

TUGAS AKHIR

**ANALISA PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG
DIVERIFIKASI DENGAN PENGUJIAN *PILE DRIVING ANALYZER*
(PDA) DAN CAPWAP**

**(Studi Kasus : Konstruksi *Pile Slab* Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung -
Cilincing)**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik



UNIVERSITAS

MERCU BUANA

MERCU BUANA

Disusun Oleh :

PUTI KAMILA

41118120099


FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2019 / 2020

LEMBAR PENGESAHAN

 MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
--	--	----------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta

Judul Tugas Akhir : ANALISA PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG DIVERIFIKASI DENGAN PENGUJIAN PILE DRIVING ANALYZER (PDA) DAN CAPWAP (Studi Kasus : Konstruksi Pile Slab Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung – Cilincing)

Disusun oleh :

Nama : PUTI KAMILA

NIM : 41118120099

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana

Tanggal : 03 Desember 2020

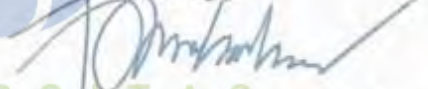
Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir



Kukul Mahi Sudrajat, S.T., M.T.

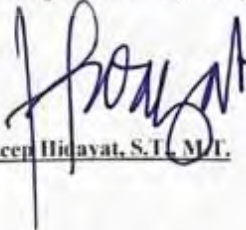
Ketua Penguji



Dr. Ir. Pintor Tua Simatupang, M.T.Eng

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Acen Hidayat, S.T., M.T.

LEMBAR PERNYATAAN

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : PUTI KAMILA
Nomor Induk Mahasiswa : 41118120099
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 03 Desember 2020

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSI
MERCU BUANA



PUTIKAMILA

ABSTRAK

Judul : ANALISA PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG DIVERIFIKASI DENGAN PENGUJIAN PILE DRIVING ANALYZER (PDA) DAN CAPWAP (Studi Kasus : Konstruksi Pile Slab Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung - Cilincing), Nama : Puti Kamila, NIM : 41118120099, Dosen Pembimbing : Kukuh Mahi Sudrajat S.T, M.T, 2020

Pondasi adalah struktur bagian bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah, atau bagian bangunan yang terletak dibawah permukaan tanah yang mempunyai fungsi memikul beban bagian bangunan lain diatasnya, (Bowles, 1997). Pondasi harus diperhitungkan untuk dapat menjamin kestabilan bangunan terhadap beratnya sendiri, beban-beban bangunan, gaya-gaya luar seperti: tekanan angin, gempa bumi, dan lain-lain. Disamping itu, tidak boleh terjadi adanya penurunan level melebihi batas yang diizinkan. Terdapat dua macam pondasi, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal digunakan bila bangunan yang berada di atasnya tidak terlalu besar, rumah sederhana misalnya. Pondasi ini juga bisa dipakai untuk bangunan umum lainnya yang berada di atas tanah yang keras dan tidak membutuhkan galian tanah terlalu dalam. Sedangkan pondasi dalam ialah pondasi yang dipakai pada bangunan di atas tanah yang lunak, yang membutuhkan pengeboran atau pemancangan dalam karena lapisan tanah yang keras berada di kedalaman yang cukup dalam, pondasi ini digunakan untuk bangunan besar, jembatan dan sebagiannya. Jenis pondasi dalam terbagi menjadi dua, yaitu pondasi tiang dan pondasi bor.

Pada penulisan tugas akhir ini akan dibahas mengenai perhitungan kapasitas daya dukung tiang rencana dengan menggunakan analisa metode meyerhoff dan diverifikasi dengan menggunakan metode pengujian Pile Driving Analyzer (PDA) dan CAPWAP. Pile Driving Analyzer (PDA) adalah suatu sistem pengujian dengan menggunakan data digital komputer yang diperoleh dari strain transducer dan accelerometer untuk memperoleh kurva gaya dan kecepatan ketika tiang dipukul menggunakan palu dengan berat tertentu. Hasil pengujian Pile Driving Analyzer (PDA) terdiri dari kapasitas tiang, energi palu, penurunan, dan lain-lain. Setelah pengujian Pile Driving Analyzer (PDA) dilaksanakan, dilakukan analisa lebih lanjut dengan CAPWAP untuk memperoleh load transfer tiang dan perilaku tanah disekelilingnya, kapasitas friksi dan ujung tiang, tegangan tekan dan tarik sepanjang tiang serta penurunan tiang.

Pengujian Pile Driving Analyzer (PDA) Test pada proyek Jalan Tol Cibitung - Cilincing menghasilkan nilai Pile Driving Analyzer (PDA) Test yang lebih besar daripada nilai analisa perhitungan manual menggunakan Metode meyerhoff dan Design Perencanaan Proyek pada 5 titik. (Titik 248 L, 248 J, 249 A, 249 E, 249 F) dengan nilai Ru Design Perencanaan 110 Ton, Ru Analisis Manual 242.9 Ton dan hasil Ru PDA Test pada kelima titik sebesar 357.7 - 549.2 Ton. Sehingga design pondasi memenuhi Design Perencanaan untuk konstruksi Pile Slab Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung -Cilincing.

Kata Kunci : Pondasi, Pondasi Tiang, Perhitungan Daya Dukung Tiang, meyerhoff, Pile Driving Analyzer (PDA), CAPWAP.

ABSTRACT

Title: COMPARATIVE ANALYSIS OF PILE'S CARRYING CAPACITY VERIFIED WITH PILE DRIVING ANALYZER (PDA) AND CAPWAP TESTING (Case Study: Pile Slab Construction of Cibitung - Cilincing Highway Construction) Name: Puti Kamila, NIM: 41118120099, Advisor: Kukuh Mahi Sudrajat S.T, M.T, 2020

Foundation is a structure of the lower part building which is directly connected to the ground, or a part of building which is located below ground level whose function is to withstand the burden of the building's other parts above (Bowles, 1997). The foundation must be calculated in order to secure the building stability against its own weight, building loads, external forces such as: wind pressure, earthquake, and etc. Besides, there should not be any level reduction exceeding the permitted level. There are two types of foundation, they are shallow foundation and deep foundation. Shallow foundation is used when the building above is not too big such as a modest house. This foundation can also be used for other public buildings that are on hard ground and do not require too much soil excavation. On the other hand, deep foundation is used for buildings on soft ground, that require drilling or deep staking since the depth of the hard ground is deep down, this foundation is used for big buildings, bridges, offshore structures, and any others. Deep foundation is divided into two types, they are pile foundation and drill foundation.

At the writing of this thesis will be discussed regarding the calculation of the carrying capacity of the planned pile using the analysis method meyerhoff and verified using the Pile Driving Analyzer (PDA) test method. and CAPWAP. Pile Driving Analyzer (PDA) is a testing system using computer digital data obtained from strain transducers and accelerometers to get the force and speed curves when a pole is hit by a hammer with a certain weight. The results of Pile Driving Analyzer (PDA) testing consist of pole capacity, hammer energy, degradation, and others. After the PDA testing is carried out, the next step is doing an analysis with CAPWAP to obtain the load transfer of the pile

and the characteristics of the surrounding soil, the capacities of friction and the end of the pile, compressive and tensile stresses along the pile, and pile drop.

Pile Driving Analyzer (PDA) Test examination on Cibitung Toll Road project - Cilincing generates Pile Driving Analyzer (PDA) Test value which is greater than manual calculation analysis value. It used meyerhoff Method and Project Planning Design at 5 points. (Point 248 L, 248 J, 249 A, 249 E, 249 F) with r_u design planning value of 110 Tons, R_u Analysis Manual 242.9 Ton and R_u PDA Test result at all five points of 357.7 - 549.2 Ton. So the foundation design fullfills the Design Planning for constructions Pile Slab Cibitung Toll Road Development Project -Cilincing.

Keywords: *Foundation, Pile Foundation, The Calculation of Pile's Carrying Capacity, L. Decourt (1982), Pile Driving Analyzer (PDA), CAPWAP*



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas pertolongan dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal Tugas Akhir ini dengan judul “Analisa Perbandingan Daya Dukung Tiang Pancang Diverifikasi dengan Pengujian *Pile Driving Analyzer (PDA)* dan CAPWAP” pada waktu yang telah ditentukan dan dengan sebaik-baiknya.

Tujuan dari penulisan Proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai syarat untuk memperoleh gelar Strata Sarjana 1 (S1) Teknik Sipil di Universitas Mercu Buana.

Dalam proses penyusunan penulisan Proposal Tugas Akhir ini tentunya penulisan tidak lepas dari berbagai hambatan, namun atas bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, penulisan Proposal Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu perkenankan penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan Rahmat, Hidayah, Pertolongan, dan Berkah-Nya kepada saya dalam kehidupan saya sehari-hari.
2. Bunda dan Papaku tercinta, yang telah memberikan do'a dan semangat sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar.
3. Bapak Acep Hidayat, S.T., M.T, selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Kukuh Mahi Sudrajat, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang sabar memberikan bimbingan, saran, serta motivasi.
5. Para petugas PT. Waskita Karya (Persero) pada proyek pembangunan Jalan Tol Cibitung - Cilincing yang telah memberikan informasi untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
6. Teman – teman alih jenjang Angkatan 34 Reguler 2 Universitas Mercu Buana yang telah menjadi penyemangat untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
7. Terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah memotivasi saya untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini serta memberikan semangat luar biasa

Kata Pengantar

untuk menghindari kata malas dan lelah untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.

8. Semua pihak yang tidak disebutkan yang telah membantu penyelesaian penulisan Tugas Akhir, penulis ucapkan juga terima kasih atas segala bantuan dan saran yang bermanfaat.

Semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Jakarta, 11 November 2020

Penulis

Puti Kamila



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
1. BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Perumusan Masalah	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Tanah.....	II-1
2.2 Sistem Klasifikasi Tanah.....	II-1
2.2.1 Pondasi.....	II-3
2.2.2 Pondasi Tiang Pancang.....	II-4

2.2.3	Pondasi Spun Pile	II-5
2.3	Pengertian PDA.....	II-6
2.3.1	Metode Pelaksanaan <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA).....	II-9
2.3.2	Hasil Uji <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA)	II-14
2.3.3	Output Pengujian <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA).....	II-16
2.3.4	Daya Dukung Aksial Tiang (Ru – ton).....	II-17
2.3.5	Penurunan Maksimum Tiang (Dx – mm) dan Penurunan Permanen (DFN – mm).....	II-18
2.3.6	Perhitungan daya dukung aksial dengan <i>CASE Method</i>	II-19
2.4	Perhitungan Daya Dukung Tanah	II-20
2.4.1	Data N-SPT	II-20
2.4.2	Meyerhoff 1976	II-22
2.5	Penelitian Terdahulu	II-22
2.6	Kerangka Berfikir.....	II-25
3.	BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Metodologi Penelitian	III-1
3.3	Lokasi Penelitian.....	III-3
3.4	Diagram Alir Penelitian	III-4
3.5	Jadwal Penelitian.....	III-5
4.	BAB IV HASIL DAN ANALISA.....	IV-1
4.1	Data Pembebanan.....	IV-1
4.1.1	Beban Mati Akibat Berat Sendiri Elemen Struktur Utama, MS.....	IV-1
4.1.2	Beban Mati Akibat Beban Superimposed, MA	IV-1
4.1.3	Beban Hidup Lajur, TD	IV-1
4.1.3	Beban Hidup Truk, TT	IV-3
4.1.4	Beban Hidup Rem, TB.....	IV-3
4.1.5	Beban Angin, W	IV-3
4.1.6	Beban Gempa.....	IV-4
4.1.7	Kombinasi Pembebanan	IV-9
4.2	Perhitungan Beban Mati.....	IV-11

4.2.1	Beban Parapet	IV-11
4.2.2	Beban Pier Head	IV-12
4.2.3	Beban FullSlab.....	IV-14
4.2.4	Beban Aspal.....	IV-15
4.3	Beban Hidup.....	IV-15
4.3.1	Beban Lalu Lintas	IV-15
4.4	Beban Angin.....	IV-17
4.5	Beban rem	IV-17
4.6	Beban gempa.....	IV-18
4.6.1	Menentukan kelas situs.....	IV-18
4.6.2	Menentukan faktor situs.....	IV-20
4.6.3	Menghitung respons spektra	IV-21
4.6.4	Menentukan koefisien respons gempa elastik.....	IV-21
4.6.5	Menentukan faktor modifikasi respons (R)	IV-22
4.7	Perhitungan Gaya Aksial dan Daya Dukung Tanah Pilar 248 L	IV-23
4.7.1	Perhitungan Gaya Aksial	IV-23
4.7.2	Perhitungan Daya Dukung Tanah.....	IV-29
4.7.3	Kontrol Kekuatan Tiang Pancang.....	IV-31
4.7.4	Kontrol terhadap Gaya Aksial Vertikal	IV-31
4.7.5	Kontrol terhadap Beban Horizontal.....	IV-32
4.7.6	Kontrol terhadap Momen.....	IV-35
4.8	Perhitungan Gaya Aksial dan Daya Dukung Tanah Pilar 248 J	IV-36
4.8.1	Perhitungan Gaya Aksial	IV-36
4.8.2	Perhitungan Daya Dukung Tanah.....	IV-42
4.8.3	Kontrol Kekuatan Tiang Pancang.....	IV-44
4.8.4	Kontrol terhadap Gaya Aksial Vertikal	IV-44
4.8.5	Kontrol terhadap Beban Horizontal	IV-45
4.8.6	Kontrol terhadap Momen.....	IV-47
4.9	Perhitungan Gaya Aksial dan Daya Dukung Tanah Pilar 249 A.....	IV-49
4.9.1	Perhitungan Gaya Aksial pada Pilar 249 A	IV-49
4.9.2	Perhitungan Daya Dukung Tanah.....	IV-55
4.9.3	Kontrol Kekuatan Tiang Pancang.....	IV-56

4.9.4	Kontrol terhadap Gaya Aksial Vertikal	IV-57
4.9.5	Kontrol terhadap Beban Horizontal	IV-58
4.9.6	Kontrol terhadap Momen	IV-60
4.10	Perhitungan Gaya Aksial dan Daya Dukung Tanah Pilar 249 E.....	IV-62
4.10.1	Perhitungan Gaya Aksial	IV-62
4.10.2	Perhitungan Daya Dukung Tanah.....	IV-67
4.10.3	Kontrol Kekuatan Tiang Pancang.....	IV-69
4.10.4	Kontrol terhadap Gaya Aksial Vertikal	IV-69
4.10.5	Kontrol terhadap Beban Horizontal	IV-70
4.10.6	Kontrol terhadap Momen.....	IV-73
4.11	Perhitungan Gaya Aksial dan Daya Dukung Tanah Pilar 249 E.....	IV-74
4.11.1	Perhitungan Gaya Aksial pada Pilar 249 F	IV-74
4.11.2	Perhitungan Daya Dukung Tanah.....	IV-80
4.11.3	Kontrol Kekuatan Tiang Pancang.....	IV-82
4.11.4	Kontrol terhadap Gaya Aksial Vertikal	IV-82
4.11.5	Kontrol terhadap Beban Horizontal.....	IV-83
4.11.6	Kontrol terhadap Momen.....	IV-85
5.	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-4
	DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1
	LAMPIRAN	LA-1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II. 1 Tabel penilaian kerusakan tiang.....	II-18
Tabel II. 2 Tabel Hasil nilai N-SPT	II-21
Tabel III. 1 Jadwal Akademik Peruliahan Teknik Sipl Semester Genap 2019/2020 .	III-5
Tabel III. 2 Jadwal Rencana Penelitian Tugas Akhir 2020	III-6
Tabel IV. 1 Kelas Situs	IV-5
Tabel IV. 2 Faktor amplifikasi untuk periode 0 detik dan 0,2 detik (FPGA / Fa)....	IV-5
Tabel IV. 3 Besarnya nilai faktor smplifikasi untuk periode 1 detik (Fv).....	IV-6
Tabel IV. 4 Zona Gempa	IV-8
Tabel IV. 5 Faktor modifikasi respons (R) untuk bangunan bawah	IV-8
Tabel IV. 6 Faktor modifikasi respons (R) untuk hubungan antar elemen struktur .	IV-8
Tabel IV. 7 Hasil pengolahan data N-SPT tanah.....	IV-19
Tabel IV. 8 Kelas situs (SNI Gempa 2833 - 2013 tabel 2).....	IV-19
Tabel IV. 9 Faktor amplifikasi untuk periode 0 detik dan 0,2 detik (FPGA / Fa)..	IV-20
Tabel IV. 10 Besarnya nilai faktor amplifikasi untuk periode 1 detik (Fv).....	IV-20
Tabel IV. 11 Faktor modifikasi respons (R) untuk bangunan bawah	IV-22
Tabel IV. 12 Faktor modifikasi respons (R) untuk hubungan antar elemen struktur ...	IV-22
Tabel IV. 13 Perhitungan Gaya dan Momen pada Pilar	IV-23
Tabel IV. 14 Lanjutan Perhitungan Gaya dan Momen pada Center Poer Abutment	IV-24
Tabel IV. 15 Perhitungan kemampuan gaya aksial per tiang	IV-28
Tabel IV. 16 Lanjutan Perhitungan kemampuan gaya aksial per tiang	IV-28
Tabel IV. 17 Perhitungan daya dukung ijin tanah untuk pondasi berdasarkan meyerhoff Ø0,6 m	IV-30
Tabel IV. 18 Resume Qijin tiang pancang Ø0,6m kedalaman 26 m	IV-32

Tabel IV. 19 Hasil Perbandingan PDA Test dengan Beban Rencana	IV-36
Tabel IV. 20 Perhitungan Gaya dan Momen pada Pilar	IV-36
Tabel IV. 21 Lanjutan Perhitungan Gaya dan Momen pada Pilar.....	IV-37
Tabel IV. 22 Perhitungan kemampuan gaya aksial per tiang	IV-40
Tabel IV. 23 Lanjutan Perhitungan kemampuan gaya aksial per tiang	IV-41
Tabel IV. 24 Perhitungan daya dukung ijin tanah untuk pondasi berdasarkan meyerhoff	IV-43
Tabel IV. 25 Resume Qijin tiang pancang Ø0,6m kedalaman 26 m	IV-45
Tabel IV. 26 Perhitungan Gaya dan Momen pada Pilar	IV-49
Tabel IV. 27 Lanjutan Perhitungan Gaya dan Momen pada Pilar.....	IV-50
Tabel IV. 28 Perhitungan kemampuan gaya aksial per tiang	IV-53
Tabel IV. 29 Lanjutan Perhitungan kemampuan gaya aksial per tiang	IV-54
Tabel IV. 30 Perhitungan daya dukung ijin tanah untuk pondasi berdasarkan meyerhoff	IV-56
Tabel IV. 31 Resume Qijin tiang pancang Ø0,6m kedalaman 26.5 m	IV-57
Tabel IV. 32 Hasil Perbandingan PDA Test dengan Beban Rencana	IV-61
Tabel IV. 33 Perhitungan Gaya dan Momen pada Pilar	IV-62
Tabel IV. 34 Lanjutan Perhitungan Gaya dan Momen pada Pilar.....	IV-62
Tabel IV. 35 Perhitungan kemampuan gaya aksial per tiang	IV-66
Tabel IV. 36 Perhitungan kemampuan gaya aksial per tiang	IV-66
Tabel IV. 37 Perhitungan daya dukung ijin tanah untuk pondasi berdasarkan meyerhoff.....	IV-68
Tabel IV. 38 Resume Qijin tiang pancang Ø0,6m kedalaman 26.5 m	IV-70
Tabel IV. 39 Hasil Perbandingan PDA Test dengan Beban Rencana	IV-74
Tabel IV. 40 Perhitungan Gaya dan Momen pada Pilar	IV-74
Tabel IV. 41 Lanjutan Perhitungan Gaya dan Momen pada Pilar.....	IV-75
Tabel IV. 42 Perhitungan kemampuan gaya aksial per tiang	IV-78
Tabel IV. 43 Lanjutan Perhitungan kemampuan gaya aksial per tiang	IV-79

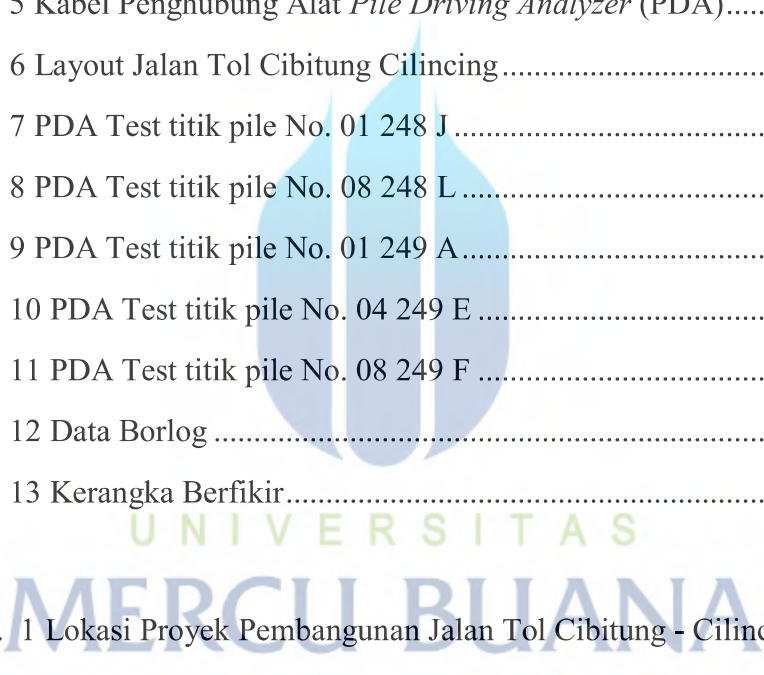
Tabel IV. 44 Perhitungan daya dukung ijin tanah untuk pondasi berdasarkan meyerhoffIV-81

Tabel IV. 45 Resume Qijin tiang pancang Ø0,6m kedalaman 26.5 mIV-83

Tabel IV. 46 Hasil Perbandingan PDA Test dengan Beban RencanaIV-87



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II. 1 Diagram Alir Pengujian Daya Dukung Tiang (Sumber: nspkjembatan.pu)	II-6
Gambar II. 2 Alat <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA) (Sumber: <i>Google</i>)	II-7
Gambar II. 3 Alat <i>Strain Transducer</i> (Sumber: <i>Google</i>).....	II-8
Gambar II. 4 <i>Accelerometer</i> (Sumber: <i>Google</i>).....	II-8
Gambar II. 5 Kabel Penghubung Alat <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA).....	II-9
Gambar II. 6 Layout Jalan Tol Cibitung Cilincing.....	II-11
Gambar II. 7 PDA Test titik pile No. 01 248 J	II-11
Gambar II. 8 PDA Test titik pile No. 08 248 L	II-12
Gambar II. 9 PDA Test titik pile No. 01 249 A.....	II-12
Gambar II. 10 PDA Test titik pile No. 04 249 E	II-13
Gambar II. 11 PDA Test titik pile No. 08 249 F	II-13
Gambar II. 12 Data Borlog	II-21
Gambar II. 13 Kerangka Berfikir.....	II-25
	
Gambar III. 1 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung - Cilincing	III-3
Gambar III. 2 Diagram Alir Penelitian	III-4
Gambar IV. 1 Konfigurasi Beban BGT dan BTR pada Struktur Atas Jembatan	IV-2
Gambar IV. 2 Ilustrasi Beban Hidup Truck “TT” (500 kN)	IV-3
Gambar IV. 3 Bentuk tipikal respons spektra di permukaan tanah	IV-6
Gambar IV. 6 Detail Parapet	IV-11
Gambar IV. 7 Potongan Peir Head	IV-12
Gambar IV. 8 Denah Full Slab	IV-14

Gambar IV. 9 Potongan Full Slab	IV-14
Gambar IV. 10 Bentuk tipikal respons spektra di permukaan tanah	IV-21
Gambar IV. 11 Cross Section pada Titik 248 L	IV-27
Gambar IV. 12 Hasil Test PDA pada Titik 248 L	IV-35
Gambar IV. 13 Cross Section pada Titik 248 J	IV-40
Gambar IV. 14 Hasil Test PDA pada Titik 248 J	IV-48
Gambar IV. 15 Cross Section pada Titik 249 A	IV-53
Gambar IV. 16 Hasil Test PDA pada Titik 249 A	IV-61
Gambar IV. 17 Cross Section pada Titik 249 E	IV-65
Gambar IV. 18 Hasil Test PDA pada Titik 249 E	IV-73
Gambar IV. 19 Cross Section pada Titik 249 F	IV-78



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Profile Pile Slab.....	LA-2
Lampiran 2	Detail Fullslab	LA-2
Lampiran 3	Detail Dimensi Pile Head	LA-8
Lampiran 4	Data Borlog Tanah	LA-10
Lampiran 5	Data Hasil Pile Driving Analyzer Test.....	LA-14

