

TUGAS AKHIR

**ANALISIS BALIK DAYA DUKUNG TIANG PANCANG
ABUTMENT JEMBATAN GIRDER PADA PROYEK
PEMBANGUNAN TAHAP 2 JEMBATAN RANDUMERAK**

(STUDI KASUS DES. RANDUMERAK KEC. PAITON KAB.
PROBOLINGGO)



DISUSUN OLEH:

DIMAS WAHYU TRI PAMUNGKAS

NIM : 03115060

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

2019

TUGAS AKHIR

ANALISIS BALIK DAYA DUKUNG TIANG PANCANG ABUTMENT JEMBATAN GIRDER PADA PROYEK PEMBANGUNAN TAHAP 2 JEMBATAN RANDUMERAK

Disusun Oleh :

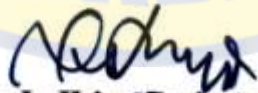
DIMAS WAHYU TRI PAMUNGKAS

NIM : 03115060

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya.

PRO PATRIA

Surabaya, Juli 2019
Mengetahui
Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Helmy Dianto, M.T.

NIDN:0001096014

TUGAS AKHIR

ANALISIS BALIK DAYA DUKUNG TIANG PANCANG ABUTMENT JEMBATAN GIRDER PADA PROYEK PEMBANGUNAN TAHAP 2 JEMBATAN RANDUMERAK

Disusun Oleh :

DIMAS WAHYU TRI PAMUNGKAS

NIM : 03115060

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan.

Surabaya, Juli 2019

Menyetujui,

PRO PATRIA
Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Helmy Darianto, M.T

NIDN:0001096014

LEMBAR PENGESAHAN


TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI SENIN, TANGGAL 29 JULI 2019


Judul Tugas Akhir : ANALISIS BALIK DAYA DUKUNG TIANG PANCANG
ABUTMENT JEMBATAN GIRDER PADA PROYEK
PEMBANGUNAN TAHAP 2 JEMBATAN
RANDUMERAK

Disusun Oleh : DIMAS WAHYU TRI PAMUNGKAS
NIM : 03115060
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA


Tim penguji terdiri :
Ketua Penguji

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil,


I. H. Fredy Kurniawan S.T., M.T.,
M.Eng., Ph.D.
NIDN.0714128502


Ronny Durrotun Nasihien S.T., M.T.
NIDN.0720127002

Sekretaris


2. Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa M.MT
NIDN: 0722126301

Fakultas Teknik


Dekan,
Dr. Ir. Koespiadi M.T
NIDN.001046501

Anggota


3. Dr. Ir. Helmy Darjanto M.T
NIDN: 0001096014

SURATPERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : Dimas Wahyu Tri Pamungkas

NIM : 03115060

JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISIS BALIK DAYA DUKUNG TIANG PANCANG
ABUTMENT JEMBATAN GIRDER PADA PROYEK
PEMBANGUNAN TAHAP 2 JEMBATAN RANDUMERAK

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh oranglain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/DaftarPustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.



Nama: Dimas Wahyu Tri Pamungkas

NIM: 03115060.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas karunia, nikmat, dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan karya tulis yang berbentuk skripsi dengan judul “**Analisis Balik Daya Dukung Tiang Pancang *Abutment* Jembatan Girder Pada Pembangunan Tahap 2 Jembatan Randu Merak**” sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Sarjana Terapan pada program studi Rekayasa Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Samarinda. Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis banyak sekali mendapatkan wawasan mengenai ilmu teknik sipil dan penerapannya di dunia konstruksi. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Koespiadi M. T. selaku Dekan Universitas Narotama Surabaya.
2. Bapak Ronny Dorrotun Nashien S. T.,M. T selaku kepala program studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
3. Bapak Dr. Ir. Helmy Darjanto selaku Dosen Pembimbing yang penuh tanggung jawab memberikan pengarahan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Kedua Orang tuaku yang telah banyak memberikan ketulusan do'a, dorongan moral maupun materi yang tak akan pernah mampu membalasnya.

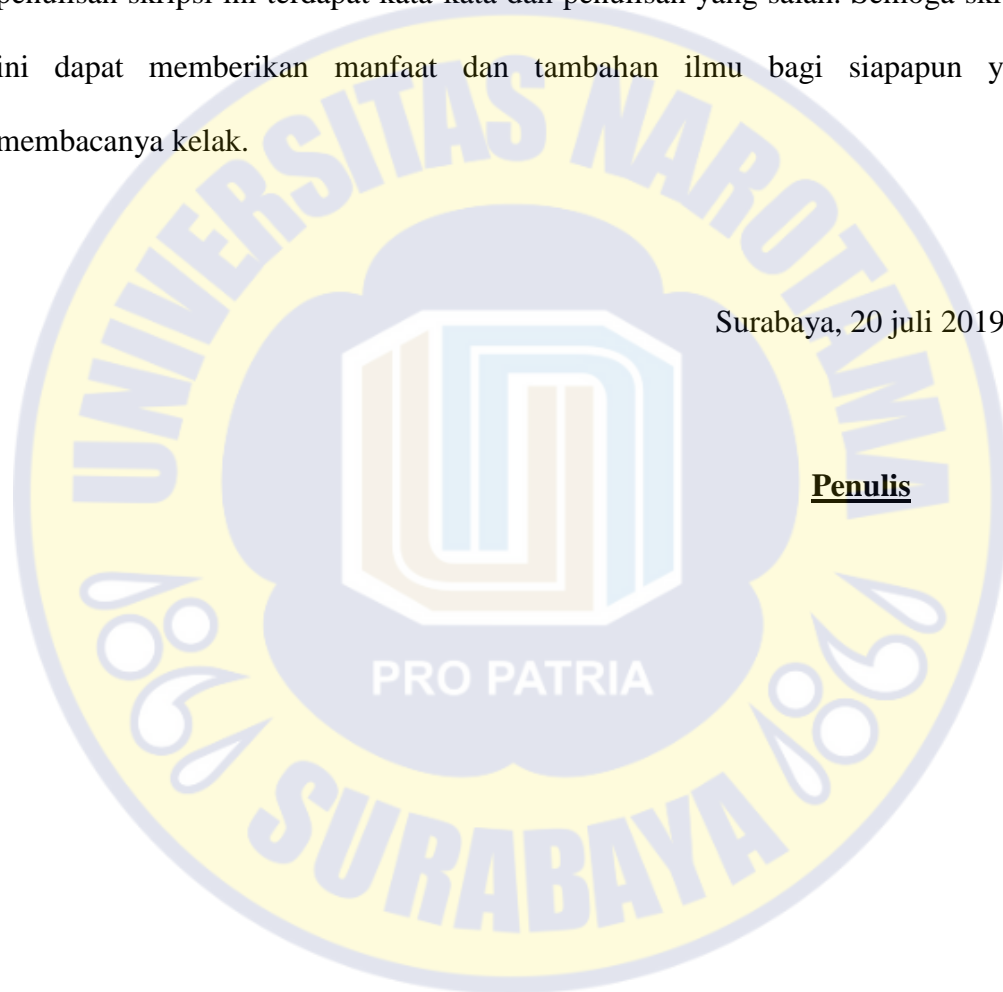
Semoga seluruh bantuan dan masukan, serta ilmu yang telah diberikan, menjadi amal jariyah dan dibalas berlipat ganda oleh Allah SWT. Penulis

menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif dari berbagai pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penulisan skripsi ini terdapat kata-kata dan penulisan yang salah. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan tambahan ilmu bagi siapapun yang membacanya kelak.

Surabaya, 20 juli 2019

Penulis



ABSTRAK

Fondasi tiang pancang atau disebut juga fondasi dalam difungsikan untuk konstruksi beban berat (*high rise building*). Sebelum pelaksanaan pembangunan konstruksi yang pertama-tama dilaksanakan dan dikerjakan dilapangan adalah pekerjaan fondasi (struktur bawah). Pekerjaan fondasi itu sendiri adalah hal yang sangat penting bagi pekerjaan teknik sipil, sebab fondasi inilah yang menahan sekaligus memikul beban yang bekerja diatas konstruksi tersebut.

Studi ini bertujuan untuk menganalisis daya dukung dan gaya yang bekerja pada tiang pancang yang bekerja dari hasil Standar Penetrasi Test (SPT), data kalendering waktu pemasangan tiang pancang, kemudian data tersebut di include kedalam aplikasi untuk mengetahui seberapa jauh ketahanan konstruksi yang sudah bekerja. Metodologi pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan observasi, pengambilan data dari pihak proyek serta melakukan studi kepustakaan.

Dari hasil analisis struktur diperoleh gaya-gaya yang bekerja dalam penggunaan perhitungan struktur. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa penulangan *pile cap* dan *slab* sesuai dengan momen yang terjadi, kekuatan dan kapasitas daya dukung tiang pancang memenuhi syarat keamanan.

Kata kunci : Fondasi, tiang pancang, jembatan, *abutment*

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Halaman Judul	ii
Lembar Persetujuan Pembimbing	iii
Lembar Pengesahan	iv
Lembar Keaslian Karya Ilmiah	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	6
2.2 Pendahuluan	7
2.3 Definisi Tanah	8
2.4 Penyelidikan Lapangan Dengan <i>Standar Penetration Test</i> (SPT)	9
2.4.1 Tujuan Percobaan SPT	9
2.4.2 Kegunaan hasil penyelidikan SPT	9
2.5 Analisis Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Tunggal.	10

2.5.1	Daya Dukung Aksial Tiang Berdasarkan Spesifikasi PT. WIKA Beton 10	
2.5.2	Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Berdasarkan Data SPT.....	10
2.6	Analisis Daya Dukung Lateral Tiang Pancang	12
2.7	Daya Dukung dan Gaya Aksial Tiang Pancang Kelompok	15
2.7.1	Efisiensi Kelompok Tiang.....	15
2.7.2	Kapasitas Dukung Aksial Tiang Pancang Tunggal Dalam Kelompok .	17
2.7.3	Gaya Aksial Maksimal Yang Diterima Tiang Pancang	17
2.8	Gaya Lateral Tiang Pancang	18
2.9	Analisis Daya Dukung Lateral Pada Tiang Pancang.....	19
2.9.1	Solusi Elastisitas	20
2.10	Distribusi Beban Dalam Kelompok Tiang	22
2.11	Struktur <i>Abutment</i>	24
2.11.1	Pembebanan <i>Abutment</i>	24
2.12	Desain Fondasi Menggunakan <i>Software ALLPILE V6.5e</i>	27
2.13	Kerangka Berpikir	27
BAB III DATA DAN METODE		31
3.1	Data Umum Jembatan	31
3.2	Data Struktur Jembatan	32
3.2.1	Data Struktur Atas.....	32
3.3	Peta Lokasi Proyek.....	34
3.4	Gambar <i>Shop Drawing</i>	35
3.5	Data Penyelidikan Tanah (SPT)	37
3.5.1	Spesifikasi <i>Spun Pile</i> PT. WIKA Beton.....	39
3.6	Data Kombinasi Gaya Beban	40
3.7	Metode Analisis.....	41
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Umum.....	44

4.2	Spesifikasi Jembatan	44
4.2.1	Data Teknis Jembatan	44
4.2.2	Spesifikasi Bahan Untuk Struktur.....	45
4.3	Perhitungan Struktur Atas	46
4.4	Identifikasi Kondisi Tanah Di Lapangan	46
4.5	Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang Pancang	48
4.6	Perhitungan Daya Dukung Lateral Tiang Pancang	51
4.7	Kapasitas Dukung Fondasi Tiang Pancang Kelompok	53
4.8	Kontrol Gaya Aksial Tiang Pancang.....	55
4.8.1	Sampel Kontrol Kombinasi Terhadap Gaya Aksial.....	56
4.8.2	Kontrol Tahanan Lateral Tiang Pancang	57
4.9	Perhitungan Daya Dukung Dengan <i>Software ALLPILE V6.5e</i>	57
4.9.1	Hasil Perhitungan Beban Vertikal Dari Aplikasi <i>ALLPILE V6.5e</i>	63
4.9.2	Hasil Perhitungan Beban Lateral Dari Aplikasi <i>ALLPILE V6.5e</i>	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA		I
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Struktur Atas Jembatan(PU Bina Marga,2018).....	32
Tabel 3.2 Rekap hasil uji SPT (PU Bina Marga,2018)	38
Tabel 4.4 Spesifikasi <i>spun pile</i> Beton untuk Ø60 (PT. WIKA,2018).....	40
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skematik mobilisasi tekanan (Pradoto,1998)	15
Gambar 2.2 Beban aksial maksimal yang diterima tiang pancang(Rini,2014)	18
Gambar 2.3 Tumpuan kaku(a) dan tumpuan elastis(b)(Braja M. Das dalam Principles of Foundation Engineering,2016)	20
Gambar 2.4 (a) Tumpukan yang dimuat secara lateral, (b) ketahanan tanah pada tiang yang disebabkan oleh beban lateral, (c) menandatangani konvensi untuk perpindahan, kemiringan, momen, geser, dan reaksi tanah (Braja M. Das dalam Principles of Foundation Engineering,2016).	21
Gambar 2.5 Contoh pembebanan tiang kelompok (SOILS AND	24
Gambar 2.6 Gaya-gaya yang bekerja pada <i>abutment</i> (SNI T-02-2005).....	25
Gambar 2.7 <i>Flowchart</i> Desain Penelitian	28
Gambar 2.8 <i>Flowchart</i> Desain Penelitian (Lanjutan).....	29
Gambar 3.1 Potongan jembatan melintang(PU Bina Marga,2018).....	32
Gambar 3.2 Potongan struktur tas jembatan(<i>abutment</i>) (PU Bina Marga,2018)	34
Gambar 3.3 Lokasi penelitian (<i>Google Maps</i> ,2019)	35
Gambar 3.4 Perletakan tiang pancang(PU Bina Marga,2018)	36
Gambar 3.5 Potongan memanjang jembatan Randu Merak(PU Bina Marga,2018) ..	36
Gambar 3.6 Potongan melintang jembatan tiang pancang(PU Bina Marga,2018) ...	37
Gambar 3.7 Peta topografi titik test SPT (PU Bina Marga,2018)	38
Gambar 3.8 Rekap beban yang bekerja (PU Bina Marga,2018)	40
Gambar 3.9 <i>Flowchart Analisis</i>	43
Gambar 4.1 Peta topografi titik test SPT	47
Gambar 4.2 Nilai N-SPT rata-rata (PU Bina Marga,2018)	48
Gambar 4.3 Daya dukung aksial tiang pancang	48
Gambar 4.4 Konfigurasi Tiang Pancang	56
Gambar 4.5 Tipe material dan tipe perhitungan	58
Gambar 4.6 Menentukan dimensi dan sudut kemiringan tiang	59
Gambar 4.7 Pemilihan jenis properti yang digunakan.	60
Gambar 4.8 Pemilihan tipe perhitungan yang digunakan.....	61
Gambar 4.9 Penentuan tipe tanah dan nilai N-SPT	62
Gambar 4.10 Jendela hasil perhitungan.....	63
Gambar 4.11 tegangan tanah, resistansi samping dan gaya aksial vs kedalaman.	64
Gambar 4.12 Beban vertikal vs penyelesaian.....	65
Gambar 4.13 Kapasitas yang diijinkan pada kedalaman fondasi.	66

Gambar 4.14 Rangkuman hasil analisis beban(<i>Summary report</i>).	67
Gambar 4.15 Tampilan awal analisis lateral.	68
Gambar 4.16 Grafik lateral.....	68
Gambar 4.17 Rangkuman hasil analisis beban(<i>Summary report</i>).	71

