

**STUDI PERENCANAAN ABUTMENT, PILAR DAN PONDASI TIANG
PANCANG PADA JEMBATAN KONDANG IWAK JLS LOT 9
BALEKAMBANG - KEDUNGSALAM, KABUPATEN MALANG,
JAWA TIMUR**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

FARIZ RIZKY GITA RAMADHAN

201910340311098

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2025

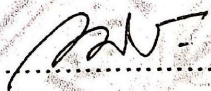

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : STUDI PERENCANAAN *ABUTMENT*, PILAR DAN PONDASI
TIANG PANCANG PADA JEMBATAN KONDANG IWAK JLS LOT 9
BALEKAMBANG - KEDUNGSALAM, KABUPATEN MALANG, JAWA
TIMUR

Nama : Fariz Rizky Gita Ramadhan

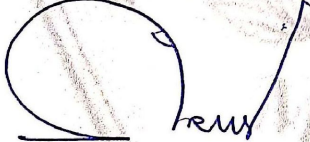
Nim : 201910340311098

Pada hari Jum'at, 13 Desember 2024, telah diuji oleh tim penguji:

1.  Dosen Penguji I : Rizki Amalia Tri Cahyani, S.T., M.T.
2.  Dosen Penguji II : Aulia Indira Kumalasari, S.T., M.T.

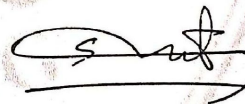
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I



Ir. Erwin Rommel, MT

Dosen Pembimbing II



Ir. Ernawan Setyono, MT

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Dr. Ir. Sulianto, MT

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fariz Rizky Gita Ramadhan

NIM : 201910340311098

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya tugas akhir dengan judul: **“STUDI PERENCANAAN ABUTMENT, PILAR DAN PONDASI TIANG PANCANG PADA JEMBRAN KONDANG IWAK JLS LOT 9 BALEKAMBANG - KEDUNGSALAM, KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR”** adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain. Baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar Pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar. Saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang,

Yang Menyatakan,




Fariz Rizky Gita Ramadhan
201810340311098

**STUDI PERENCANAAN ABUTMENT, PILAR DAN PONDASI TIANG
PANCANG PADA JEMBATAN KONDANG IWAK JLS LOT 9
BALEKAMBANG-KEDUNGSALAM,
KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR**

Fariz Rizky Gita Ramadhan¹, Ir. Erwin Rommel, MT.² Ir. Ernawan Setyono, M.T.³

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

³Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

Kampus III Jl, Tlogomas No. 246 Telp (034146318-319 pes 130 Fax (0341)460435

¹Email : farizgr16@gmail.com

ABSTRAK

Jembatan Kondang Iwak adalah infrastruktur penghubung antara Kedungsalam dan Balekambang dengan panjang mencapai 65 meter. Jembatan ini dibangun bertujuan untuk meningkatkan kapasitas jaringan jalan dalam mengakomodasi arus lalu lintas. Dalam penelitian ini, pondasi direncanakan menggunakan tiang pancang sebagai elemen utama. Tiang pancang merupakan jenis pondasi dalam yang terbuat dari baja tulangan dengan spiral reinforcement dalam ukuran tertentu. Struktur jembatan meliputi struktur atas dan struktur bawah. Struktur bawah meliputi abutment dan pilar, yang masing-masing memiliki fungsi spesifik. Berdasarkan perhitungan, beban yang ditanggung pondasi pada abutment adalah $\Sigma V = 807,253$ ton dan $\Sigma H = 109,948$ ton, sedangkan pada pilar adalah $\Sigma V = 557,425$ ton dan $\Sigma H = 10,592$ ton. Dimensi abutment dirancang dengan tinggi 7,5 meter dan pile cap berukuran 5,5 meter x 11 meter. Sementara itu, pilar memiliki tinggi 4 meter dengan pile cap berukuran 6 meter x 11 meter. Kapasitas daya dukung pondasi di bawah abutment dihitung sebesar 1449,066 ton/tiang, sama seperti pada pilar. Penurunan pondasi akibat beban terhitung sebesar 1,3 cm pada abutment dan 0,8 cm pada pilar.

Kata kunci: Pondasi, Pilar, Abutment,

**STUDY ON ABUTMENT PLANNING, PILLARS AND PILE
FOUNDATIONS ON THE FAMOUS IWAK BRIDGE JLS LOT 9
BALEKAMBANG-KEDUNGSALAM,
MALANG REGENCY, EAST JAVA**

Fariz Rizky Gita Ramadhan¹, Ir. Erwin Rommel, MT.² Ir. Ernawan Setyono, M.T.³

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

³Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

Kampus III Jl, Tlogomas No. 246 Telp (034146318-319 pes 130 Fax (0341)460435

¹Email : farizgr16@gmail.com

ABSTRACT

The Kondang Iwak Bridge is an infrastructure connecting Kedungsalam and Balekambang, with a length of 65 meters. Constructing this bridge has purpose to increase the road network's capacity in accommodating traffic flow. In this study, the foundation will be designed using piles as the main foundation element. Piles are a type of deep foundation made from reinforced steel with spiral reinforcement of specific sizes. The bridge structure consists of both superstructure and substructure. The substructure includes the abutment and piers, each serving specific functions. Based on the calculations, the foundation load on the abutment is $\Sigma V = 807.253$ tons and $\Sigma H = 109.948$ tons, while on the piers, it is $\Sigma V = 557.425$ tons and $\Sigma H = 10.592$ tons. The designed dimensions of the abutment are 7.5 meters in height, with a pile cap measuring 5.5 meters x 11 meters. Meanwhile, the piers have a height of 4 meters and a pile cap measuring 6 meters x 11 meters. The calculated bearing capacity of the foundation below the abutment is 1449.066 tons/pile, the same as for the piers. The foundation settlement due to the load is 1.3 cm on the abutment and 0.8 cm on the piers

Keywords: Foundation, Pillar, Abutment

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Studi Perencanaan Abutment, Pilar dan Pondasi Tiang Pancang pada Jembatan Kondang Iwak JLS Lot 9 Balekambang – Kedungsalam, Kabupaten Malang, Jawa Timur” yang disusun sebagai syarat utama untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST.) pada jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.

Tentunya dalam pengerjaan dan penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari berbagai bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu saya sampaikan rasa syukur dan terima kasih, semoga Allah SWT, memberikan balasan baik kepada:

1. Orang Tua saya, Bapak Sutaji dan Ibu Sugina yang selalu memberikan dukungan dan mendo'akan penulis agar selalu dalam lindungan dan kasih sayang Allah SWT, supaya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Sulianto, MT. selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Ir. Erwin Rommel, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir, Ernawan Setyono, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Sulianto, MT. Selaku wali dosen Teknik Sipil Kelas C Angkatan 2018.
6. Teman – teman saya, Fawwaz, Bryan, Ozi, Farhan, terima kasih sudah meluangkan waktunya untuk berbagi cerita.
7. Senior – senior saya, Alifian Naufal, Vigo Dean Gelantara, Fajar Yanuar, Ginanjar Salam, Dery Tegar, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan kepada saya selama menjalani masa perkuliahan ini.
8. Para penghuni Kontrakan WIKA, Syahman, Aqil, Yoyok atas waktu dan cerita yang sudah diberikan di masa – masa *extra time* ini.

9. Sahabat saya, Abim, Teuku, Iir, Igoy, Kodeng, Acong, Radit, Adjikiki, Ferda, Leli, Dhina, Zelda, Dhini, Windy, Ica, terima kasih atas usaha dan tenaganya selama ini dalam membantu saya. Terima kasih untuk tetap berada di samping saya dalam keadaan susah, sedih, senang. Kenangan yang kita lalui bersama sangat – sangat berarti bagi saya, Semoga apa yang kita harapkan bersama bisa terwujud di kemudian hari.
10. Soraya Ayu Agitha, Terima kasih atas semua usaha yang diberikan untuk saya dalam menghadapi hidup yang penuh roller coster ini. Terima kasih sudah tetap bersama saya dan memberikan support ketika keadaan saya sedang tidak baik – baik saja. Terima kasih atas momen- momen bahagia yang kita buat bersama, momen itu sangat berharga untuk saya.
11. Fariz Rizky Gita Ramadhan, Terima kasih sudah mampu mencapai titik ini, sudah bisa bertahan melewati fase – fase jenuh anda. Semoga kedepannya anda bisa belajar dari pengalaman dan menjadi lebih baik lagi agar bisa bermanfaat bagi orang yang berada disekitar anda .

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, Oleh karena itu, selain dari bentuk formalitas dalam rangka memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana, tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat. Dikarenakan penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis berharap untuk diberikan masukan dalam bentuk saran maupun kritik yang sifatnya membangun dalam laporan tugas akhir ini. Semoga Allah SWT, senantiasa melimpahkan rahmat dan ridho-Nya kepada kita semua. Aamiin Yaa Rabbal'Alamiin.

Malang,

Fariz Rizky Gita Ramadhan

201910340311244

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Gambaran Umum	7
2.2 Struktur Bawah Jembatan	7
2.3 Sistem Pembebanan	8
2.4 Tanah.....	11
2.5 Kekuatan Tanah 12	
2.6 Penyelidikan Tanah.....	12
2.6.1 Sondir Test.....	12
2.6.2 Pengujian SPT.....	13
2.7 Aksi Lingkungan.....	17
2.7.1 Pengaruh Gempa.....	17
2.8 Perencanaan Abutment.....	19
2.8.1 Kriteria Perencanaan.....	19
2.8.2 Stabilitas Abutment	20
2.8.3 Penulangan.....	22
2.9 Pile Cap	23
2.9.1 Tinjauan terhadap Geser	23
2.10 Penulangan	24

2.11 Perencanaan Tusuk Konde	25
2.12 Pilar pada Jembatan.....	25
2.13 Pondasi	26
2.14 Pondasi Tiang Pancang	27
2.15 Daya Dukung Kelompok Tiang	28
2.16 Kebutuhan Jumlah Tiang	29
2.17 Jarak Antar Tiang	30
2.18 Penurunan Kelompok Tiang	30
2.19 Tulangan.....	31
BAB III METODE PERENCANAAN	33
3.1 Gambaran Umum	33
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	33
3.1.2 Data Rencana Abutment.....	36
3.1.3 Data Rencana Pilar.....	36
3.2 Prosedur Perencanaan	36
3.3 Pengumpulan Data	38
3.3.1 Data Tanah Boring Log Standart Penetration Test	38
3.3.2 Data Teknis Struktur	38
3.4 Perhitungan Pembebanan Struktur Atas.....	39
3.5 Perencanaan Struktur Abutment Jembatan	40
3.5.1 Menentukan Jenis dan Dimensi Abutment	40
3.5.2 Menghitung Gaya dan Beban yang Bekerja pada Abutment	40
3.5.3 Menghitung Daya Dukung Tanah di Bawah Abutment	41
3.5.4 Cek Stabilitas Struktur Abutment	42
3.5.5 Menghitung Penulangan Struktur Abutment.....	43
3.6 Perencanaan Struktur Pondasi Tiang Pancang	43
3.6.1 Menentukan Daya Dukung Kelompok Tiang Pondasi Tiang Pancang	43
3.6.2 Menentukan Penurunan Pondasi Tiang Pancang.....	44
3.6.3 Menentukan Tegangan Pondasi Tiang Pancang	44
3.6.4 Menentukan Penulangan Pondasi Tiang Pancang	44

3.7 Studi Literatur	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Perencanaan <i>Abutment</i>	46
4.1.1 <i>Pembebanan Struktur Atas</i>	47
4.2 <i>Pembebanan Struktur Bawah Abutment</i>	56
4.2.1 <i>Berat Sendiri Abutment</i>	59
4.2.2 <i>Berat Tanah Urug</i>	60
4.2.3 <i>Tekanan Tanah pada Abutment</i>	61
4.2.4 <i>Beban Gempa pada Struktur Bawah Abutment</i>	63
4.2.5 <i>Kontrol Stabilitas Abutment</i>	73
4.3 Perencanaan Pondasi Tiang Pancang di Bawah <i>Abutment</i>	77
4.3.1 <i>Daya Dukung Ijin Tekan</i>	77
4.3.2 <i>Daya Dukung Ijin Horizontal</i>	81
4.3.3 <i>Daya Dukung Ijin Tarik</i>	82
4.3.4 <i>Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Kelompok</i>	82
4.3.5 <i>Daya Dukung Ijin Vertikal Tiang Pancang Kelompok</i>	83
4.3.6 <i>Beban Maksimum Tiang Pancang Kelompok (Tegangan yang Terjadi)</i>	83
4.3.7 <i>Perhitungan Penurunan Segera Pondasi Spun Pile</i>	85
4.3.8 <i>Spesifikasi Tiang Pancang</i>	90
4.3.9 <i>Pengangkatan Tiang Satu Titik</i>	92
4.3.10 <i>Pengangkatan Tiang Dua Titik</i>	93
4.3.11 <i>Sambungan Las Pondasi Tiang Pancang</i>	94
4.3.12 <i>Sambungan Pondasi Tiang Pancang dengan Pile Cap</i>	95
4.3.13 <i>Desain Tulangan Geser</i>	98
4.3.14 <i>Panjang Beton Pengisi</i>	99
4.3.15 <i>Panjang Jangkar Penulangan</i>	99
4.4 <i>Penulangan Abutment</i>	100
4.4.1 <i>Beban breast wall</i>	100
4.4.2 <i>Penulangan Badan Abutment</i>	101
4.5 <i>Penulangan Pile Cap Abutment</i>	104

4.5.1	<i>Perhitungan Tulangan Lentur</i>	105
4.5.2	<i>Perhitungan Rasio Tulangan Lentur</i>	105
4.5.3	<i>Luas Tulangan Utama</i>	106
4.5.4	<i>Kontrol Momen Kapasitas</i>	106
4.5.5	<i>Tulangan Geser Satu Arah (One Way Shear)</i>	106
4.5.6	<i>Tulangan Bagi</i>	106
4.6	<i>Perencanaan Pilar</i>	107
4.6.1	<i>Pembebanan Struktur Atas Pilar</i>	109
4.7	<i>Pembebanan Struktur bawah Pilar</i>	119
4.7.1	<i>Berat Sendiri Pilar</i>	119
4.7.2	<i>Beban Gempa (EQ) pada Struktur Bawah Pilar</i>	121
4.7.3	<i>Gaya Gempa pada Struktur Pilar (EQ_A)</i>	125
4.8	<i>Penulangan Pilar</i> 129	
4.8.1	<i>Beban yang bekerja pada Pilar</i>	129
4.8.2	<i>Penulangan Badan Pilar</i>	129
4.9	<i>Perencanaan Pondasi Tiang Pancang di Bawah Pilar</i>	134
4.9.1	<i>Daya Dukung Ijin Tekan</i>	134
4.9.2	<i>Daya Dukung Ijin Tiang</i>	136
4.9.3	<i>Gaya Gesek Maksimum Dinding Tiang</i>	137
4.9.4	<i>Daya Dukung Ijin Horizontal</i>	138
4.9.5	<i>Daya Dukung Ijin Tarik Tiang Pancang</i>	139
4.9.6	<i>Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Kelompok</i>	139
4.9.7	<i>Daya Dukung Ijin Vertikal</i>	141
4.9.8	<i>Beban Maksimum Tiang Pancang Kelompok (Tegangan yang Terjadi)</i>	141
4.9.9	<i>Perhitungan Penurunan Segera Pondasi Spun Pile</i>	142
4.9.10	<i>Spesifikasi Tiang Pancang</i>	148
4.9.11	<i>Pengangkatan Tiang Satu Titik</i>	150
4.9.12	<i>Pengangkatan Tiang Dua Titik</i>	151
4.9.13	<i>Sambungan Las Pondasi Tiang Pancang</i>	152
4.9.14	<i>Sambungan Pondasi Tiang Pancang dengan Pile Cap</i>	153

4.9.15 <i>Desain Tulangan Geser</i>	157
4.9.16 <i>Panjang Beton Pengisi</i>	158
4.9.17 <i>Panjang Jangkar Penulangan</i>	158
4.10 <i>Penulangan Pile Cap Pilar</i>	159
4.10.1 <i>Perhitungan Tulangan Lentur</i>	160
4.10.2 <i>Perhitungan Rasio Tulangan Lentur</i>	161
4.10.3 <i>Perhitungan Luas Tulangan Lentur</i>	161
4.10.4 <i>Kontrol Momen Kapasitas</i>	161
4.10.5 <i>Tulangan Geser Satu Arah (One Way Shear)</i>	162
4.10.6 <i>Tulangan Bagi</i>	162
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	163
5.1 <i>Simpulan</i>	163
5.2 <i>Saran</i>	163
DAFTAR PUSTAKA	164
LAMPIRAN	165



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis Pembebanan	8
Gambar 2. 2 Beban truk	11
Gambar 2. 3 Hasil Uji SPT Jembatan Kondang Iwak.....	15
Gambar 2. 4 Bentuk Abutment	19
Gambar 2. 5 Dimensi Abutment	20
Gambar 2. 6 Gaya pada Abutment.....	20
Gambar 2. 7 Beban Luar yang Diterima Pilar.....	25
Gambar 2. 8 Tipe Tiang Pancang.....	27
Gambar 2. 9 Jarak antar Tiang	30
Gambar 3. 1 Lokasi Pembangunan Jembatan Kondang Iwak.....	33
Gambar 3. 2 Tampak Memanjang Jembatan.....	34
Gambar 3. 3 Tampak Atas Jembatan	34
Gambar 3. 4 Rencana abutment dan pilar	35
Gambar 3. 5 Rencana abutment dan pilar	35
Gambar 3. 6 Diagram Alir Perencanaan	37
Gambar 4. 1 Distribusi Beban PMS.....	49
Gambar 4. 2 Perletakan Beban Mati Tambahan PMA.....	50
Gambar 4. 3 Beban Lajur “D”.....	50
Gambar 4. 4 Pendistribusian BTR	51
Gambar 4. 5 Faktor beban dinamis untuk beban T untuk pembebanan lajur “D”	52
Gambar 4. 6 Distribusi BGT	52
Gambar 4. 7 Distribusi Beban Pejalan Kaki	54
Gambar 4. 8 Pra-dimensi Abutment.....	57
Gambar 4. 9 Gaya dan Tekanan pada Abutment	58
Gambar 4. 10 Berat Sendiri Abutment.....	59
Gambar 4. 11 W Tanah Urug.....	60
Gambar 4. 12 Hasil Grafik Desain Spektra.....	65
Gambar 4. 13 Gempa Pada Abutment (EQA).....	67
Gambar 4. 14 Gaya Gempa akibat Tanah Urug (EQT)	69
Gambar 4. 15 Grafik Nilai N-SPT DB-2 (PIR-1)	78
Gambar 4. 16 Diagram Daya Dukung Ultimate Tanah.....	79
Gambar 4. 17 Jarak Antar Tiang Bored Pile	83
Gambar 4. 18 Eksentrisitas Pile cap.....	84
Gambar 4. 19 Distribusi Beban dan Tegangan	85
Gambar 4. 20 Skema Penyebaran Penurunan Pondasi pada Abutment.....	86
Gambar 4. 21 Skema Penyebaran Penurunan Pondasi pada Abutment.....	88
Gambar 4. 22 Grafik Nilai μ_1 dan μ_0	89
Gambar 4. 23 prestressed concrete spun piles	90
Gambar 4. 24 spesifikasi spun piles WIKA Beton	91
Gambar 4. 25 Pengangkatan Tiang Satu Titik	92
Gambar 4. 26 Pengangkatan Tiang Dua Titik.....	93
Gambar 4. 27 Penampang Ekvivalen Tiang Pancang	96

Gambar 4. 28 Diagram Tegangan dan Regangan Penampang Tiang Pancang.....	96
Gambar 4. 29 Detail Beton Pengisi dan Panjang Jangkar Tulangan Longitudinal	100
Gambar 4. 30 Dimensi Pile Cap.....	104
Gambar 4. 31 Pra dimensi Pilar Jembatan	108
Gambar 4. 32 Distribusi Beban PMS.....	111
Gambar 4. 33 Perletakan Beban Mati Tambahan PMA.....	112
Gambar 4. 34 Beban Lajur “D”.....	112
Gambar 4. 35 Plotting diagram FBD	113
Gambar 4. 36 Pendistribusian Beban Lajur “D”	114
Gambar 4. 37 Pembagian Luasan Pilar	119
Gambar 4. 38 Hasil Grafik Desain Spektra.....	123
Gambar 4. 39 Gaya Gempa Pada Pilar(EQA).....	126
Gambar 4. 40 Distribusi Beban Pilar	127
Gambar 4. 41 statistika pilar	128
Gambar 4. 42 Penulangan Pada Badan Pilar.....	133
Gambar 4. 43 Grafik Nilai N-SPT DB-2 (PIR-1)	135
Gambar 4. 44 Diagram Intensitas Daya Dukung Ultimate	136
Gambar 4. 45 Sketsa Jarak Antar Tiang.....	140
Gambar 4. 46 Eksentrisitas Pile cap.....	141
Gambar 4. 47 Distribusi Beban dan Tegangan pada Kelompok Tiang	142
Gambar 4. 48 Skema Penyebaran Penurunan Pondasi pada Abutment	144
Gambar 4. 49 Skema Penyebaran Penurunan Pondasi pada Abutment	146
Gambar 4. 50 Grafik Nilai μ_1 dan μ_0	147
Gambar 4. 51 prestressed concrete spun piles	148
Gambar 4. 52 spesifikasi spun piles WIKA Beton	149
Gambar 4. 53 Pengangkatan Tiang Satu Titik	150
Gambar 4. 54 Pengangkatan Tiang Dua Titik.....	151
Gambar 4. 55 Penampang Ekvivalen Tiang Pancang	154
Gambar 4. 56 Diagram Tegangan dan Regangan Penampang Tiang Pancang...	155
Gambar 4. 57 Detail Beton Pengisi dan Panjang Jangkar Tulangan Longitudinal	159
Gambar 4. 58 Dimensi Pile Cap.....	159

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat Sendiri (MS)	9
Tabel 2. 2 Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan	9
Tabel 2. 3 Faktor Beban untuk Beban Lajur "D"	10
Tabel 2. 4 Faktor beban.....	10
Tabel 2. 5 Hasil Uji Laboratorium	17
Tabel 2. 6 Kategori faktor keamanan terhadap geser.....	21
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Berat Sendiri	48
Tabel 4. 2 Beban Mati Tambahan	49
Tabel 4. 3 Beban Akibat Berat Sendiri Abutment (W).....	59
Tabel 4. 4 Gaya Akibat Tanah Urug (WT)	61
Tabel 4. 5 Tekanan Tanah Aktif (Pa).....	62
Tabel 4. 6 Tekanan Tanah Pasif (Pp).....	62
Tabel 4. 7 Perhitungan Gaya Angkat Uplift (U).....	63
Tabel 4. 8 Data Penyelidikan Tanah Titik DB-2(PIR-1)	63
Tabel 4. 9 Data Penyelidikan Tanah Titik DB-2(ABD-2)	64
Tabel 4. 10 Beban Gempa pada Struktur Abutment (EQA)	67
Tabel 4. 11 Beban Gempa Akibat Beban Tanah Urug (EQT)	69
Tabel 4. 12 Pembebanan Abutment Kondisi I	70
Tabel 4. 13 Pembebanan Abutment Kondisi II.....	70
Tabel 4. 14 Pembebanan Abutment Kondisi III	70
Tabel 4. 15 Pembebanan Abutment Kondisi IV	71
Tabel 4. 16 Pembebanan Abutment Kondisi V.....	71
Tabel 4. 17 Pembebanan Abutment Kondisi VI	72
Tabel 4. 18 Pembebanan Abutment Kondisi VII.....	72
Tabel 4. 19 Pembebanan Abutment Kondisi VIII.....	73
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Beban Kombinasi.....	73
Tabel 4. 21 Kontrol Stabilitas Terhadap Geser	74
Tabel 4. 22 Kontrol Stabilitas Terhadap Guling	75
Tabel 4. 23 Kontrol Stabilitas Terhadap Eksentrisitas.....	75
Tabel 4. 24 Kontrol Stabilitas Terhadap DDT	76
Tabel 4. 25 Nilai Hambatan Lekat	80
Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan Cu	81
Tabel 4. 27 Berat Sendiri Breast Wall	100
Tabel 4. 28 Luas Penampang Tulangan	103
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Berat Sendiri (Beban Vertikal Struktur Atas).....	110
Tabel 4. 30 Beban Mati Tambahan pada Struktur Jembatan	111
Tabel 4. 31 Total Akibat Beban Mati Tambahan (Pma).....	112
Tabel 4. 32 Total Akibat Beban Lalu Lintas (Ptd).....	114
Tabel 4. 33 Total Akibat Gaya Rem (Ptb)	115
Tabel 4. 34 Total Akibat Beban Pejalan Kaki (Ptp).....	116

Tabel 4. 35 Gaya Akibat Berat Sendiri Bangunan Bawah Bagian Pier head	120
Tabel 4. 36 Gaya Akibat Berat Sendiri Bangunan Bawah Bagian pile cap	120
Tabel 4. 37 Rekap Berat Sendiri Struktur Bawah	120
Tabel 4. 38 Data Penyelidikan Tanah Titik DB-2(PIR-1)	121
Tabel 4. 39 Data Penyelidikan Tanah Titik DB-2(ABD-2)	122
Tabel 4. 40 Perhitungan Gaya Gempa pada Struktur Pilar(EQA)	126
Tabel 4. 41 Berat Sendiri Pilar	129
Tabel 4. 42 Luas Penampang Tulangan	132
Tabel 4. 43 Nilai Hambatan Lekat	137
Tabel 4. 44 Hasil Perhitungan Cu	138





SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : FARIZ RIZKY GITA RAMADHAN

NIM : 201810420411098

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	8	%	$\leq 10\%$
BAB 2	24	%	$\leq 25\%$
BAB 3	35	%	$\leq 35\%$
BAB 4	15	%	$\leq 15\%$
BAB 5	5	%	$\leq 5\%$
Naskah Publikasi	20	%	$\leq 20\%$

Malang, 10 Februari 2025

Sandi Wahyudiono, ST., MT