

PRODUKTIVITAS ALAT PANCANG *HYDRAULIC STATIC PILE DRIVER* PADA PROYEK GRAHA CAHAYA KUSUMA

Priska Krisna Santoso¹, Hasan Dani²

¹ Mahasiswa D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya.

² Dosen D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya.

Email : priska.20001@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Proyek konstruksi yang berhasil adalah proyek yang dapat diselesaikan dengan biaya dan waktu yang seefisien mungkin. Untuk mencapai hal ini, diperlukan prediksi produktivitas yang tepat untuk merencanakan dan mengendalikan operasi konstruksi. Penelitian ini bertujuan mengetahui produktivitas *hydraulic static pile driver* sebagai kontrol dalam pengoperasiannya agar proyek dapat berjalan lancar sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian produktivitas tertinggi terjadi di titik nomor 58 dengan kedalaman tiang pancang 36 meter sebesar 34,47 m/jam dan titik nomor 157 dengan kedalaman tiang pancang 24 meter sebesar 32,31 m/jam. Sedangkan, produktivitas terendah pada titik nomor 34 dengan kedalaman tiang pancang 36 meter sebesar 22,99 m/jam dan titik nomor 158 dengan kedalaman tiang pancang 24 meter sebesar 19,24 m/jam.

Kata Kunci: Produktivitas, *Hydraulic static pile driver*, Pemancangan, Tiang pancang

Abstract

A successful construction project is one that can be completed in the most cost and time efficient manner possible. To achieve this, precise productivity predictions are needed to plan and control construction operations. This research aims to determine the productivity of the hydraulic static pile driver as a control in its operation so that the project can run smoothly according to the desired needs. The research method used is quantitative. Based on research results, the highest productivity occurred at point number 58 with a pile depth of 36 meters at 34.47 m/hour and point number 157 with a pile depth of 24 meters at 32.31 m/hour. Meanwhile, the lowest productivity was at point number 34 with a pile depth of 36 meters at 22.99 m/hour and point number 158 with a pile depth of 24 meters at 19.24 m/hour.

Keywords: Productivity, *Hydraulic Static Pile Driver*, Driving, Piling

PENDAHULUAN

Pada pekerjaan konstruksi, salah satu struktur yang perlu diperhatikan adalah struktur bawah. Struktur bawah terdiri dari pondasi dan *pile cap* yang direncanakan berdasarkan data kedalaman tanah keras. Pada pekerjaan pondasi diperlukan berbagai elemen yang mendukung termasuk alat berat. Salah satunya yaitu *hydraulic static pile driver*. Pekerjaan pondasi menjadi awal aktivitas bangunan atas yang berarti pelaksanaan konstruksi bangunan atas dapat

dimulai apabila pekerjaan pondasi telah selesai. Sehingga, keberhasilan atau kegagalannya berdampak terhadap keberhasilan proyek konstruksi secara keseluruhan.

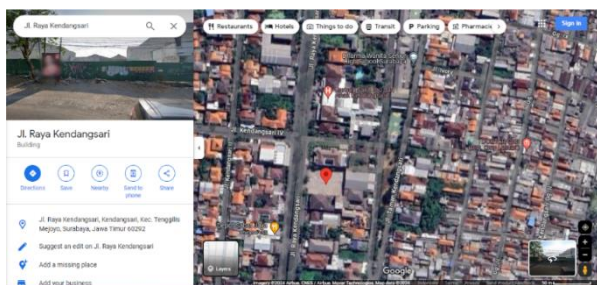
Proyek konstruksi yang berhasil adalah proyek yang dapat diselesaikan dengan biaya dan waktu yang seefisien mungkin. Untuk mencapai hal ini, diperlukan prediksi produktivitas yang tepat untuk merencanakan dan mengendalikan operasi konstruksi. Secara teknis, produktivitas adalah rasio antara *output* yang dihasilkan dengan penggunaan total sumber daya (*input*) (Yulianto, 2018). Semakin

tinggi produktivitasnya, waktu pemancangan menjadi lebih singkat. Sebaliknya, semakin rendah produktivitasnya, waktu pemancangan menjadi lebih lama. (Mangiri et al., 2022). Hal ini menunjukkan produktivitas mempunyai pengaruh yang besar pada suatu proyek konstruksi.

Dalam mengakui pentingnya produktivitas, beberapa peneliti telah melakukan studi tentang produktivitas alat pemancang pondasi HSPD. (Magribi, 2020) Dengan hasil penelitian tertinggi sebesar 32,28 m/jam dan terendah sebesar 6,30 m/jam. (Puspitasari & Nursin, 2021) Faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas alat pancang *hydraulic static pile driver* meliputi waktu mulai atau berhenti terlambat, kerusakan alat, keterampilan tenaga kerja, produksi material, mobilisasi material, lokasi material, dan penyelesaian akhir pemancangan. (Siregar et al., 2023) Berdasarkan analisa *drop hammer* dan *jack in pile* diketahui produktivitas rata-rata sebesar 1,20 dan 2,19. Berdasarkan pemaparan penelitian terdahulu diatas, Penelitian ini bertujuan mengetahui produktivitas *hydraulic static pile driver* sebagai kontrol dalam pengoperasiannya agar proyek dapat berjalan lancar sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

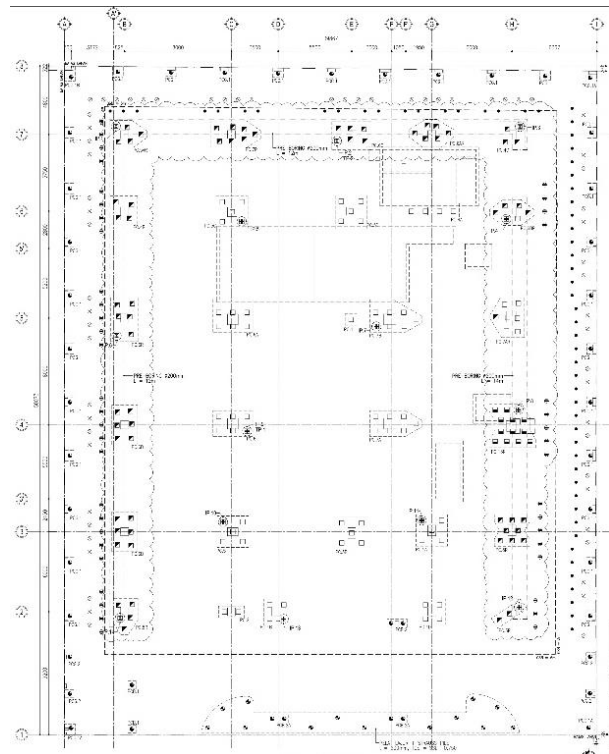
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif karena mengatasi perumusan masalah dengan data numerik. Penelitian berlokasi pada Proyek Graha Cahaya Kusuma pembangunan gedung kantor milik PT. Wahana Kosmetika Indonesia yang berlokasi di Jl. Raya Kendangsari 28-30 Kota Surabaya. Objek penelitian ini adalah alat berat *hydraulic static pile driver* pada pekerjaan pemancangan tiang pancang.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pada proyek Graha Cahaya Kusuma pekerjaan pemancangan menggunakan alat *hydraulic static pile driver* berjenis ZYJ360 dengan total seluruh titik pancang sejumlah 161 titik. Jenis tiang berupa *square pile* 350x350 mm dengan panjang tiang sebesar 12 meter.



Gambar 2. Denah Titik Pondasi Tiang Pancang

TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yakni data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari objek yang diteliti. Data primer yang dibutuhkan berupa data produktivitas meliputi metode, kedalaman tiang pancang, dan waktu siklus yang diperoleh melalui pengamatan secara langsung di lokasi penelitian. Sedangkan, Data Sekunder adalah sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumentasi. Data sekunder yang dibutuhkan berupa data *shop drawing* titik pemancangan yang diberikan oleh pihak manajemen konstruksi.

TEKNIK ANALISIS DATA

Teknik analisis data berupa rumus produktivitas yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

$$Q = \frac{V \times P \times Fa \times 60}{TS}$$

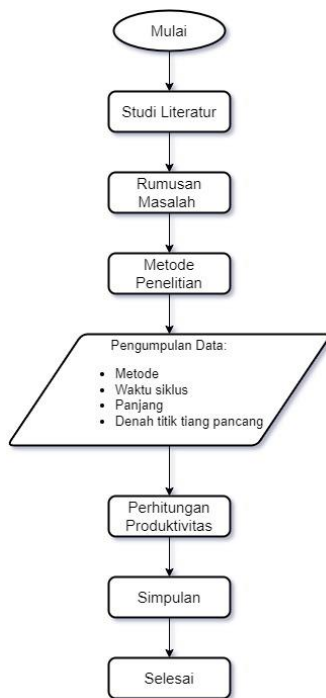
Dimana:

Tabel 1. Rumus Produktivitas HSPD

Q	Produktivitas (m/jam)
V	Kapasitas alat <i>hydraulic static pile driver</i> (titik)
P	Panjang tiang tertanam (meter)
Fa	Faktor efisiensi alat <i>hydraulic static pile driver</i>
Ts	Waktu siklus pemancangan (menit)

Bagan Alir Penelitian

Berikut ini adalah bagan alir pada penelitian ini.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan produktivitas *hydraulic static pile driver* membutuhkan data berupa volume, panjang, faktor efisiensi alat, dan waktu siklus pada pekerjaan pemancangan. Berikut adalah data volume, panjang, faktor efisiensi alat, dan waktu siklus pekerjaan pemancangan pada Proyek Graha Cahaya Kusuma.

Volume

Volume pada perhitungan ini adalah kapasitas alat dengan satuan titik. Pada proyek Graha Cahaya Kusuma dilakukan pengamatan sebanyak 62 Titik dengan keterangan sebagai berikut.

Panjang

Panjang pada perhitungan ini adalah panjang tiang yang tertanam dalam satuan meter. Pada proyek Graha Cahaya Kusuma terdapat 2 jenis kedalaman tiang pancang yakni 24 dan 36 meter.

Tabel 2. Data Volume dan Panjang

Nomor	Nomer	Kedalaman	Nomor	Nomer	Kedalaman
	Titik	(m)		Titik	(m)
1	71	36	32	81	36
2	70	36	33	118	36
3	67	36	34	129	36
4	66	36	35	128	36
5	64	36	36	127	36
6	36	36	37	126	36
7	35	36	38	114	36
8	34	36	39	111	36
9	33	36	40	112	36
10	32	36	41	113	36
11	31	36	42	110	36
12	42	36	43	145	24
13	53	36	44	26	24
14	56	36	45	25	24
15	57	36	46	144	24
16	58	36	47	146	24
17	55	36	48	151	24
18	54	36	49	79	24
19	106	36	50	73	24
20	109	36	51	152	24
21	107	36	52	78	24
22	108	36	53	148	24
23	135	36	54	150	24
24	134	36	55	75	24
25	133	36	56	77	24
26	132	36	57	147	24
27	130	36	58	120	24
28	85	36	59	154	24
29	86	36	60	125	24
30	83	36	61	157	24
31	84	36	62	158	24

Faktor Efisiensi Alat

Menurut Permen PUPR Tahun 2021, faktor efisiensi alat pada penelitian ini menggunakan kondisi operasi yang baik dan pemeliharaan mesin yang baik sebesar 0,75.

Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan waktu alat yang dibutuhkan dalam pekerjaan pemancangan. Berdasarkan pengamatan pada proyek Graha Cahaya Kusuma terdapat 11 tahapan proses pekerjaan pemancangan yang dilaksanakan secara berurutan. Tahapan tersebut terdiri dari:

1. Lama waktu mobilisasi alat dan peletakan pelat.
2. Lama waktu menyiapkan dan menjepit tiang pancang ke-1.
3. Lama waktu menekan tiang pancang ke-1.
4. Lama waktu menyiapkan dan menjepit tiang pancang ke-2.
5. Lama waktu mengelas sambungan tiang pancang.
6. Lama waktu menekan tiang pancang ke-2.

7. Lama waktu menyiapkan dan menjepit tiang pancang ke-3.
8. Lama waktu mengelas sambungan tiang pancang.
9. Lama waktu menekan tiang pancang ke-3.
10. Lama waktu menyiapkan dan menjepit ruyung.
11. Lama waktu menekan tiang pancang ke-3 dengan bantuan ruyung

Tabel 3. Data Waktu Siklus

Nomor	Nomer	Kedalaman	Faktor	Durasi Aktivitas (menit)					
	Titik	(m)	Efisiensi alat	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	71	36	0.75	1.21	2.45	6.51	4	11.57	7.28
2	70	36	0.75	1.57	2.42	8.39	3.18	8.27	8.11
3	67	36	0.75	1.06	3.13	6.30	4	10.53	5.53
4	66	36	0.75	8.54	4.03	6.19	5.67	9.51	7.15
5	64	36	0.75	2.36	6.32	6.55	4.35	7.31	7.17
6	36	36	0.75	2.56	3.32	6.18	2.57	6.11	7.24
7	35	36	0.75	2.21	3.03	7.28	2.52	5.46	6.52
8	34	36	0.75	13.01	4.32	5.30	2.19	9.29	6.58
9	33	36	0.75	0.50	2.45	8.07	3.40	7.56	7.09
10	32	36	0.75	3.40	4.14	6.19	3.49	4.59	6.27
11	31	36	0.75	1.14	3.21	5.49	3.35	7.02	6.40
12	42	36	0.75	1.37	3.32	7.40	4.28	6.02	5.58
13	53	36	0.75	12.56	3.28	10.07	5.38	8.45	6.29
14	56	36	0.75	3.45	3.55	5.41	3.52	4.50	5.55
15	57	36	0.75	1.55	4.12	5.23	3.59	6.30	6.40
16	58	36	0.75	0.49	3.12	6.31	3.23	5.08	5.50
17	55	36	0.75	2.19	3.07	8.28	2.32	7.22	5.52
18	54	36	0.75	1.19	3.53	7.36	4.33	5.38	5.59
19	106	36	0.75	1.02	2.34	5.43	3.39	5.25	5.40
20	109	36	0.75	1.35	2.52	5.56	3.34	6.03	6.32
21	107	36	0.75	1.42	3.39	6.05	2.58	5.42	5.48
22	108	36	0.75	2.06	3.23	6.01	2.51	5.37	7.17
23	135	36	0.75	2.56	3.38	6.06	4.44	7.53	5.48
24	134	36	0.75	0.52	2.96	5.37	3.36	5.15	5.52
25	133	36	0.75	7.36	4.11	7.03	3.25	4.28	6.09
26	132	36	0.75	3.41	3.49	8.27	4.17	5.44	6.21
27	130	36	0.75	3.45	4.53	4.46	2.59	6.38	6.55
28	85	36	0.75	9.17	4.06	5.44	3.45	6.19	6.28
29	86	36	0.75	2.11	3.58	5.27	3.07	6.33	6.55
30	83	36	0.75	1.36	3.56	7.22	4.24	7.07	6.41
31	84	36	0.75	1.01	3.39	7.46	3.41	5.49	6.50

Nomor	Nomer	Kedalaman	Faktor	Durasi Aktivitas (menit)						
	Titik	(m)	Efisiensi alat	T7	T8	T9	T10	T11	TS	
1	71	36	0.75	2	9.05	8.46	1.55	2.32	58.40	
2	70	36	0.75	4.02	13.41	11.31	2.21	4	68.49	
3	67	36	0.75	2.12	8.47	8.33	3.19	3.20	57.46	
4	66	36	0.75	4.19	7.13	8.38	3.31	3.18	69.28	
5	64	36	0.75	3.11	4.23	10.23	2.03	3.15	58.41	
6	36	36	0.75	3.24	4.25	10.20	4.17	3.21	55.05	
7	35	36	0.75	2.31	6.13	9.28	2.14	3.43	52.31	
8	34	36	0.75	3.36	6.39	11.35	2.53	4.16	70.48	
9	33	36	0.75	3.20	6.34	8.47	2.50	3.30	55.28	
10	32	36	0.75	2.29	6.33	8.54	3.11	3.13	53.48	
11	31	36	0.75	3.02	8.02	9.30	2.34	4.05	54.54	
12	42	36	0.75	4.15	10.58	8.44	3.24	2.18	55.29	
13	53	36	0.75	4.13	5.17	8.14	3.33	2.02	70.42	
14	56	36	0.75	3.22	5.23	8.21	3.05	1.40	49.49	
15	57	36	0.75	4.02	7.25	9.31	2.41	1.43	54.01	
16	58	36	0.75	4.08	6.07	7.52	2.24	1.36	47	
17	55	36	0.75	3.32	4.43	8.33	4.02	1.53	52.23	
18	54	36	0.75	4.53	5.11	8.20	5.46	2.08	55.16	
19	106	36	0.75	3.55	5.27	7.41	2.55	3.37	47.38	
20	109	36	0.75	3.04	4.20	8.03	2.03	3.18	47.20	
21	107	36	0.75	3.17	4.47	7.50	2.50	3.33	48.11	
22	108	36	0.75	3.07	4.08	6.59	2.53	3.26	47.48	
23	135	36	0.75	3.11	5.20	9.09	2.49	2.56	54.30	
24	134	36	0.75	4.32	4.44	9.04	3.33	3.05	49.06	
25	133	36	0.75	3.41	4.47	8.28	3.34	3.54	57.16	
26	132	36	0.75	3.33	7.46	13.37	3.57	4.25	65.37	
27	130	36	0.75	4.34	5.11	8.12	3.34	3.01	54.28	
28	85	36	0.75	5.17	5.01	7.48	2.22	3.16	59.23	
29	86	36	0.75	4.53	4.59	8.51	3.26	3.21	53.41	
30	83	36	0.75	3.58	5.52	7.46	3.05	2.48	54.35	
31	84	36	0.75	3.59	10.30	9.00	5.39	2.18	60.12	

Nomor	Nomer	Kedalaman	Faktor	Durasi Aktivitas (menit)					
	Titik	(m)	Efisiensi alat	T1	T2	T3	T4	T5	T6
32	81	36	0.75	2.52	3.23	7.31	4.45	6.28	5.52
33	118	36	0.75	4.50	3.54	5.49	4.36	6.50	6.24
34	129	36	0.75	3.44	2.57	5.13	3.22	6.36	6.32
35	128	36	0.75	0.36	3.51	5.37	4.05	6.34	6.37
36	127	36	0.75	1.43	4.22	11.17	3.44	4.40	6.01
37	126	36	0.75	1.29	4.43	6.07	3.14	7.42	6.43
38	114	36	0.75	5.23	6.09	6.23	4.31	7.10	7.16
39	111	36	0.75	1.42	2.43	7.15	3.49	7.06	6.57
40	112	36	0.75	2.09	2.38	6.15	4.52	6.15	6.30
41	113	36	0.75	1.50	2.40	6.43	5.04	5.53	7.30
42	110	36	0.75	1.16	5.06	7.47	4.25	5.21	6.45
43	145	24	0.75	5.04	4.16	8.06	4.53	7.40	6.05
44	26	24	0.75	2.14	3.51	8.37	3.39	4.35	6.23
45	25	24	0.75	1.02	6.09	9.21	4.39	9.53	6.40
46	144	24	0.75	3.36	3.34	8.29	4.16	7.18	7.02
47	146	24	0.75	10.26	6.18	8.19	4.25	5.36	7.20
48	151	24	0.75	2.36	5.04	6.46	4.53	6.49	6.22
49	79	24	0.75	1.11	3.37	6.54	4.15	6.28	6.11
50	73	24	0.75	1.53	5.12	7.11	3.52	6.26	5.59
51	152	24	0.75	2.21	4.07	7.37	4.06	5.41	6.44
52	78	24	0.75	2.07	3.11	9.14	4.19	5.29	7.54
53	148	24	0.75	1.34	4.24	9.51	5.25	9.31	5.22
54	150	24	0.75	1.46	4.25	12.46	5.26	10.14	6.25
55	75	24	0.75	2.09	4.26	11.16	5.33	12.05	7.39
56	77	24	0.75	2.03	4.50	8.41	4.57	7.50	5.46
57	147	24	0.75	2.19	4.39	10.06	5.55	10.24	6.45
58	120	24	0.75	4.43	4.59	9.14	4.52	7.53	6.36
59	154	24	0.75	4.18	5.20	7.58	5.40	6.33	6.30
60	125	24	0.75	8.08	7.36	7.27	4.07	4.40	5.58
61	157	24	0.75	0.52	3.10	8.05	4.22	7.26	5.56
62	158	24	0.75	19.28	3.49	7.01	4.07	10.10	6.14

Nomor	Nomer	Kedalaman	Faktor	Durasi Aktivitas (menit)					
	Titik	(m)	Efisiensi alat	T7	T8	T9	T10	T11	TS
32	81	36	0.75	4.24	9.20	8.58	4.32	2.01	60.06
33	118	36	0.75	3.12	7.43	8.42	2.42	3.21	58.03
34	129	36	0.75	3.43	6.06	8.16	2.42	3.01	52.12
35	128	36	0.75	3.56	5.41	8.20	2.49	3.41	51.47
36	127	36	0.75	4.05	4.56	9.16	2.40	2.48	55.32
37	126	36	0.75	4.27	6.31	8.35	3.15	2.56	55.42
38	114	36	0.75	4.38	6.56	9.29	3.09	3.23	64.27
39	111	36	0.75	5.30	6.52	8.35	3.22	3.33	57.24
40	112	36	0.75	3.08	6.25	9.27	4.01	3.23	55.03
41	113	36	0.75	4.48	5.49	8.54	4.53	3.25	57.29
42	110	36	0.75	5.40	5.18	8.53	4.01	3.57	58.29
43	145	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.39	0.44	40.27
44	26	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.40	1.12	34.11
45	25	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.38	1.45	43.07
46	144	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.54	0.40	38.49
47	146	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			4.39	0.53	47.56
48	151	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.31	8.15	44.16
49	79	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			4.40	0.32	33.48
50	73	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.29	0.35	34.37
51	152	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			4.01	0.51	35.28
52	78	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			4.19	0.49	37.22
53	148	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.40	0.43	40.3
54	150	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.14	1.12	45.28
55	75	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			5.08	0.37	48.53
56	77	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.26	0.52	38.25
57	147	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.58	0.33	44.39
58	120	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.37	0.45	42.39
59	154	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.39	0.37	40.35
60	125	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.58	0.22	42.16
61	157	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			3.18	0.34	33.43
62	158	24	0.75	Tidak ada tiang pancang ke-3			4.31	0.52	56.12

Tabel 4. Produktivitas *Hydraulic Static Pile Driver*

Nomor	Nomer Titik	Kedalaman (m)	Faktor Efisiensi alat	Waktu Siklus	Produktivitas (m/jam)
1	71	36	0.75	58.40	27.74
2	70	36	0.75	68.49	23.65
3	67	36	0.75	57.46	28.19
4	66	36	0.75	69.28	23.38
5	64	36	0.75	58.41	27.73
6	36	36	0.75	55.05	29.43
7	35	36	0.75	52.31	30.97
8	34	36	0.75	70.48	22.99
9	33	36	0.75	55.28	29.31
10	32	36	0.75	53.48	30.29
11	31	36	0.75	54.54	29.70
12	42	36	0.75	55.29	29.30
13	53	36	0.75	70.42	23.00
14	56	36	0.75	49.49	32.73
15	57	36	0.75	54.01	29.99
16	58	36	0.75	47.00	34.47
17	55	36	0.75	52.23	31.02
18	54	36	0.75	55.16	29.37
19	106	36	0.75	47.38	34.19
20	109	36	0.75	47.20	34.32
21	107	36	0.75	48.11	33.67
22	108	36	0.75	47.48	34.12
23	135	36	0.75	54.30	29.83
24	134	36	0.75	49.06	33.02
25	133	36	0.75	57.16	28.34
26	132	36	0.75	65.37	24.78
27	130	36	0.75	54.28	29.85
28	85	36	0.75	59.23	27.35
29	86	36	0.75	53.41	30.33
30	83	36	0.75	54.35	29.81
31	84	36	0.75	60.12	26.95
32	81	36	0.75	60.06	26.97
33	118	36	0.75	58.03	27.92
34	129	36	0.75	52.12	31.08
35	128	36	0.75	51.47	31.47
36	127	36	0.75	55.32	29.28
37	126	36	0.75	55.42	29.23
38	114	36	0.75	64.27	25.21
39	111	36	0.75	57.24	28.30
40	112	36	0.75	55.03	29.44
41	113	36	0.75	57.29	28.28
42	110	36	0.75	58.29	27.79
43	145	24	0.75	40.27	26.82
44	26	24	0.75	34.11	31.66
45	25	24	0.75	43.07	25.08
46	144	24	0.75	38.49	28.06
47	146	24	0.75	47.56	22.71
48	151	24	0.75	44.16	24.46
49	79	24	0.75	33.48	32.26
50	73	24	0.75	34.37	31.42
51	152	24	0.75	35.28	30.61
52	78	24	0.75	37.22	29.02
53	148	24	0.75	40.30	26.80
54	150	24	0.75	45.28	23.85
55	75	24	0.75	48.53	22.25
56	77	24	0.75	38.25	28.24
57	147	24	0.75	44.39	24.33
58	120	24	0.75	42.39	25.48
59	154	24	0.75	40.35	26.77
60	125	24	0.75	42.16	25.62
61	157	24	0.75	33.43	32.31
62	158	24	0.75	56.12	19.24

Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas dari 62 titik tiang pancang yang telah dilakukan pengamatan didapat nilai tertinggi pada kedalaman 36 meter terjadi pada titik nomor 58 *pilecap* 6A as 5-C dengan nilai produktivitas total sebesar 34,47 m/jam. Hal ini disebabkan oleh karena waktu siklus di titik nomor 58 memiliki nilai terendah, yaitu 47 menit. Sedangkan, produktivitas terendah pada kedalaman 36 meter terjadi pada titik nomor 34 *pilecap* 5D as 6-E dengan nilai produktivitas total sebesar 22,99 m/jam. Hal ini disebabkan oleh karena waktu siklus di titik nomor 34 memiliki nilai tertinggi, yaitu 70,48 menit.

Produktivitas pada kedalaman 24 meter, nilai tertinggi terjadi pada titik nomor 157 *pilecap* 3R as 2-H dengan nilai produktivitas sebesar 32,31 m/jam. Hal ini disebabkan oleh karena waktu siklus di titik nomor 157 memiliki nilai terendah, yaitu 33,43 menit. Sedangkan nilai terendah terjadi pada titik nomor 158 *pilecap* 5R as 2-B dengan nilai produktivitas sebesar 19,24 m/jam. Hal ini disebabkan oleh karena waktu siklus di titik nomor 158 memiliki nilai tertinggi, yaitu 56,12 menit.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa observasi pekerjaan pemancangan menggunakan alat *hydraulic static pile driver* mencakup 62 titik, dengan kedalaman tiang mencapai 24 meter dan 36 meter. Produktivitas tertinggi terjadi di titik nomor 58 dengan kedalaman tiang pancang 36 meter dan titik nomor 157 dengan kedalaman tiang pancang 24 meter sebesar 34,47 m/jam dan 32,31 m/jam. Sedangkan, produktivitas terendah pada titik nomor 34 dengan kedalaman tiang pancang 36 meter dan titik nomor 158 dengan kedalaman tiang pancang 24 meter sebesar 22,99 m/jam dan 19,24 m/jam.

REFERENSI

- Jawat, I. wayan, Panji, P., & Gita, T. (2020). Kajian Metoda Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Bored Pile Pada Tahap Perencanaan Pelaksanaan. *Jurnal Paduraksa*, 9(2), 126–142. <https://doi.org/10.22225/pd.9.2.1830.126-142>
- Ketut Sudipta, I. G. (2013). Studi Manajemen Proyek Terhadap Sumber Daya Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Pembangunan Villa Bali Air). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 17(1), 73–83.
- Magribi, A. (2020). Analisa Produktivitas Pekerjaan Pemancangan Tiang Pancang Pada Proyek Pembangunan Bank BCA KCU Kota

- Pekanbaru. *Repository Universitas Islam Riau*.
- Mangiri, D., Mara, J., & Tiwow, H. C. P. (2022). Analisis Produktivitas Alat Hydraulic Static Pile Driver Pada Pembangunan Delft Apartemen Makassar. *Jurnal Teknik Sipil UKIPaulus-Makassar*, 4(1), 71–79.
- Puspitasari, M., & Nursin, A. (2021). Analisis Produktivitas Alat Pancang Hydraulic Static Pile Driver Untuk Meningkatkan Kinerja Waktu Pada Proyek Apartemen Apple 3 Condovilla. *Construction and Material Journal*, 3(3), 207–217.
- Siregar, A. C., Yatnikasari, S., Agustina, F., Vebrian, & Jalil, M. (2023). Analisis Perbandingan Produktivitas Alat Pancang Drop Hammer dan Jack in Pile Proyek Pembangunan SMAN 14 Samarinda. *Jurnal Teknik Sipil*, 19(2), 174–184. <https://doi.org/10.28932/jts.v19i2.5344>
- Siswanto, A. B., & Salim, M. A. (2019). *Manajemen Proyek*. CV. Pilar Nusantara. https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=UXYqEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=manajemen+proyek&ots=sYqZrtsskE&sig=GqsscnJupV5XDPYP4pTGwPPHXY8&redir_esc=y#v=onepage&q=manajemen proyek&f=false
- Triastuti, N. S. (2022). *Berbagai Macam Pondasi* (L. Darmiyanti (ed.)). Mitra Ilmu.
- Utama, A. B., Taurano, G. A., Umum, P. P., Program, D., Teknologi, S., Bangunan, K., & Umum, P. P. (2022). Produktivitas Hydraulic Static Pile Driver Pada Proyek Pembangunan Workshop Di Semarang. *Portal Jurnal Politeknik Negeri Semarang*, 18(1), 11–21.
- Yulianto, J. (2018). Pengembangan Model Produktivitas Hydraulic Static Pile Driver. *UNDIP Institutional Repository*, 1–12.