

**ANALISA DAYA DUKUNG TANAH PONDASI TIANG PANCANG
MENGUNAKAN METODE VESIC DAN PROGRAM KOMPUTER
PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH POMPA PENGENDALIAN
BANJIR SUB DAS SUNGAI BENDUNG**



TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

GUNTUR RIZKI FIRDAUS

112014128

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2019

**ANALISA DAYA DUKUNG TANAH PONDASI TIANG PANCANG
MENGUNAKAN METODE VESIC DAN PROGRAM KOMPUTER
PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH POMPA PENGENDALIAN
BANJIR SUB DAS SUNGAI BENDUNG**



SKRIPSI

OLEH :

GUNTUR RIZKI FIRDAUS

112014128

DISAHKAN OLEH

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Palembang**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah
Palembang**



(Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT)



(Ir. H. Zainul Bahri, MT)

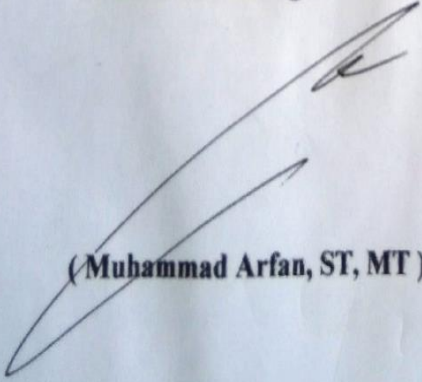
**ANALISA DAYA DUKUNG TANAH PONDASI TIANG PANCANG
MENGUNAKAN METODE VESIC DAN PROGRAM KOMPUTER
PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH POMPA PENGENDALIAN
BANJIR SUB DAS SUNGAI BENDUNG**



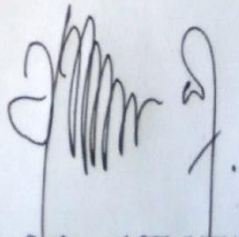
OLEH :
GUNTUR RIZKI FIRDAUS
112014128

DISETUJUI OLEH :

Dosen Pembimbing I


(Muhammad Arfan, ST, MT)

Dosen Pembimbing II


(Mira Setiawati ST, MT)

MOTTO :

- **“Barangsiapa bertakwa pada Allah, maka Allah memberikan jalan keluar kepadanya dan memberikan rezeki dari arah yang tidak disangka-sangka. Barangsiapa yang bertakwa kepada Allah, maka Allah jadikan urusannya menjadi mudah. Barangsiapa yang bertakwa kepada Allah akan dihapuskan dosa-dosanya dan mendapatkan pahala yang agung” (Q.S Ath-Thalaq ayat 2, 3, 4.**
- **“Jangan pernah berhenti, selagi itu baik dan benar, walaupun keringat menjadi darah”(Penulis)**

Kupersembahkan khusus kepada :

- Kedua orang tuaku, yang selalu mendoakan yang terbaik untukku dan selalu ada mendampingi, serta memberikan yang terbaik untuk menjadikan aku anak yang berbakti kepada Allah dan mereka.
- Adik (Ira Laila Syakinah) dan (Guruh Zikri Ramadhan) yang selalu memberi semangat disaat aku mulai lelah, dan dan hampir terjatuh.
- Guru-guruku yang telah memberikan ilmu serta membimbing diriku untuk menjadi pribadi yang lebih baik.
- Teman dekat yang selalu bersama suka dan duka dalam membuat skripsi ini.
- Almamaterku tercinta.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang ditulis yang diakui dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang,2019



Gantur Rizki Firdaus
NRP : 112014128

PRAKATA

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Dengan mengucapkan alhamdulillah pujidan syukur kepada ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, serta sholawat serta salam ditujukan kepada Nabi besar junjungan kita Nabi Muhammad (Salallahu alaihi Wassalam), sahabat serta keluarganya dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Berkat rahmat dan karunia-Nya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dalam rangka mengakhiri studi pada jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam kesempatan kali ini penulis mencoba menganalisa daya dukung pondasi tiang pancang dengan judul “Analisa Daya Dukung Tanah Pondasi Tiang Pancang Menggunakan Metode Vesic dan Program Komputer Pada Proyek Pembangunan Rumah Pompa Pengendalian Bnjir Sub Das Sungsi Bendung Kota Palembang”.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak M. Arfan, ST, MT selaku dosen pembimbing I dan penulis ucapkan juga kepada Ibu Mira Setiawati ST, MT selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberi masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE, MM selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.

2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Alfin Jerry, ST, MT selaku pimpinan PPK pembangunan
4. Tim Boring Log Sungai Bendung.
5. Seluruh dosen prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Rekan-rekan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Kedua Orang tua, kakak dan adik serta Keluarga saya yang telah memberikan doa serta motivasi untuk mendukung saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman Satu Jurusan Sipil

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga laporan ini menjadi lebih sempurna dan bermanfaat bagi semua pembacanya serta dapat dipergunakan sebaik mungkin bagi yang memerlukannya.

Wassalamualaikum, Wr.Wb

Palembang,.....2019

Guntur Rizki Firdaus
112014128

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Batasan Masalah	3
D. Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	6
1. Standart Penetration Test (SPT)	7
2. Hitungan Kapasitas daya Dukung Tiang Pancang	14
a. Kapasitas Daya Dukung Tiang Tunggal.....	14

b. Kapasitas Tiang Dari Hasil Uji Tanah.....	16
c. Kapasitas Dukung Tiang Dalam Tanah Granuler.....	17
3. Faktor Aman Tiang Pancang	17
4. Kapasitas Dukung Tiang Dari Uji Penetrasai Standar (SPT) 19	
B. Landasan Teori	20
1. Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Berdasarkan Data Lapangan	20
2. Kapasitas Daya Dukung Tiang Dari Uji Penetrasi Standart (SPT).....	20
3. Teori Vesic (1997)	21
4. Software ALLPILE	21

BAB III METODE PENELITIAN

A. Bahan	24
B. Alat	25
C. Cara Penelitian.....	26
1. Bagan Alir Penelitian.....	26
2. Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung	27
3. Bagan Alir Menghitung Daya Dukung Menggunakan Software ALLPILE	28
4. Metode Penelitian	29
a) Lokasi penelitian	29
b) Lokasi proyek	29
c) Denah Posisi Tiang Pancang.....	30
d) Proses Pengambilan Data.....	30

e) Lamanya Waktu Pengambilan	30
f) Data Yang Didapat	30
g) Data Lainnya	30
h) Menganalisa Data	31
i) Menghitung Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Tunggal Pada B17 dengan metode Vesic	31
j) Menghitung Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Tunggal Pada F9 dengan metode Vesic	35
k) Menghitung Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang B17 dan F9 Dengan <i>Software ALLPILE</i>	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Lapangan	48
1. Data teknis tiang pancang	48
2. Data <i>boring log</i> tanah	49
3. Gambaran Pondasi	51
B. Hasil dan Pembahasan	51
1. Nilai Daya Dukung Existing	52
2. Variasi Variasi Pondasi Tiang Pancang	53
a) Rencana variasi tiang pancang terhadap B17	53
b) Rencana variasi tiang pancang terhadap F9	61

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	70
B. Saran	71

DAFTAR PUSTAKA	72
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

1.1 Gambar Lokasi Proyek	4
2.1 Gambar Skema Urutan Uji Penetrasi Standar (SPT)	10
3.1 Gambar Contoh Grafik N-SPT	24
3.2 Gambar Laptop	25
3.3 Gambar kalkulator	25
3.4 Gambar Bagan alir Penelitian	26
3.5 Gambar Bagan Alir Perhitungan Vesic (1997)	27
3.6 Gambar Bagan Alir Perhitungan Software Allpile	28
3.7 Gambar Lokasi Penelitian	29
3.8 Gambar Denah Posisi Tiang Pancang	30
3.9 Gambar Pondasi B17	31
3.10 Gambar Pondasi F9	35
3.11 Gambar Tipe Tiang	39
3.12 Gambar Pile Profile	40
3.13 Gambar Pile Properties	41
3.14 Gambar Pile Section Screen	42
3.15 Gambar Load & Group	43
3.16 Gambar Soil Properties	44
3.17 Gambar Soil Parameter Screen	44
3.18 Gambar Advance Page	45
3.19 Gambar Runs Analisis	46
3.20 Gambar Hasil Detail Report	46

3.21 Gambar Hasil Detail Report	47
4.1 Gambar Grafik N-SPT Pada Tiang B17 dan F9 Diameter 50	49
4.2 Gambar Pondasi B17	51
4.3 Gambar Grafik Perbandingan Daya Dukung Bored Pile Existing Dengan Metode Vesic dan Program Allpile.....	52
4.4 Gambar Grafik Antara Daya Dukung Pondasi B17 Terhadap Kedalaman Pondasi untuk variasi $\varnothing 40 \times 40$ (Persegi)	54
4.5 Gambar Grafik Antara Daya Dukung Pondasi B17 Terhadap Kedalaman Pondasi untuk variasi $\varnothing 50 \times 50$ (Persegi)	55
4.6 Gambar Grafik Antara Daya Dukung Pondasi B17 Terhadap Kedalaman Pondasi untuk variasi $\varnothing 60$ (Lingkaran)	56
4.7 Gambar Grafik Antara Daya Dukung Pondasi B17 Terhadap Kedalaman Pondasi untuk variasi $\varnothing 55$ (Lingkaran)	57
4.8 Gambar Grafik Antara Daya Dukung Pondasi B17 Terhadap Kedalaman Pondasi untuk variasi $\varnothing 45$ (Lingkaran)	59
4.9 Gambar Perbandingan Antara Volume Pile Existing Terhadap Volume Pile Variasi Pondasi Tunggal B17	60

4.10 Gambar Grafik Antara Daya Dukung Pondasi F9 Terhadap Kedalaman Pondasi untuk variasi $\emptyset 40 \times 40$ (Persegi).....	61
4.11 Gambar Grafik Antara Daya Dukung Pondasi F9 Terhadap Kedalaman Pondasi untuk variasi $\emptyset 50 \times 50$ (Persegi).....	63
4.12 Gambar Grafik Antara Daya Dukung Pondasi F9 Terhadap Kedalaman Pondasi untuk variasi $\emptyset 60$ (Lingkaran)	64
4.13 Gambar Grafik Antara Daya Dukung Pondasi F9 Terhadap Kedalaman Pondasi untuk variasi $\emptyset 55$ (Lingkaran)	65
4.14 Gambar Grafik Antara Daya Dukung Pondasi F9 Terhadap Kedalaman Pondasi untuk variasi $\emptyset 45$ (Lingkaran)	67
4.15 Gambar Perbandingan Antara Volume Pile Existing Terhadap Volume Pile Variasi Pondasi Tunggal F9	68

DAFTAR TABEL

1.1 Tabel Variasi Tiang Pancang Dan Lingkaran	5
2.2 Tabel Hubungan Nilai N Dengan Kerapatan Relatif	13
3.1 Tabel Rekomendasi Nilai Ir (Vesic 1997)	32
3.2 Tabel Terzaghi dan Peck (1967)	33
3.3 Tabel Data Perhitungan Qs P5	34
3.4 Tabel Tabel Rekomendasi Nilai Ir (Vesic 1997)	36
3.5 Tabel Terzaghi dan Peck (1967)	35
3.6 Tabel Data Perhitungan Qs P5	38
4.10Tabel Data Boring Log B17 diameter 50 cm, L = 28 m	50
4.11Tabel Data Boring Log F9 diameter 50 cm, L = 30 m	50
4.12Tabel Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal B17 Existing Menggunakan Data N-SPT.....	52
4.13Tabel Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal B17 Variasi $\emptyset 40 \times 40$ (Persegi) Menggunakan Metode Software Allpile	53
4.14Tabel Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal B17 Variasi $\emptyset 50 \times 50$ (Persegi) Menggunakan Metode Software Allpile	55
4.15Tabel Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal B17 Variasi $\emptyset 60$ (PLingkaran) Menggunakan Metode Software Allpile	56

4.16	Tabel Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal B17	
	Variasi $\varnothing 55$ (Lingkaran) Menggunakan Metode Software	
	Allpile	57
4.17	Tabel Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal B17	
	Variasi $\varnothing 45$ (Lingkaran) Menggunakan Metode Software	
	Allpile	58
4.18	Tabel Hasil Perhitungan Volume Variasi Pondasi Bored	
	Pile B17.....	60
4.10	Tabel Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal F9	
	Variasi $\varnothing 40 \times 40$ (Persegi) Menggunakan Metode Software	
	Allpile	61
4.11	Tabel Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal F9	
	Variasi $\varnothing 50 \times 50$ (Persegi) Menggunakan Metode Software	
	Allpile	62
4.12	Tabel Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal F9	
	Variasi $\varnothing 60$ (Lingkaran) Menggunakan Metode Software	
	Allpile	64
4.13	Tabel Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal F9	
	Variasi $\varnothing 55$ (Lingkaran) Menggunakan Metode Software	
	Allpile	65
4.14	Tabel Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal F9	
	Variasi $\varnothing 45$ (Lingkaran) Menggunakan Metode Software	
	Allpile	66

4.15 Tabel Hasil Perhitungan Volume Variasi Pondasi Bored

Pile F9 68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembangunan Pompa Pengendalian Banjir sub DAS Bendung adalah sebuah struktur yang dibangun untuk menahan laju air sungai sehingga terbentuk tampungan air, menahan air. Tetapi juga memiliki bagian yang disebut pintu air atau tanggul yang digunakan untuk mengelola, mencegah atau membuang aliran air ke daerah di hilir bendungan secara bertahap atau berkelanjutan dan untuk mengatasi permasalahan banjir dan mengurangi tingkat kerugian yang disebabkan oleh banjir khususnya di kota Palembang, Provinsi Sumatera selatan.

Pondasi merupakan pekerjaan yang utama dalam suatu pekerjaan teknik sipil. Semua konstruksi yang merupakan bagian bangunan atas tanah (*super structure*) yang direkayasa untuk bertumpu pada tanah harus didukung oleh suatu pondasi. Pondasi merupakan bagian bangunan bawah tanah yang berfungsi untuk meneruskan beban-beban yang bekerja pada bagian bangunan atas dan beratnya sendiri kelapisan tanah pendukung.

Pondasi sebagai struktur secara umum dapat dibagi menjadi menjadi 2 (dua) jenis yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pemilihan jenis pondasi itu sendiri tergantung kondisi yang dipikunya, apakah beban ringan atau beban berat dan tergantung pada jenis tanahnya. Untuk bangunan beban ringan dan kondisi tanah cukup baik biasanya dipakai pondasi dangkal, tetapi untuk bangunan beban berat biasanya memakai pondasi dalam adalah pilihan yang tepat. Secara umum permasalahan pondasi dalam lebih rumit dari pada pondasi

dangkal. Pondasi Tiang Pancang merupakan bagian dari struktur yang digunakan untuk menerima dan menyalurkan beban dari struktur atas ke tanah penunjang yang terletak pada kedalaman tertentu.

Adapun pondasi yang digunakan pada pembangunan pompa Pengendalian Banjir DAS Bendung Kota Palembang adalah jenis pondasi tiang pancang. Pertimbangan pemakaian pondasi ini karena tanah yang berada dibawah dasar bangunan tidak mempunyai daya dukung yang cukup untuk menahan berat bangunan beban yang bekerja padanya.

Salah satu metode yang biasa digunakan untuk menghitung daya dukung pondasi tiang pancang yaitu Metode Vesic. Tetapi jika menghitung menggunakan metode ini secara manual akan memerlukan waktu yang lama dan sedikit lebih sulit, sedangkan untuk menghitung daya dukung pondasi secara praktis, benar dan cepat dengan menghemat waktu pekerjaan, Maka dalam penelitian ini akan di bandingkan dengan cara menghitung daya dukung tanah dengan menggunakan *software* ALLPILE, dalam menghitung daya dukung tanah.

B. Tujuan

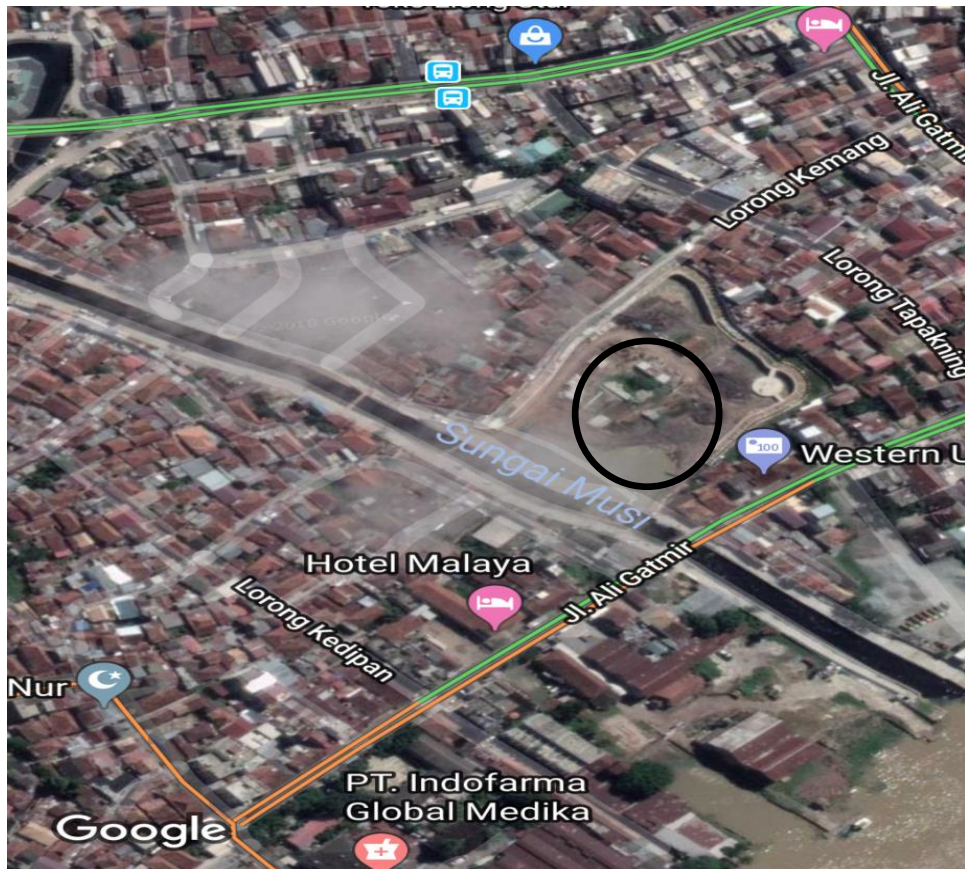
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya dukung dari salah satu pondasi tiang pancang pada proyek Pembangunan Pompa Pengendalian Banjir sub DAS Bendung Kota Palembang berdasarkan data *N-SPT* yang menggunakan metode Vesic dan *software* ALLPILE, dan serta variasi tiang pancang dalam bentuk persegi dan lingkaran dengan dimensi dan diameter ukurang yang berbeda.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hanya menghitung daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan data *N-SPT*.
2. Hanya menghitung daya dukung tunggal tiang pancang pondasi.
3. Menghitung dengan metode Vesic.
4. Hanya menghitung pada B17 dan F9 dengan cara empiris dan dengan *software ALLPILE* karna data tanah yang didapathanya ada B17 dan F9.
5. Tidak menghitung gaya horizontal,
6. Semua *pier* menghitung variasi diameter $\varnothing 40 \times 40$, $\varnothing 50 \times 50$, $\varnothing 60$, $\varnothing 55$, $\varnothing 45$ dengan kedalaman 20m, 22m, dan 24m.
7. Hanya meneliti pondasi mutu beton tiang dalam K-500.
8. Hanya meneliti pondasi tiang pancang diameter : $\varnothing 50$ cm .
9. Hanya meneliti variasi B17 dan F9 menggunakan *software ALLPILE*.
10. Tidak menghitung daya dukung pondasi dengan beban di atasnya.
11. Data yang ada sekarang dijadikan sebagai acuan untuk menghitung variasi mana yang lebih efisien.
12. Tidak menghitung daya dukung pondasi dengan beban gempa.
13. Data diambil dari proyek pembangunan pompa pengendalian banjir SUB Das Kota Palembang.

A. Lokasi Penelitian



Gambar 1.1 Lokasi ProyekKet.Lokasi Lingkaran Hitam

Tabel 1.2 Variasi Tiang pancang dan Lingkaran

NO	Dimensi(cm)	Bentuk	Kedalaman (cm)	Panjang Tiang (m)
1	40 x 40	Persegi	20	20
2	40 x 40	Persegi	22	22
3	40 x 40	Persegi	24	24
4	50 x 50	Persegi	20	20
5	50 x 50	Persegi	22	22
6	50 x 50	Persegi	24	24
7	60	Lingkaran	20	20
8	60	Lingkaran	22	22
9	60	Lingkaran	24	24
10	50	Lingkaran	20	20
11	50	Lingkaran	23	23
12	50	Lingkaran	24	24
13	45	Lingkaran	20	20
14	45	Lingkaran	22	22
15	45	Lingkaran	24	24

DAFTAR PUSTAKA

Hardiyatmo H.C., 1996, **Teknik Pondasi 1**, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Bowlesh J.E., 1991, **Analisa dan Desain Pondasi**, Edisi keempat Jilid 1, Erlangga,
Jakarta.

Hardiyatmo H.C., 2002, **Teknik Pondasi 2**, Edisi Kedua, Beta Offset, Yogyakarta

Sardjono H.S., 1988, **Pondasi tiang pancang, jilid 2**, penerbit Sinar Jaya Wijaya,
Surabaya.

Loaded. Sardjono H.S., 1988, **Pondasi tiang pancang, jilid 1**, penerbit Sinar Jaya
Wijaya, Surabaya.