharaan alat buruk, dan untuk nilai T_s didapat dari hasil rata-rata siklus pengamatan. Produktivitas berdasarkan hasil pengamatan dilapangan sebanyak 101 titik selama 14 hari (rencana tiang pancang yang tertanam dalam sehari yaitu 10 titik).

Produktivitas jam kerja normal :

Hari ke-1

$$Q = (V \times P \times F_a \times 60) / T_s$$

$$= (1 \times 18 \times 0,65 \times 60) / 67$$

$$= 702 / 67$$

$$= 10,48 \text{ m/jam}$$

Jadi, untuk satu jam pemancangan dari hasil perhitungan didapatkan 10,48 meter/jam dari total panjang tiang tertanam 18 meter.

Produktivitas waktu lembur:

Hari ke-1

$$Q = (V \times P \times F_a \times 60) / T_s$$

$$= (1 \times 18 \times 0,65 \times 60) / 175$$

$$= 702 / 175$$

$$= 4,01 \text{ m/jam}$$

Jadi, untuk satu jam pemancangan dari hasil perhitungan didapatkan 4,01 meter dari total panjang tiang tertanam 18 meter.

Tabel 5. Produktivitas Diesel Hammer

Hari ke	Produktivitas Rata-rata (Jam kerja normal) (m/jam)	Produktivitas Rata-rata (Waktu Lembur) (m/jam)
1	10,48	4,01
2	11,84	11,84
3	13,96	10,17
4	14,94	-
5	13,96	12,47
6	11,90	11,90
7	14,94	11,47
8	13,76	14,63
9	16,21	12
10	16,25	16,40
11	14,87	-
12	14,33	16,03
13	14,56	14,56
14	16,33	16,33
15	17,25	16,71
16	11,80	-

Sumber : Hasil Analisa Data

Pada tabel 4 menunjukkan waktu siklus *diesel hammer* sebanyak 101 titik selama 16 hari. Produktivitas paling tinggi pada jam kerja normal adalah pada hari ke-15 yaitu 17,25 m/jam dan paling rendah terjadi pada hari ke-1 yaitu 10,48 m/jam. Sedangkan pada jam kerja lembur produktivitas paling tinggi terjadi pada hari ke-15 yaitu 16,71 m/jam dan yang paling rendah pada hari ke-1 yaitu 4,01 m/jam.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Waktu siklus rata-rata pada proses pemancangan dengan menggunakan alat pancang diesel hammer pada 101 titik selama 16 hari adalah 50,35 menit pada jam kerja normal dan 59,94 menit pada waktu lembur.
2. Produktivitas diesel hammer pada pekerjaan Gedung Kantor Pengadilan Agama paling rendah pada jam kerja normal terjadi pada hari ke-1 dengan nilai produktivitas sebesar 10,48 m/jam dan yang paling tinggi terjadi pada hari ke-15 dengan nilai produktivitas sebesar 17,25 m/jam. Sedangkan pada jam kerja lembur produktivitas paling tinggi terjadi pada hari ke-15 yaitu sebesar 16,71 m/jam dan yang paling rendah pada hari ke-1 yaitu sebesar 4,01 m/jam.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka saran yang dapat diberikan:

1. Pemilihan penggunaan alat pancang dapat mencari informasi yang lebih rinci agar dapat mengurangi kemungkinan kerusakan alat.
2. Diharapkan nantinya ada penulisan lebih lanjut dengan menggunakan jenis alat pancang yang berbeda sehingga didapat perbandingan jenis alat pancang mana yang lebih produktif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdurrahman, "Analisa Produktivitas Pekerjaan Pemancangan Tiang Pancang Pada Proyek Pembangunan Bank Bca Kcu Kota Pekanbaru," 2020.
- [2] Sentana, I. B. T. D., Dwipa RS, I. G., & Hermawati, P. (2022). *Analisis Produktivitas Dan Biaya Alat Pancang Arcon Diesel Hammer Pada Pekerjaan Pondasi Proyek Pembangunan Embung Getakan II* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Bali).



- [3] A. B. Utama, G. Primaswari, and A. B. Utomo, "Produktivitas Hydraulic static pile driver Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Mahasiswa Politeknik Pekerjaan Umum," *Jurnal.Polines*, vol. 18, no. 2, pp. 98–108, 2022.
- [4] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, "LAMPIRAN Nomor: 28/PRT/M/2016 Tentang Analisis Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum," pp. 1–883, 2016.
- [5] E. Handayani and F. Akbar, "Kajian Efisiensi Produktifitas Alat Berat pada Proyek Jalan (Studi kasus: Ruas Jalan Mendalo Darat (Sp.Tiga)-Bts.Kota Jambi)," *J. Civronlit Unbari*, vol. 5, no. 1, p. 16, 2020, doi: 10.33087/civronlit.v5i1.63.