



## LEMBAR PERSETUJUAN

### TUGAS AKHIR

# PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS PEMANCANGAN CCSP METODE DIESEL HAMMER DAN ELECTRIC VIBRATORY HAMMER (PROYEK PENGENDALIAN BANJIR DAN ROB SUNGAI LOJI-BANGER PAKET III)

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Oleh:

Sysca Yulis Dwi Aryani

1

NIM 201041

Miranda Wulan Ismaningrum

2

NIM 201048

Semarang, 03 Agustus 2023

Pembimbing

Suhardi, S.T., M.PSDA.  
NIP. 197510072005021001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG  
Tahun 2023**

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

### PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS PEMANCANGAN CCSP METODE DIESEL HAMMER DAN ELECTRIC VIBRATORY HAMMER (PROYEK PENGENDALIAN BANJIR DAN ROB SUNGAI LOJI-BANGER PAKET III)

Judul : Perbandingan Produktivitas Pemancangan CCSP Metode Diesel  
Hammer dan Electric Vibratory Hammer  
(Proyek Pengendalian Banjir dan Rob Sungai Loji-Banger Paket III)  
Oleh : Sysca Yulis Dwi Aryani dan Miranda Wulan Ismaningrum  
NIM : 201041 dan 201048

Telah diuji pada:

Hari : Senin  
Tanggal : 07 Agustus 2023  
Tempat : Ruang L.II.1

Mengetahui / Menyetujui:

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1. Tia Hetwisari, S.T., M.T.  
NIP. 198403262008122001

1. Suhardi, S.T., M.PSDA.  
NIP. 197510072005021001

2. Pranu Arisanto, S.T., M.T.  
NIP. 198305062010121004

2. Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng.  
NIP. 198808182014021001

**PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS PEMANCANGAN CCSP  
METODE DIESEL HAMMER DAN ELECTRIC VIBRATORY  
HAMMER  
(PROYEK PENGENDALIAN BANJIR DAN ROB SUNGAI  
LOJI-BANGER PAKET III)**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Ahli Madya (A.Md.)  
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

**Oleh:**

Sysca Yulis Dwi Aryani  
1  
NIM 201041

Miranda Wulan Ismaningrum  
2  
NIM 201048

**Tanggal Ujian: 07 Agustus 2023**





**Menyetujui,**

**Pembimbing 1 : Suhardi, S.T., M.PSDA.**

**Pembimbing 2 : Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng.**

**Penguji 2 : Pranu Arisanto, S.T., M.T.**

**Ketua : Tia Hetwisari, S.T., M.T.**

(.....)   
(.....)   
(.....)   
(.....) 

**Mengetahui,  
Ka Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Air**



**Suhardi, S.T., M.PSDA. up  
NIP. 197510072005021001**

## RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Sysca Yulis Dwi Aryani  
Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 10 Februari 2002  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
No. Telp/HP : 0895415052101  
E-mail : aryani.9sysca@gmail.com  
Pendidikan Formal :  
2008 – 2014 : SD Negeri Sidomukti  
2014 – 2017 : SMP Negeri 1 Jakenan  
2017 – 2020 : SMA Negeri 2 Pati  
2020 – sekarang : D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air  
Politeknik Pekerjaan Umum

Nama : Miranda Wulan Ismaningrum  
Tempat, Tanggal Lahir : Biltar, 24 Desember 2001  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
No. Telp/HP : 081654962167  
E-mail : Mirandaisma726@gmail.com  
Pendidikan Formal :  
2008 – 2014 : SD Negeri Tawang Sari 03  
2014 – 2017 : SMP Negeri 1 Garum  
2017 – 2020 : SMA Negeri 1 Garum  
2020 – sekarang : D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air  
Politeknik Pekerjaan Umum

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : 1. Sysca Yulis Dwi Aryani  
2. Miranda Wulan Ismaningrum  
NIM : 1. 201041  
2. 201048

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Perbandingan Produktivitas Pemancangan CCSP Metode Diesel Hammer dan Electric Vibratory Hammer (Proyek Pengendalian Banjir dan Rob Sungai Loji-Banger Paket III)” ini benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 07 Agustus 2023

Yang menyatakan,



1. Sysca Yulis Dwi Aryani  
NIM. 201041



2. Miranda Wulan Ismaningrum  
NIM. 201048

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah melimpahkan berkat, karunia, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Perbandingan Produktivitas Pemancangan CCSP Metode Diesel Hammer dan Electric Vibratory Hammer (Proyek Pengendalian Banjir dan Rob Sungai Loji-Banger Paket III)”**. Penulisan Tugas Akhir ini bersamaan dengan pelaksanaan program magang selama 6 (enam) bulan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air (TKBA) Politeknik Pekerjaan Umum.

Selesainya penulisan Tugas Akhir ini tentu berkat dukungan, bantuan, bimbingan, dan kerja sama baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Thomas Setiabudi Aden, M.Sc, Eng selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.
2. Bapak Suhardi S.T., M.PSDA. selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air (TKBA) sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah membimbing kami dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing kami dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air yang telah mengajari dan membimbing kami selama kuliah.
5. Bapak Ryan Wahyu selaku mentor dari Jaya Konstruksi selama pelaksanaan program magang di Proyek Pengendalian Banjir dan Rob Sungai Loji-Banger Paket III).
6. Seluruh pihak di Jaya Konstruksi – BRP – APTA, KSO selaku kontraktor pelaksana Proyek Pengendalian Banjir dan Rob Sungai Loji-Banger Paket III yang telah membimbing dan membagikan ilmu selama pelaksanaan program magang.

7. Kedua orang tua dan keluarga kami yang selalu memberikan doa dan dukungan.
8. Teman-teman Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air (TKBA) angkatan 2020 yang telah *sharing* ilmu, membantu, mendukung dan berjuang bersama.
9. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna melengkapi Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*



Semarang, Agustus 2023

1. Sysca Yulis Dwi Aryani NIM 201041

2. Miranda Wulan Ismaningrum NIM 201048

## PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah melimpahkan berkat, karunia, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Perbandingan Produktivitas Pemancangan CCSP Metode Diesel Hammer dan Electric Vibratory Hammer (Proyek Pengendalian Banjir dan Rob Sungai Loji-Banger Paket III)”**. Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi.
2. Seluruh dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air yang telah membimbing dan memberikan ilmunya hingga sampai saat ini.
3. Seluruh pihak di Proyek Pengendalian Banjir dan Rob Sungai Loji-Banger Paket III yang telah membantu dan membimbing kami selama pelaksanaan program magang.
4. Teman-teman Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air (TKBA) angkatan 2020 yang telah *sharing* ilmu, membantu, mendukung dan berjuang bersama hingga saat ini.
5. Diri sendiri yang telah berjuang hingga saat ini dalam penyelesaian penulisan Tugas Akhir.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS .....</b>	<b>vi</b>
<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xx</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Umum .....	5
2.2 Penelitian Terdahulu.....	5
2.3 Proyek Konstruksi .....	8
2.4 Metode Konstruksi .....	10
2.5 Tanah .....	11
2.5.1 Klasifikasi Tanah.....	12
2.5.2 <i>Boring Test</i> .....	18
2.6 <i>Sheet Pile</i> .....	19
2.6.1 Daya Dukung <i>Sheet Pile</i> .....	20
2.6.2 Fungsi dan Tujuan <i>Sheet Pile</i> .....	23
2.6.3 Jenis-jenis <i>Sheet Pile</i> .....	24

2.6.4 Tipe-tipe <i>Sheet Pile</i> .....	26
2.7 Pemancangan .....	28
2.7.1 Metode Pelaksanaan Pemancangan .....	29
2.7.2 Alat Pancang .....	32
2.7.3 Kapasitas Alat Pancang .....	36
2.8 Produktivitas .....	36
2.8.1 Aspek-aspek dalam Produktivitas.....	37
2.8.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas.....	38
2.9 Konsep Biaya dan Waktu .....	40
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
3.1 Umum .....	41
3.2 Jenis dan Desain Penelitian.....	41
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	41
3.3.1 Lokasi Penelitian .....	41
3.3.2 Waktu Penelitian .....	42
3.4 Tahap Penelitian.....	43
3.5 Subjek Penelitian.....	45
3.6 Alat Pengumpulan Data.....	45
3.7 Pengolahan Data dan Analisis Data .....	46
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
4.1 Deskripsi Umum .....	49
4.2 Jenis Tanah.....	51
4.3 <i>Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)</i> .....	53
4.4 Alat Pancang .....	54
4.4.1 <i>Diesel Hammer</i> .....	54
4.4.2 <i>Electric Vibratory Hammer</i> .....	55
4.5 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pemancangan CCSP .....	56
4.5.1 Pelaksanaan Pekerjaan Pemancangan CCSP Metode <i>Diesel Hammer</i> .....	59
4.5.2 Pelaksanaan Pekerjaan Pemancangan CCSP Metode <i>Electric                 Vibratory Hammer</i> .....	66
4.6 <i>Output dan Input</i> .....	71

4.6.1	<i>Output</i> .....	71
4.6.2	<i>Input</i> .....	76
4.7	Produktivitas Pekerjaan Pemancangan CCSP.....	80
4.7.1	Produktivitas Pekerjaan Pemancangan CCSP Metode <i>Diesel Hammer</i> .....	81
4.7.2	Produktivitas Pekerjaan Pemancangan CCSP Metode <i>Electric Vibratory Hammer</i> .....	82
4.8	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pemancangan CCSP ...	84
4.9	Faktor-faktor dalam Pemilihan Alat Pancang.....	85
4.10	Analisis Waktu dan Biaya.....	86
4.11	Perbandingan Metode <i>Diesel Hammer</i> dan <i>Electric Vibratory Hammer</i> ..	88
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>91</b>
5.1	Simpulan.....	91
5.2	Saran.....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>92</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>94</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Skema Manajemen Konstruksi (Penulis, 2023).....	10
Gambar 2. 2	Rentang ( <i>range</i> ) batas cair (LL) dan indeks plastisitas (PI) untuk tanah kelompok A-2, A-4, A-5, A-6, dan A-7 (Das, 1995).....	13
Gambar 2. 3	Skema Urutan Uji Penetrasi Standar (SPT) (SNI 4153:2008) .....	19
Gambar 2. 4	Tipe Tiang Pancang Menurut Cara Pemindahan Beban ( <a href="https://civilcrews.com/classification-of-pile/">https://civilcrews.com/classification-of-pile/</a> ) .....	21
Gambar 2. 5	Bentuk <i>Sheet Pile</i> Kayu (Melinda & Jainta, 2015).....	24
Gambar 2. 6	<i>Flat Sheet Pile</i> ( <a href="https://www.jayasentrikon.com/manufacturing/">https://www.jayasentrikon.com/manufacturing/</a> )	25
Gambar 2. 7	<i>Corrugated Sheet Pile</i> ( <a href="https://www.jayasentrikon.com/manufacturing/">https://www.jayasentrikon.com/manufacturing/</a> ) .....	25
Gambar 2. 8	Bentuk <i>Sheet Pile</i> Baja (Melinda & Jainta, 2015) .....	26
Gambar 2. 9	Tipe <i>Sheet Pile</i> Kantilever (Melinda & Jainta, 2015) .....	27
Gambar 2. 10	Tipe <i>Sheet Pile</i> Diangker (Melinda & Jainta, 2015) .....	27
Gambar 2. 11	Tipe <i>Sheet Pile</i> dengan Landasan (Melinda & Jainta, 2015) .....	28
Gambar 2. 12	Tipe Bendungan Elak Seluler (Melinda & Jainta, 2015) .....	28
Gambar 2. 13	<i>Fixed Lead</i> ( <a href="https://arparts.id/">https://arparts.id/</a> ) .....	30
Gambar 2. 14	<i>Swing Lead</i> ( <a href="https://arparts.id/">https://arparts.id/</a> ).....	31
Gambar 2. 15	<i>Hydraulic Lead</i> ( <a href="https://arparts.id/">https://arparts.id/</a> ).....	31
Gambar 2. 16	Metode <i>Flying</i> (Dokumentasi Penulis, 2023).....	32
Gambar 2. 17	<i>Drop Hammer</i> (Yuliana et al., 2021) .....	32
Gambar 2. 18	<i>Diesel Hammer</i> (Yuliana et al., 2021).....	33
Gambar 2. 19	<i>Hydraulic Hammer</i> ( <a href="https://hightech.en.made-in-china.com/">https://hightech.en.made-in-china.com/</a> ).....	34
Gambar 2. 20	<i>Jack In Pile</i> ( <a href="https://hightech.en.made-in-china.com/">https://hightech.en.made-in-china.com/</a> ) .....	34
Gambar 2. 21	<i>Vibratory Pile Driver</i> (Akimas & Tjitradi, 2022).....	35
Gambar 2. 22	<i>Electric Vibratory Hammer</i> ( <a href="https://gtmid.com/">https://gtmid.com/</a> ) .....	36
Gambar 3. 1	<i>Long Storage</i> Clumprit ( <i>Google Earth</i> , 2023).....	42
Gambar 3. 2	<i>Long Storage</i> Sibulanan (Zona 4) ( <i>Google Earth</i> , 2023).....	42
Gambar 3. 3	Digram Alir Penelitian (Penulis, 2023).....	44
Gambar 4. 1	Lokasi Pemancangan di sungai Clumprit (Dokumentasi Penulis, 2023).....	49

Gambar 4. 2	Lokasi Pemancangan di sungai Clumprit ( <i>Google Earth, 2023</i> )... 50	50
Gambar 4. 3	Lokasi Pemancangan di sungai Sibulanan-Zona 4 (Dokumentasi Penulis, 2023) ..... 50	50
Gambar 4. 4	Lokasi Pemancangan di sungai Sibulanan-Zona 4 ( <i>Google Earth, 2023</i> )..... 51	51
Gambar 4. 5	<i>Lay Out</i> Lokasi Pengamatan Pemancangan dan Lokasi Pengujian Tanah ( <i>Google Earth, 2023</i> )..... 52	52
Gambar 4. 6	Alat Pancang <i>Diesel Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023)..... 55	55
Gambar 4. 7	Alat Pancang <i>Electric Vibratory Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023)..... 56	56
Gambar 4. 8	Alur Pemancangan ( <i>Google Earth, 2023</i> ) ..... 57	57
Gambar 4. 9	Lokasi Penyimpanan CCSP di Pemancangan <i>Long Storage</i> Clumprit ( <i>Google Earth, 2023</i> )..... 57	57
Gambar 4. 10	Lokasi Penyimpanan CCSP di Pemancangan <i>Long Storage</i> Clumprit (Dokumentasi Penulis, 2023)..... 57	57
Gambar 4. 11	Lokasi Penyimpanan CCSP di Pemancangan <i>Long Storage</i> Sibulanan-Zona 4 ( <i>Google Earth, 2023</i> )..... 58	58
Gambar 4. 12	Lokasi Penyimpanan CCSP di Pemancangan <i>Long Storage</i> Sibulanan-Zona 4 (Dokumentasi Penulis, 2023) ..... 58	58
Gambar 4. 13	<i>Setup Bracing</i> (1. Perletakan <i>H Beam</i> dan <i>T Beam</i> ; 2. Perletakan <i>Bracing</i> ; 3. <i>Bracing</i> sudah terpasang) (Dokumentasi Penulis, 2023) ..... 59	59
Gambar 4. 14	Pemantauan Lebar Sungai oleh Tim Surveyor pada Metode <i>Diesel Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023) ..... 60	60
Gambar 4. 15	Pengangkutan Material CCSP dengan Ponton pada Metode <i>Diesel Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023) ..... 60	60
Gambar 4. 16	Pengaturan <i>Bracing</i> dan <i>T Beam</i> pada Metode <i>Diesel Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023)..... 61	61
Gambar 4. 17	Pemindahan CCSP dari Ponton ke Titik Pemancangan pada Metode <i>Diesel Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023) ..... 61	61

Gambar 4. 18 Perletakan CCSP pada Titik Pemancangan menggunakan Sling <i>Crane</i> pada Metode <i>Diesel Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023) .....	62
Gambar 4. 19 Perletakan CCSP pada <i>Bracing</i> Metode <i>Diesel Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023).....	62
Gambar 4. 20 Pengangkatan <i>Diesel Hammer</i> untuk Pemancangan (Dokumentasi Penulis, 2023) .....	63
Gambar 4. 21 Proses Pemancangan pada Metode <i>Diesel Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023) .....	63
Gambar 4. 22 Diagram Alir Pelaksanaan Pemancangan Metode <i>Diesel Hammer</i> (Penulis, 2023) .....	64
Gambar 4. 23 Siklus Metode Pemancangan Metode <i>Diesel Hammer</i> dengan Ponton (Penulis, 2023) .....	65
Gambar 4. 24 Langsiran Material CCSP pada Metode <i>Electric Vibratory Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023).....	66
Gambar 4. 25 Pengaturan <i>Bracing</i> dan <i>T Beam</i> pada Metode <i>Electric Vibratory</i> <i>Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023) .....	66
Gambar 4. 26 Pemindahan CCSP ke Titik Pemancangan dengan <i>Excavator</i> pada Metode <i>Electric Vibratory Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023) .....	67
Gambar 4. 27 Perletakan CCSP pada Titik Pemancangan menggunakan Sling <i>Crane</i> pada Metode <i>Electric Vibratory Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023) .....	67
Gambar 4. 28 Proses Pemancangan pada Metode <i>Electric Vibratory Hammer</i> (Dokumentasi Penulis, 2023).....	68
Gambar 4. 29 Pengaturan <i>Bracing</i> untuk Pemancangan Selanjutnya (Dokumentasi Penulis, 2023).....	68
Gambar 4. 30 Diagram Alir Pelaksanaan Pemancangan Metode <i>Electric</i> <i>Vibratory Hammer</i> (Penulis, 2023).....	69
Gambar 4. 31 Siklus Metode Pemancangan Metode <i>Electric Vibratory Hammer</i> dengan Ponton (Penulis, 2023) .....	70

Gambar 4. 32	<i>Cross Section Long Storage</i> Clumprit Sta. 0+275 (Data Proyek, 2023).....	71
Gambar 4. 33	<i>Cross Section Long Storage</i> Clumprit Sta. 0+300 (Data Proyek, 2023).....	72
Gambar 4. 34	<i>Cross Section Long Storage</i> Clumprit Sta. 0+325 (Data Proyek, 2023).....	72
Gambar 4. 35	Grafik Hasil CCSP Tertanam Pemancangan <i>Diesel Hammer</i> (Hasil Analisis, 2023) .....	73
Gambar 4. 36	<i>Cross Section Long Storage</i> Sibulanan Sta. 1+850 (Data Proyek, 2023).....	74
Gambar 4. 37	<i>Cross Section Long Storage</i> Sibulanan Sta. 1+875 (Data Proyek, 2023).....	74
Gambar 4. 38	Grafik Hasil CCSP Tertanam Pemancangan <i>Electric Vibratory Hammer</i> (Hasil Analisis, 2023) .....	75
Gambar 4. 39	Grafik Perbandingan Hasil CCSP Tertanam Metode <i>Diesel Hammer</i> dan <i>Electric Vibratory Hammer</i> (Hasil Analisis, 2023) .	76
Gambar 4. 40	Grafik Waktu Pemancangan Metode <i>Diesel Hammer</i> (Hasil Analisis, 2023) .....	77
Gambar 4. 41	Grafik Waktu Pemancangan Metode <i>Electric Vibratory Hammer</i> (Hasil Analisis, 2023).....	78
Gambar 4. 42	Grafik Perbandingan Waktu Pemancangan Metode <i>Diesel Hammer</i> dan <i>Electric Vibratory Hammer</i> (Hasil Analisis, 2023).....	79
Gambar 4. 43	Grafik Produktivitas Pemancangan Metode <i>Diesel Hammer</i> (Hasil Analisis, 2023) .....	81
Gambar 4. 44	Grafik Produktivitas Pemancangan Metode <i>Electric Vibratory Hammer</i> (Hasil Analisis, 2023) .....	82
Gambar 4. 45	Grafik Perbandingan Produktivitas Pemancangan Metode <i>Diesel Hammer</i> dan <i>Electric Vibratory Hammer</i> (Hasil Analisis, 2023) .	83
Gambar 4. 46	Perbandingan Produktivitas dan Kesesuaian Pancang Tertanam Rencana dan Aktual (Hasil Analisis, 2023).....	88
Gambar 4. 47	Grafik Perbandingan Waktu dan Biaya (Proyeksi Pekerjaan Pemancangan) (Hasil Analisis, 2023) .....	89

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b>	Penelitian Terdahulu.....	5
<b>Tabel 2. 2</b>	Sistem Klasifikasi AASTHO .....	14
<b>Tabel 2. 3</b>	Sistem Klasifikasi Unified* .....	16
<b>Tabel 2. 4</b>	Sistem Klasifikasi Unified* (Lanjutan).....	17
<b>Tabel 2. 5</b>	Klasifikasi Situs Tanah.....	18
<b>Tabel 3. 1</b>	Jadwal Penyusunan Tugas Akhir .....	43
<b>Tabel 3. 2</b>	Format Tabel Hasil Pengamatan Waktu-Pancang Tertanam .....	47
<b>Tabel 4. 1</b>	Analisis Jenis Tanah .....	52
<b>Tabel 4. 2</b>	Hasil CCSP Tertanam Pemancangan <i>Diesel Hammer</i> .....	73
<b>Tabel 4. 3</b>	Hasil CCSP Tertanam Pemancangan <i>Electric Vibratory Hammer</i> ..	74
<b>Tabel 4. 4</b>	Perbandingan Pancang Tertanam Aktual Metode <i>Diesel Hammer</i> dan <i>Electric Vibratory Hammer</i> .....	75
<b>Tabel 4. 5</b>	Rekap Waktu Pemancangan <i>Long Storage Clumpit (Diesel Hammer)</i> .....	77
<b>Tabel 4. 6</b>	Rekap Waktu Pemancangan <i>Long Storage Sibulanan (Electric Vibratory Hammer)</i> .....	78
<b>Tabel 4. 7</b>	Perbandingan Waktu Pemancangan Metode <i>Diesel Hammer</i> dan <i>Electric Vibratory Hammer</i> .....	79
<b>Tabel 4. 8</b>	Perbedaan Waktu Pelaksanaan Pasang-Lepas Alat Pancang.....	80
<b>Tabel 4. 9</b>	Produktivitas Pemancangan Metode <i>Diesel Hammer</i> .....	81
<b>Tabel 4. 10</b>	Produktivitas Pemancangan Metode <i>Electric Vibratory Hammer</i> ...	82
<b>Tabel 4. 11</b>	Perbandingan Produktivitas Metode <i>Diesel Hammer</i> dan <i>Electric Vibratory Hammer</i> .....	83
<b>Tabel 4. 12</b>	Harga Sewa Alat.....	86
<b>Tabel 4. 13</b>	Kelebihan dan Kekurangan Alat <i>Diesel Hammer</i> dan <i>Electric Vibratory Hammer</i> .....	89



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A *Site Plan* Lokasi Penelitian Pekerjaan Pemancangan

Lampiran B Data Hasil Uji Boring

Lampiran C *Detail Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP) W-325*

Lampiran D Data *Top* Elevasi Hasil Pemancangan

Lampiran E Lembar Asistensi

