

SKRIPSI

**ANALISIS PRODUKTIVITAS TIANG PANCANG
DENGAN *JACK IN PILE* PADA PROYEK GEDUNG X**



**KEVIN JONATHAN
NPM: 6101801122**

PEMBIMBING: Adrian Firdaus, S.T., M.Sc.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL PROGRAM
STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
AGUSTUS 2022**

SKRIPSI

**ANALISIS PRODUKTIVITAS TIANG PANCANG
DENGAN *JACK IN PILE* PADA PROYEK GEDUNG X**





**KEVIN JONATHAN
NPM: 6101801122**


PEMBIMBING : Adrian Firdaus, S.T., M.Sc.

PENGUJI 1 : Theresita Herni S., Ir., M.T.

PENGUJI 2 : Dr.-ing. habil. Andreas Wibowo







**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL PROGRAM
STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
AGUSTUS 2022**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama lengkap : Kevin Jonathan

NPM : 6101801122

dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Analisis Produktivitas Tiang Pancang dengan *Jack in Pile* pada Proyek Gedung X” adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Bandung, 10 Agustus 2022



Kevin Jonathan

6101801122

ANALISIS PRODUKTIVITAS TIANG PANCANG DENGAN *JACK IN PILE* PADA PROYEK GEDUNG X

Kevin Jonathan

NPM: 6101801122

Pembimbing: Adrian Firdaus, S.T., M.Sc.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL PROGRAM STUDI

SARJANA TEKNIK SIPIL

(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-
ISK/S/X/2021)

BANDUNG

2022

ABSTRAK

Pekerjaan pemancangan menggunakan alat *jack in pile* merupakan pemancangan yang pelaksanaannya ditekan masuk ke dalam tanah menggunakan dongkrak hidrolik yang diberi beban *counterweight* sehingga tidak menimbulkan getaran. Alat ini cocok digunakan di daerah pada penduduk dan bangunan karena teknik instalasi yang hamper bebas getaran dan kebisingan. Untuk memastikan pekerjaan pemancangan dapat terlaksana dengan efisien perlu diketahui nilai produktivitas agar dapat dilakukan perencanaan baik biaya maupun jadwal. Tetapi nilai produktivitas yang diperlukan belum terdapat pada PermenPUPR no 1 tahun 2022 tentang pedoman analisis harga satuan. Penelitian ini dilakukan untuk mencari nilai produktivitas alat *jack in pile* serta koefisien kebutuhan lainnya yang dapat digunakan pada spesifikasi alat serupa agar memudahkan perencanaan. Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan, didapatkan waktu siklus rata-rata pemancangan sebesar 35,09 menit. Dari data tersebut, dilakukan perhitungan nilai produktivitas alat *jack in pile* sebesar 32,63 m/jam. Didapatkan juga nilai koefisien alat *jack in pile* sebesar 0,031 jam, koefisien pekerja 0,063 orang jam, koefisien mandor 0,031 orang jam dan koefisien mandor 0,063 orang jam.

Kata Kunci: produktivitas, *jack in pile*, koefisien kebutuhan, waktu siklus

PILE PRODUCTIVITY ANALYSIS WITH JACK IN PILE IN BUILDING X PROJECT

Kevin Jonathan

NPM: 6101801122

Advisor: Adrian Firdaus, S.T., M.Sc.

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY

**FACULTY OF ENGINEERING DEPARTEMEN OF CIVIL
ENGINEERING GRADUATE STUDY PROGRAM OF CIVIL
ENGINEERING**

(Accredited by SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG

2022

ABSTRACT

Piling work using a jack in pile is a work whose implementation is pressed into the ground using a hydraulic jack that is given a counterweight load so that it does not cause vibration. This heavy equipment is suitable for use in residential areas and buildings because of the installation technique that is almost free of vibration and noise. To ensure that the piling work can be done efficiently, it is necessary to know the value of productivity so that both cost and schedule planning can be carried out. However, the required productivity value has not been found in PermenPUPR No. 1 of 2022 about unit price analysis guidelines. This research was conducted to find the value of the productivity of the jack in pile as well as other coefficients of requirements that can be used on the same specifications to facilitate planning. Based on the results of direct observations in the field, the average cycle time of piling work was 35,09 minutes. From these data, the calculation of the productivity of the jack in pile is 32,63 meter/hour. The requirement coefficient of the jack in pile is 0,031 hour, the labor coefficient is 0,063 man hour, the foreman coefficient is 0,031 man hour, and the operator coefficient is 0,063 man hour.

Keywords: productivity, jack in pile, coefficient requirement, cycle time

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS PRODUKTIVITAS TIANG PANCANG DENGAN *JACK IN PILE* PADA PROYEK GEDUNG X” dengan baik.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menghadapi berbagai masalah dan kendala. Penulis banyak mendapat kritik, saran, dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga dapat menghadapi masalah yang ada. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Tuhan YME, yang telah memberi penyertaan dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. Bapak Adrian Firdaus, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, bimbingan, masukan, dan ilmu dalam penyusunan skripsi ini hingga dapat selesai tepat waktu;
3. Orang tua dan kakak yang selalu memberi dukungan berupa doa, motivasi selama proses pengambilan data sampai penyusunan skripsi selesai;
4. Ibu Riswihani, selaku *Project Manager* yang telah mengizinkan mengambil data serta membimbing magang di proyek sampai selesai;
5. Bapak Elvan, selaku *Engineer* yang telah membimbing serta secara tidak langsung sangat membantu dalam pembuatan skripsi ini dan juga semua hal yang telah diberikan kepada kami baik materi dan non materi;
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan dan seluruh dosen Kelompok Bidang Ilmu Manajemen Proyek Konstruksi yang telah memberikan saran dan kritik selama seminar proposal, seminar isi, dan sidang skripsi sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
7. Bryan Mitra Pratama dan Chelsiana Fahira yang setiap hari menemani melakukan pengambilan data di proyek dan selalu menemani di saat suka maupun duka;
8. Sharene Natasia, Awen Leonard, David Tanuwidjaja, Edwin Sebastian, Gearren Christian, dan Michael Alexander yang telah memberikan bantuan emosional,

edukasi, semangat, dan hiburan selama saya melaksanakan proses pengambilan data sampai penyusunan skripsi selesai;

9. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2018 Universitas Katolik Parahyangan yang telah banyak membantu selama kuliah;

Bandung, Agustus 2022



Kevin Jonathan
6101801122



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1.....	1-1
PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Inti Permasalahan.....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	1-2
1.4 Pembatasan Masalah	1-2
1.5 Sistematika Penulisan.....	1-3
BAB 2.....	2-1
2.1 Fondasi	2-1
2.2 Tiang Pancang	2-1
2.3 Jack in Pile	2-3
2.4 Metode Pelaksanaan Pemancangan Menggunakan Alat <i>Jack in Pile</i>	2-4
2.5 Produktivitas	2-6
2.6 Koefisien Alat dan Tenaga	2-8
2.7 Metode Pengumpulan Data	2-9
2.8 Analisis Data	2-9
2.8.1 Uji Keseragaman Data	2-9
2.8.2 Uji Kecukupan Data	2-11
BAB 3.....	3-1
3.1. Kerangka Penelitian.....	3-1
3.2. Pengumpulan Data	3-2
3.2.1. Data Proyek	3-3
3.2.2. Spesifikasi Alat <i>Jack in Pile</i>	3-4
3.2.3. Laporan Harian Pemancangan.....	3-5

3.2.4. Pekerjaan Tiang Pancang Menggunakan Alat <i>Jack in Pile</i>	3-5
3.3. Pemilihan Data	3-12
3.4. Perhitungan Produktivitas Alat <i>Jack in Pile</i>	3-14
3.5. Perhitungan Koefisien <i>Requirement</i>	3-14
BAB 4.....	4-1
4.1. Perhitungan Waktu Efektif Pemancangan	4-1
4.2. Analisa Data Hasil Penelitian	4-5
4.2.1. Uji Keseragaman Data	4-6
4.2.2. Uji Kecukupan Data	4-15
4.3. Perhitungan Produktivitas <i>Jack in Pile</i>	4-16
4.4. Perhitungan Koefisien Alat	4-17
4.5. Perhitungan Koefisien Tenaga	4-18
4.5.1 Koefisien Pekerja	4-19
4.5.2 Koefisien Mandor	4-20
4.5.3 Koefisien Operator.....	4-21
4.6. Rangkuman Produktivitas Tiang Pancang Menggunakan <i>Jack in Pile</i>	4-22
BAB 5.....	5-1
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran.....	5-1
DAFTAR PUSTAKA	5-1



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

TP	=	Tiang Pancang
Q1	=	Besar produktivitas
Tk	=	Jumlah jam kerja setiap hari
P	=	Jumlah pekerja yang diperlukan
M	=	Jumlah mandor yang diperlukan
O	=	Jumlah operator yang diperlukan
x	=	Data pengamatan
\bar{x}	=	Nilai rata-rata
Σx	=	Jumlah nilai data
N	=	Jumlah data pengamatan
σ	=	Standar deviasi
s	=	Derajat ketelitian (1%, 2%, 3%, ...)
BKA	=	Batas kendali atas
BKB	=	Batas kendali bawah



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Distribusi Beban Fondasi Dangkal (kiri) dan Fondasi Dalam (kanan)	2-1
Gambar 2.2 Fondasi Tiang Pancang	2-2
Gambar 2.3 Alat <i>Jack in Pile</i>	2-3
Gambar 2.4 Tiang Pancang Berada di <i>Clamping Box</i>	2-4
Gambar 2.5 Penyambungan dan Pengelasan Tiang Pancang	2-5
Gambar 2.6 Sisa Tiang Pancang Dipotong	2-6
Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian.....	3-1
Gambar 3.2 Denah <i>Site Plan</i>	3-4
Gambar 3.3 Denah Lokasi Tiang Pancang	3-4
Gambar 3.4 Diagram Alir Proses Pemancangan.....	3-6
Gambar 3.5 Proses Mobilisasi Alat	3-7
Gambar 3.6 Tiang Pancang Dipasangkan pada <i>Clamping Box</i>	3-7
Gambar 3.7 Tiang Pancang Ditekan	3-8
Gambar 3.8 Tiang Pancang Diangkat.....	3-9
Gambar 3.9 Pengelasan Tiang Pancang.....	3-9
Gambar 3.10 Penekanan Tiang Pancang	3-10
Gambar 3.11 Penggunaan <i>Dolly</i>	3-11
Gambar 3.12 Pembobokan dan Las Tiang Pancang	3-11
Gambar 3.13 Diagram Alir Proses Pemancangan.....	3-13

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Comparison of Oil Pressure and Pile Pressure</i>	2-5
Tabel 3.1 Pengamatan Langsung Waktu Efektif Pemancangan	3-2
Tabel 3.2 Data Umum Proyek.....	3-3
Tabel 3.3 Data Teknis Proyek.....	3-3
Tabel 3.4 Rangkuman Laporan Harian Pemancangan.....	3-5
Tabel 3.5 Perhitungan Produktivitas	3-14
Tabel 3.6 Perhitungan Koefisien Alat	3-15
Tabel 3.7 Perhitungan Koefisien Tenaga.....	3-15
Tabel 4.1 Waktu Efektif Per Tahap Kegiatan Pemancangan.....	4-1
Tabel 4.2 Pengubahan Satuan Waktu Efektif	4-2
Tabel 4.3 Data Uji Keseragaman Data.....	4-6
Tabel 4.4 Pengecekan data untuk BKA dan BKB	4-7
Tabel 4.5 Data Uji Keseragaman Data ke 2.....	4-11
Tabel 4.6 Pengecekan data ke 2 untuk BKA dan BKB.....	4-12
Tabel 4.7 Rangkuman Uji Keseragaman Data.....	4-15
Tabel 4.8 Data Uji Kecukupan Data	4-16
Tabel 4.9 Produktivitas <i>Jack in Pile</i>	4-17
Tabel 4.10 Koefisien Kebutuhan Alat <i>Jack in Pile</i>	4-18
Tabel 4.11 Koefisien Kebutuhan Pekerja.....	4-19
Tabel 4.12 Koefisien Kebutuhan Mandor.....	4-20
Tabel 4.13 Koefisien Kebutuhan Operator	4-21
Tabel 4.14 Analisis Produktivitas Tiang Pancang Menggunakan <i>Jack in Pile</i>	4-22

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Waktu Efektif per Tahap Kegiatan Pemancangan	L1-1
LAMPIRAN 2 Laporan Harian Pemancangan	L2-1
LAMPIRAN 3 Perhitungan Uji Keseragaman dan Uji Kecukupan Data	L3-1
LAMPIRAN 4 Denah Tiang Pancang pada Proyek Gedung X	L4-1
LAMPIRAN 5 Perhitungan Produktivitas Alat <i>Jack in Pile</i>	L5-1
LAMPIRAN 6 Perhitungan Koefisien Kebutuhan Alat <i>Jack in Pile</i>	L6-1



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan alat dan teknologi yang terus-menerus terjadi akan mempengaruhi berbagai sektor industri, termasuk juga di dalam sektor jasa konstruksi. Industri jasa konstruksi merupakan industri yang mencakup semua pihak yang terkait dengan proses konstruksi, termasuk tenaga profesi, pelaksana konstruksi dan juga para pemasok yang bersama-sama memenuhi kebutuhan pelaku dalam industri (Hillebrandt, 1985).

Konstruksi di Indonesia sedang melakukan pembangunan secara terus menerus agar terjadi pemerataan pembangunan di Indonesia. Pembangunan ini meliputi pembangunan gedung, sarana dan prasarana yang memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas ekonomi, sosial, dan budaya. Di dalam pembangunan harus terdapat perencanaan awal yang baik agar mendukung keberhasilan suatu proyek. Terdapat sumber daya yang harus diatur agar mendukung keberhasilan, yaitu sumber daya manusia (*man*), biaya (*money*), material yang digunakan (*material*), metode (*method*), dan mesin/alat pendukung (*machine*).

Di dalam tahapan konstruksi, fondasi suatu bangunan merupakan salah satu aspek yang sangat penting karena menjadi bagian paling dasar dari sebuah bangunan. Kesalahan tahap pelaksanaan dan pemilihan jenis fondasi dapat menyebabkan ketidaksesuaian biaya, mutu, dan waktu yang diinginkan dari pihak perencana proyek. Jenis fondasi yang sering digunakan pada bangunan bertingkat tinggi yaitu fondasi tiang pancang. Fondasi tiang pancang merupakan salah satu jenis fondasi dalam yang pengerjaannya dengan cara memasukan beton pracetak (*concrete prefabricated*) ke dalam tanah menggunakan palu atau pompa hidraulik. Kelebihan dari fondasi tiang pancang yaitu waktu pelaksanaan yang relatif lebih cepat dan kualitas tiang yang terkontrol karena tiang yang dibuat dengan cara pracetak (Rahardjo, 2017). Tetapi fondasi tiang pancang memiliki kekurangan yaitu pekerjaannya menimbulkan getaran dan retakan yang dapat mengganggu lingkungan sekitar.

Untuk mengatasi getaran yang ditimbulkan, saat ini pemancangan tiang pancang telah beralih ke alat *jack in pile*. *Jack in pile* adalah suatu sistem pemancangan fondasi tiang yang pelaksanaannya ditekan masuk ke dalam tanah dengan menggunakan dongkrak hidrolis yang diberi beban *counterweight* atau sistem reaksi sehingga tidak menimbulkan getaran. Semakin banyaknya pemancangan tiang pancang menggunakan alat *jack in pile*, diperlukan juga manajemen yang baik seperti mengetahui nilai produktivitas dari alat tersebut. Mengetahui nilai produktivitas merupakan salah satu faktor untuk membuat manajemen pekerjaan yang efektif dan efisien. Akan tetapi, belum semua alat berat, jenis pekerjaan, angka produktivitas tercantum pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 1 tahun 2022 Tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, salah satunya adalah pemancangan tiang pancang menggunakan alat *jack in pile*, yang sudah sering ditemukan di Indonesia.

Berdasarkan permasalahan tidak tercantumnya angka produktivitas alat *jack in pile* ini menjadi perhatian untuk dijadikan sebagai penelitian lebih lanjut. Penelitian nilai produktivitas ini mencakup tenaga, peralatan, dan sumber daya lainnya dalam satuan waktu. Nilai produktivitas ini akan memudahkan para perencana proyek dalam penyusunan jadwal serta alokasi biaya terkait pekerjaan pemancangan tiang pancang dengan alat *jack in pile*.

1.2 Inti Permasalahan

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat no 1 tahun 2022 (PermenPUPR1/PRT/M/2022) sebagai acuan angka produktivitas yang biasa digunakan belum mencakup detail pekerjaan pemancangan tiang pancang menggunakan alat *jack in pile*. Diperlukan mencari koefisien kebutuhan sumber daya dari nilai produktivitas yang didapat.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai produktivitas alat *jack in pile* pada pekerjaan pemancangan tiang pancang pada Proyek Gedung X.
2. Mendapatkan koefisien kebutuhan sumber daya dari nilai produktivitas.

1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proyek yang diteliti adalah proyek pembangunan Gedung X.
2. Penelitian ini dibatasi pada pekerjaan pemancangan tiang pancang 40 x 40 cm menggunakan alat berat *jack in pile* tipe ZYC 320B.
3. Waktu pengambilan data diambil dari tanggal 7 Desember 2021 sampai 17 Januari 2022.
4. Data yang digunakan adalah data primer dari pengamatan langsung di lapangan, data sekunder yang didapat dari sub kontraktor pemancangan tiang pancang, spesifikasi alat berat yang digunakan, serta volume pekerjaan fondasi tiang pancang.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan dari studi eksperimental ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang penjelasan dasar teori yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi metode penelitian yang dipakai dan data-data yang digunakan untuk penelitian.

BAB 4 ANALISIS DATA

Bab ini berisi penganalisaan data-data yang telah diperoleh dan dihasilkan tujuan penelitian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis data yang diperoleh serta saran dari penulis berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.