

**ANALISIS REDESAIN FONDASI TIANG PANCANG PADA
STRUKTUR *SLAB ON PILE* PROYEK PEMBANGUNAN JALAN
TOL RUAS AKSES BANDARA DHOHO KEDIRI**

TUGAS AKHIR



OLEH :

MUHAMMAD FAUZI JATMIKO

22035010054

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2026

**ANALISIS REDESAIN FONDASI TIANG PANCANG PADA
STRUKTUR SLAB ON PILE PROYEK PEMBANGUNAN JALAN
TOL RUAS AKSES BANDARA DHOHO KEDIRI**

TUGAS AKHIR



OLEH :

MUHAMMAD FAUZI JATMIKO
NPM. 22035010054

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2026

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS REDESAIN FONDASI TIANG PANCANG PADA STRUKTUR
SLAB ON PILE PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS AKSES
BANDARA DHOHO KEDIRI**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD KAUZI JATMIKO
NPM. 27035010054

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Jumat, 22 Mei 2026

**Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing I**


Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc.
NIP. 198903042019032017

Dosen Pembimbing II


Bagas Aryaseti S.T., M.S.
NIP. 199312252022031006

**Tim Penguji:
1. Penguji I**


Dr. Yerry Kahaditu Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 20119860129207

2. Penguji II


Karina Mellawati Eka Putri, S.T., M.T.
NIP. 199405232024062001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**


Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 196504031991032001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS REDESAIN FONDASI TIANG PANCANG PADA STRUKTUR
SLAB ON PILE PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS AKSES
BANDARA DHOHO KEDIRI**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FAUZI JATMIKO

NPM. 22035010054

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Jumat, 22 Mei 2026**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dian Purnamawati Solih, S.T., M.Sc.

NIP. 198903042019032017

Bagas Aryaseto, S.T., M.S.

NIP. 199312252022031006

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

Prof. Dr. Dra. Jarkyah, M.P.

NIP. 196504031991032001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Fauzi Jatmiko
NPM : 22035010054
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/~~Tesis/Disertasi~~* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/~~Tesis/Desertasi~~ ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 Mei 2026

Yang Membuat pernyataan



Muhammad Fauzi Jatmiko
22035010054

**ANALISIS REDESAIN FONDASI TIANG PANCANG PADA STRUKTUR
SLAB ON PILE PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS AKSES
BANDARA DHOHO KEDIRI**

Oleh :

Muhammad Fauzi Jatmiko
22035010054

ABSTRAK

Fondasi tiang pancang pada struktur *slab on pile* memiliki peranan penting dalam menjamin stabilitas dan kinerja struktur, terutama pada kondisi tanah yang bervariasi. Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri, hasil pengujian *Pile Driving Analyzer* (PDA) menunjukkan bahwa kapasitas daya dukung beberapa tiang pancang eksisting belum memenuhi beban rencana, sehingga diperlukan evaluasi dan redesain fondasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas fondasi eksisting serta menentukan alternatif desain fondasi tiang pancang yang paling optimal ditinjau dari aspek teknis dan ekonomis. Redesain dilakukan dengan membandingkan beberapa alternatif diameter tiang pancang, yaitu 0,5 m; 0,6 m; 0,8 m, untuk memperoleh desain fondasi yang aman, efektif, dan efisien. Perhitungan daya dukung aksial tiang tunggal dilakukan dengan metode Nakazawa dan *Reese and Wright*. Analisis beban aksial pada tiang dilakukan menggunakan SAP2000, sedangkan analisis penurunan, *differential settlement*, deformasi lateral, dan momen lentur dilakukan menggunakan PLAXIS 2D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variasi redesain memenuhi persyaratan daya dukung, penurunan, deformasi lateral, dan momen lentur. Berdasarkan perbandingan aspek teknis dan ekonomis, tiang pancang dengan diameter 0,8 m, kedalaman 15,5 m, dan konfigurasi 5 tiang dipilih sebagai alternatif desain yang paling optimal. Variasi ini menghasilkan kapasitas daya dukung izin sebesar 200,38 ton berdasarkan metode Nakazawa dan 193,86 ton berdasarkan metode *Reese and Wright*, yang keduanya lebih besar dibandingkan beban aksial maksimum tiang (P_{max}) sebesar 180,42 ton, sehingga mampu memenuhi beban yang bekerja pada tiang dengan tingkat keamanan yang lebih tinggi. Selain itu, hasil analisis menunjukkan nilai deformasi lateral sebesar 21,72 mm dan penurunan tiang sebesar 31,74 mm, yang masih berada dalam batas izin yang dipersyaratkan. Hasil analisis momen lentur juga menunjukkan nilai sebesar 184,2 kN·m yang masih berada di bawah batas *crack moment* tiang pancang sebesar 245,2 kN·m, sehingga tiang dinyatakan aman terhadap potensi retak akibat gaya lentur. Pemilihan redesain ketiga juga mempertimbangkan aspek pelaksanaan di lapangan. Kedalaman tiang sebesar 15,5 m dinilai lebih realistis dan aman untuk proses pemancangan. Dengan demikian, penggunaan tiang pancang diameter 0,8 m dinilai mampu memberikan keseimbangan terbaik antara kapasitas daya dukung, keamanan struktur, dan kemudahan pelaksanaan di lapangan.

Kata Kunci: Daya Dukung, *Slab On Pile*, Tiang Pancang, Penurunan, SAP2000, PLAXIS 2D

**ANALYSIS OF PILE FOUNDATION REDESIGN FOR SLAB-ON-PILE
STRUCTURE IN THE DHOHO KEDIRI AIRPORT ACCESS
TOLL ROAD PROJECT**

By :

Muhammad Fauzi Jatmiko

22035010054

ABSTRACT

Pile foundations in slab-on-pile structures play an important role in ensuring structural stability and performance, particularly under variable soil conditions. In the Dhoho Kediri Airport Access Toll Road Construction Project, results from the Pile Driving Analyzer (PDA) test indicated that the bearing capacity of several existing piles did not satisfy the design loads, necessitating an evaluation and redesign of the foundation system. This study aims to evaluate the capacity of the existing foundation and determine the most optimal pile foundation design alternative from both technical and economic perspectives. The redesign was carried out by comparing several pile diameter alternatives, namely 0.5 m, 0.6 m, and 0.8 m, in order to obtain a foundation design that is safe, effective, and efficient. The analysis was conducted using subsurface investigation data obtained from the Standard Penetration Test (SPT), which were corrected to obtain the corrected N-SPT values (design N-values). The axial bearing capacity of a single pile was calculated using the Nakazawa method. Axial loads acting on the piles were analyzed using SAP2000, while settlement, differential settlement, lateral deformation, and bending moment analyses were performed using PLAXIS 2D. The results show that all redesign alternatives satisfied the requirements for bearing capacity, settlement, lateral deformation, and bending moment. Based on the comparison of technical and economic aspects, the pile foundation with a diameter of 0.8 m, a depth of 15.5 m, and a configuration of 5 piles was selected as the most optimal design alternative. This variation produced an allowable bearing capacity of 200.38 tons based on the Nakazawa method and 193.86 tons based on the Reese and Wright method, both of which are greater than the maximum axial load acting on the pile (P_{max}) of 180.42 tons, indicating that the pile is capable of supporting the applied load with a higher level of safety. In addition, the analysis results showed a lateral deformation value of 21.72 mm and a pile settlement of 31.74 mm, both of which remain within the allowable limits. The bending moment analysis also produced a value of 184.2 kN·m, which is still below the pile crack moment limit of 245.2 kN·m, indicating that the pile is safe against potential cracking due to bending forces. The selection of the third redesign also considered field implementation aspects. A pile depth of 15.5 m was considered more realistic and safer for the pile driving process. Therefore, the use of 0.8 m diameter piles is considered to provide the best balance between bearing capacity, structural safety, and ease of construction implementation in the field.

Keywords: *Bearing Capacity, Slab On Pile, Pile Foundation, Settlement, SAP2000, PLAXIS 2D*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Redesain Fondasi Tiang Pancang Pada Struktur *Slab On Pile* Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Adapun dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Ibu Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, dukungan, serta dedikasi waktu dan perhatian selama proses penyusunan Tugas Akhir
5. Bapak Bagas Aryaseta, S.T., M.S., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, dukungan, serta dedikasi waktu dan perhatian selama proses penyusunan Tugas Akhir
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
7. PT. Lancarjaya Mandiri Abadi yang telah berkenan membantu dan memberikan data yang diperlukan untuk mendukung penelitian ini
8. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, serta perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik
9. Teman-teman dan semua pihak yang telah memberikan bantuan dan mendukung penulis dalam proses penyusunan tugas akhir ini

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dan keterbatasan dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun dalam menyempurnakan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	1
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Lokasi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Klasifikasi Tanah.....	8
2.3 Parameter Tanah.....	9
2.4 Penyelidikan Tanah.....	10
2.5 Koreksi N-SPT.....	11
2.5.1 Koreksi N-SPT Terhadap Prosedur Lapangan.....	11
2.5.2 Koreksi N-SPT Terhadap Tekanan <i>Overburden</i>	12
2.5.3 Koreksi N-SPT Terhadap Muka Air Tanah.....	13
2.6 Struktur <i>Slab On Pile</i>	13
2.7 Fondasi Tiang Pancang.....	14
2.8 Daya Dukung Fondasi.....	15
2.9 Penurunan dan <i>Differential Settlement</i>	18
2.10 Pembebanan Struktur Jembatan.....	19
2.10.1 Beban Mati.....	19
2.10.2 Beban Hidup.....	20
2.10.3 Beban Gempa.....	23
2.10.4 Beban Angin.....	25
2.10.5 Kombinasi Pembebanan.....	26

2.11	Konstanta Pegas.....	28
2.12	Program SAP2000	28
2.13	Program PLAXIS 2D.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Diagram Alir	30
3.2	Studi Literatur.....	31
3.3	Pengumpulan Data Sekunder.....	31
3.3.1	Data Tanah.....	31
3.3.2	Data Test PDA	33
3.3.3	<i>Layout</i> Struktur Jembatan <i>Slab On Pile</i>	34
3.3.4	Profil Struktur Jembatan <i>Slab On Pile</i>	35
3.4	Analisis Data.....	36
3.4.1	Koreksi N-SPT	36
3.4.2	Beban Mati	38
3.4.3	Beban Hidup.....	38
3.4.4	Beban Gempa	39
3.4.5	Beban Angin	40
3.4.6	Konstanta Pegas.....	40
3.4.7	Analisis Pembebanan Menggunakan SAP2000	41
3.4.8	Analisis Daya Dukung Tiang Tunggal	42
3.4.9	Analisis Daya Dukung Tiang Kelompok.....	42
3.4.10	Analisis Deformasi Lateral Tiang.....	45
3.4.11	Analisis Penurunan Tiang.....	46
3.4.12	Analisis <i>Differential Settlement</i> Tiang.....	46
3.4.13	Analisis Perbandingan Biaya Material Tiang Pancang	46
3.5	Hasil dan Kesimpulan.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Analisis Pembebanan Struktur Atas Jembatan	48
4.1.1	Data Perencanaan	48
4.1.2	Beban Mati	48
4.1.3	Beban Mati Tambahan.....	49
4.1.4	Beban Hidup.....	50
4.1.5	Beban Angin	52

4.1.6	Beban Gempa	53
4.1.7	Konstanta Pegas.....	54
4.1.8	Hasil Pemodelan Struktur Menggunakan SAP2000.....	60
4.2	Analisis Data Tanah.....	65
4.2.1	Koreksi N-SPT Terhadap Prosedur Lapangan.....	65
4.2.2	Koreksi N-SPT Terhadap Tekanan <i>Overburden</i>	66
4.2.3	Koreksi N-SPT Terhadap Muka Air Tanah.....	67
4.2.4	Hasil Koreksi N-SPT.....	69
4.3	Analisis Daya Dukung Tiang Eksisting Hasil Uji PDA	71
4.3.1	Analisis Daya Dukung Tiang Tunggal Kondisi Eksisting.....	72
4.3.2	Analisis Daya Dukung Tiang Kelompok Kondisi Eksisting	73
4.4	Analisis Daya Dukung Tiang Redesain Metode Nakazawa	76
4.4.1	Analisis Daya Dukung Tiang Tunggal Diameter 0,5 m	76
4.4.2	Analisis Daya Dukung Tiang Tunggal Diameter 0,6 m	82
4.4.3	Analisis Daya Dukung Tiang Tunggal Diameter 0,8 m	85
4.5	Analisis Daya Dukung Tiang Redesain Metode <i>Reese and Wright</i>	88
4.5.1	Analisis Daya Dukung Tiang Tunggal Diameter 0,5 m	88
4.5.2	Analisis Daya Dukung Tiang Tunggal Diameter 0,6 m	93
4.5.3	Analisis Daya Dukung Tiang Tunggal Diameter 0,8 m	95
4.6	Kontrol Daya Dukung Terhadap Beban Struktur Atas	98
4.6.1	Kontrol Daya Dukung Tiang Diameter 0,5 m & Konfigurasi 6 Tiang..	98
4.6.2	Kontrol Daya Dukung Tiang Diameter 0,6 m & Konfigurasi 6 Tiang	100
4.6.3	Kontrol Daya Dukung Tiang Diameter 0,8 m & Konfigurasi 5 Tiang	101
4.7	Analisis Penurunan Tiang.....	102
4.7.1	Penurunan Tiang Hasil Redesain 1 (D = 0,5 m; L = 25,5m; n = 6).....	110
4.7.2	Penurunan Tiang Hasil Redesain 2 (D = 0,6 m; L = 19,5m; n = 6).....	111
4.7.3	Penurunan Tiang Hasil Redesain 3 (D = 0,8 m; L = 15,5m; n = 5).....	113
4.7.4	Kontrol Hasil Penurunan Tiang.....	114
4.8	Analisis <i>Differential Settlement</i>	114
4.8.1	<i>Differential Settlement</i> pada Kelompok Tiang Hasil Redesain 1	115
4.8.2	<i>Differential Settlement</i> pada Kelompok Tiang Hasil Redesain 2	116
4.8.3	<i>Differential Settlement</i> pada Kelompok Tiang Hasil Redesain 3	116

4.9	Analisis Deformasi Lateral Tiang.....	117
4.9.1	Deformasi Lateral Tiang Hasil Redesain 1 (D=0,5m;L=25,5m;n=6) .	117
4.9.2	Deformasi Lateral Tiang Hasil Redesain 2 (D=0,6m;L=19,5m;n=6) .	118
4.9.3	Deformasi Lateral Tiang Hasil Redesain 3 (D=0,8m;L=15,5m;n=5) .	119
4.9.4	Kontrol Deformasi Lateral Tiang	119
4.10	Analisis Momen Lentur Tiang.....	120
4.10.1	Momen Lentur Tiang Hasil Redesain 1 (D=0,5m;L=25,5m;n=6).....	120
4.10.2	Momen Lentur Tiang Hasil Redesain 2 (D=0,6m;L=19,5m;n=6).....	121
4.10.3	Momen Lentur Tiang Hasil Redesain 3 (D=0,8m;L=15,5m;n=5).....	122
4.10.4	Kontrol Momen Lentur Tiang	122
4.11	Analisis Harga Kebutuhan Material Tiang Pancang.....	123
4.12	Komparasi Hasil Redesain.....	125
BAB V PENUTUP.....		133
5.1	Kesimpulan.....	133
5.2	Saran	135
DAFTAR PUSTAKA		136
LAMPIRAN		139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1 Skema Urutan <i>Standard Penetration Test</i> (SPT)	11
Gambar 2.2 Struktur <i>Slab On Pile</i>	13
Gambar 2.3 Fondasi Tiang Pancang	14
Gambar 2.4 Mekanisme Daya Dukung Tiang	16
Gambar 2.5 Diagram Perhitungan Daya Dukung <i>Ultimate</i> Ujung Tiang	17
Gambar 2.6 Penentuan Panjang Ekuivalen Penetrasi	17
Gambar 2.7 Beban Lajur “D”	20
Gambar 2.8 Faktor Beban Dinamis	21
Gambar 2.9 Pembebanan Truk “T”	22
Gambar 2.10 Parameter Respons Spektral Periode Pendek (S_s)	23
Gambar 2.11 Parameter Respons Spektral Periode 1 Detik (S_1)	24
Gambar 2.12 <i>Software</i> SAP2000	28
Gambar 2.13 <i>Software</i> PLAXIS 2D	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 3.2 Data <i>Drilling Log</i> Titik PS-S9	32
Gambar 3.3 Hasil Test PDA Titik PS-9	33
Gambar 3.4 <i>Layout</i> Struktur Jembatan <i>Slab On Pile</i>	34
Gambar 3.5 Profil Struktur <i>Slab On Pile</i>	35
Gambar 3.6 Diagram Alir Koreksi N-SPT	36
Gambar 4.1 Grafik Spektrum Respon Desain	53
Gambar 4.2 Parameter Grafik Desain Spektrum	54
Gambar 4.3 Hasil Pemodelan 3D Tiang $D = 0,5$ m & $n = 6$ tiang	61
Gambar 4.4 Hasil Pemodelan 3D Tiang $D = 0,6$ m & $n = 6$ tiang	61
Gambar 4.5 Hasil Pemodelan 3D Tiang $D = 0,8$ m & $n = 5$ tiang	62
Gambar 4.6 Pemodelan Konstanta Pegas pada SAP2000	62
Gambar 4.7 Respon Spektrum Gempa Kediri	63
Gambar 4.8 Hasil Pengujian PDA Tiang Eksisting	71
Gambar 4.9 Pemodelan Lapisan Tanah Pada PLAXIS 2D	104
Gambar 4.10 Input Parameter Material Tiang Pancang	104

Gambar 4.11 Input Parameter Material <i>Capping Beam</i>	105
Gambar 4.12 Pemodelan Struktur Tiang Pancang	105
Gambar 4.13 Gaya Aksial Tiang Redesain 1	106
Gambar 4.14 Gaya Geser dan Momen Tiang Redesain 1	106
Gambar 4.15 Gaya Aksial Tiang Redesain 2	107
Gambar 4.16 Gaya Geser dan Momen Tiang Redesain 2	107
Gambar 4.17 Gaya Aksial Tiang Redesain 3	108
Gambar 4.18 Gaya Geser dan Momen Tiang Redesain 3	108
Gambar 4.19 Pemodelan Pembebanan Pada PLAXIS 2D	109
Gambar 4.20 <i>Generate Mesh</i> pada PLAXIS 2D	109
Gambar 4.21 Penentuan Fase pada PLAXIS 2D	110
Gambar 4.22 Penurunan Tiang Kelompok Hasil Redesain 1	110
Gambar 4.23 Penurunan Tiang Tunggal Hasil Redesain 1	111
Gambar 4.24 Penurunan Tiang Kelompok Hasil Redesain 2	112
Gambar 4.25 Penurunan Tiang Tunggal Hasil Redesain 2	112
Gambar 4.26 Penurunan Tiang Kelompok Hasil Redesain 3	113
Gambar 4.27 Penurunan Tiang Tunggal Hasil Redesain 3	113
Gambar 4.28 Deformasi Lateral Tiang Hasil Redesain 1	117
Gambar 4.29 Deformasi Lateral Tiang Hasil Redesain 2	118
Gambar 4.30 Deformasi Lateral Tiang Hasil Redesain 3	119
Gambar 4.31 Momen Lentur Tiang Hasil Redesain 1	121
Gambar 4.32 Momen Lentur Tiang Hasil Redesain 2	121
Gambar 4.33 Momen Lentur Tiang Hasil Redesain 3	122
Gambar 4.34 Spesifikasi Tiang Pancang	123
Gambar 4.35 Brosur Harga Tiang Pancang per m'	124
Gambar 4.36 Grafik Daya Dukung Izin Tiang Metode Nakazawa	126
Gambar 4.37 Grafik Daya Dukung Izin Tiang Metode <i>Reese and Wright</i>	127

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Nilai Modulus Elastisitas Tanah	9
Tabel 2.3 Nilai Angka Poisson Tanah	9
Tabel 2.4 Nilai Kohesi untuk Tanah Kohesif	10
Tabel 2.5 Nilai Sudut Geser Tanah	10
Tabel 2.6 Nilai Koreksi N-SPT Terhadap Prosedur Lapangan	12
Tabel 2.7 Nilai Faktor Keamanan	18
Tabel 2.8 Nilai Intensitas Gaya Geser Dinding Tiang	18
Tabel 2.9 Faktor Beban Untuk Berat Sendiri	19
Tabel 2.10 Faktor Beban Untuk Beban Mati Tambahan	20
Tabel 2.11 Faktor Beban Untuk Beban Lajur “D”	21
Tabel 2.12 Faktor Beban Untuk Beban “T”	22
Tabel 2.13 Koefisien Situs Periode Pendek (Fa)	24
Tabel 2.14 Koefisien Situs Periode 1 Detik (Fv)	25
Tabel 2.15 Klasifikasi Kelas Situs	25
Tabel 2.16 Tekanan Angin Dasar	26
Tabel 2.17 Komponen Beban Angin Pada Kendaraan	26
Tabel 4.1 Beban Mati Struktur Jembatan	49
Tabel 4.2 Konstanta Pegas Arah Vertikal Tiang Diameter 0,5 m	56
Tabel 4.3 Konstanta Pegas Arah Vertikal Tiang Diameter 0,6 m	56
Tabel 4.4 Konstanta Pegas Arah Vertikal Tiang Diameter 0,8 m	57
Tabel 4.5 Konstanta Pegas Arah Horizontal Tiang Diameter 0,5 m	58
Tabel 4.6 Konstanta Pegas Arah Horizontal Tiang Diameter 0,6 m	59
Tabel 4.7 Konstanta Pegas Arah Horizontal Tiang Diameter 0,8 m	60
Tabel 4.8 Output SAP2000 Tiang Diameter 0,5 m dengan Konfigurasi 6 Tiang	63
Tabel 4.9 Output SAP2000 Tiang Diameter 0,6 m dengan Konfigurasi 6 Tiang	64
Tabel 4.10 Output SAP2000 Tiang Diameter 0,8 m dengan Konfigurasi 5 Tiang	64
Tabel 4.11 Koreksi N-SPT Terhadap Prosedur Lapangan	65
Tabel 4.12 Koreksi N-SPT Terhadap Prosedur Lapangan	67
Tabel 4.13 Koreksi N-SPT Terhadap Muka Air Tanah	68

Tabel 4.14 Hasil Koreksi N-SPT	69
Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Koreksi N-SPT	70
Tabel 4.16 Daya Dukung Tiang Kondisi Eksisting Metode Nakazawa	72
Tabel 4.17 Daya Dukung Tiang Kondisi Eksisting Metode <i>Reese & Wright</i>	72
Tabel 4.18 Daya Dukung Tiang Kelompok Kondisi Eksisting	75
Tabel 4.19 Daya Dukung Ujung Tiang Diameter 0,5 m	78
Tabel 4.20 Nilai Intensitas Gaya Geser Dinding Tiang	79
Tabel 4.21 Daya Dukung Selimut Tiang Diameter 0,5 m	80
Tabel 4.22 Daya Dukung Tiang Tunggal Diameter 0,5 m	81
Tabel 4.23 Daya Dukung Ujung Tiang Diameter 0,6 m	83
Tabel 4.24 Daya Dukung Selimut Tiang Diameter 0,6 m	83
Tabel 4.25 Daya Dukung Tiang Diameter 0,6 m	84
Tabel 4.26 Daya Dukung Ujung Tiang Diameter 0,8 m	85
Tabel 4.27 Daya Dukung Selimut Tiang Diameter 0,8 m	86
Tabel 4.28 Daya Dukung Tiang Diameter 0,8 m	87
Tabel 4.29 Daya Dukung Ujung Tiang Diameter 0,5 m Metode <i>Reese & Wright</i>	89
Tabel 4.30 Daya Dukung Selimut Tiang Diameter 0,5 m Metode <i>Reese & Wright</i> ..	91
Tabel 4.31 Daya Dukung Tiang Tunggal Diameter 0,5 m Metode <i>Reese & Wright</i> .	92
Tabel 4.32 Daya Dukung Ujung Tiang Diameter 0,6 m Metode <i>Reese & Wight</i>	93
Tabel 4.33 Daya Dukung Selimut Tiang Diameter 0,6 m Metode <i>Reese & Wight</i>	94
Tabel 4.34 Daya Dukung Tiang Diameter 0,6 m Metode <i>Reese & Wight</i>	94
Tabel 4.35 Daya Dukung Ujung Tiang Diameter 0,8 m Metode <i>Reese & Wright</i>	96
Tabel 4.36 Daya Dukung Selimut Tiang Diameter 0,8 m Metode <i>Reese & Wight</i>	96
Tabel 4.37 Daya Dukung Tiang Diameter 0,8 m Metode <i>Reese & Wight</i>	97
Tabel 4.38 Kontrol Nilai Ra dan P max Tiang D = 0,5 m & n = 6 tiang	99
Tabel 4.39 Kontrol Nilai Ra dan P max Tiang D = 0,6 m & n = 6 tiang	100
Tabel 4.40 Kontrol Nilai Ra dan P max Tiang D = 0,8 m & n = 5 tiang	101
Tabel 4.41 Nilai Parameter Tanah Pada PLAXIS Kedalaman 0 – 26,5 m	102
Tabel 4.42 Nilai Parameter Tanah Pada PLAXIS Kedalaman 26,5 - 40 m	103
Tabel 4.43 Output SAP2000 untuk Pembebanan pada PLAXIS	105
Tabel 4.44 Kontrol Batas Izin Penurunan Tiang	114
Tabel 4.45 <i>Differential Settlement</i> Tiang Redesain 1	115

Tabel 4.46 <i>Differential Settlement</i> Tiang Redesain 2	116
Tabel 4.47 <i>Differential Settlement</i> Tiang Redesain 3	116
Tabel 4.48 Kontrol Batas Izin Deformasi Lateral Tiang	120
Tabel 4.49 Kontrol <i>Crack Moment</i> Tiang	122
Tabel 4.50 Harga Kebutuhan Material Tiang Pancang	124
Tabel 4.51 Komparasi Daya Dukung Kondisi Eksisting dan Hasil Redesain	128
Tabel 4.52 Komparasi Hasil Redesain Fondasi Tiang Pancang	129

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Potongan Melintang Eksisting Jembatan Slab On Pile	139
Lampiran 2. Potongan Melintang Redesain 1 Jembatan Slab On Pile	140
Lampiran 3. Potongan Melintang Redesain 2 Jembatan Slab On Pile	141
Lampiran 4 Potongan Melintang Redesain 3 Jembatan Slab On Pile	142
Lampiran 5. Potongan Memanjang Redesain 1 Jembatan Slab On Pile	143
Lampiran 6. Potongan Memanjang Redesain 2 Jembatan Slab On Pile	144
Lampiran 7. Potongan Memanjang Redesain 3 Jembatan Slab On Pile	145
Lampiran 8. Detail Tiang Pancang Redesain 1	146
Lampiran 9. Detail Tiang Pancang Redesain 2	147
Lampiran 10. Detail Tiang Pancang Redesain 3	148
Lampiran 11. Diagram Gaya Aksial Tiang Redesain 1	149
Lampiran 12. Diagram Gaya Geser Tiang Redesain 1	150
Lampiran 13. Diagram Gaya Momen Tiang Redesain 1	151
Lampiran 14. Diagram Gaya Aksial Tiang Redesain 2	152
Lampiran 15. Diagram Gaya Geser Tiang Redesain 2	153
Lampiran 16. Diagram Gaya Momen Tiang Redesain 2	154
Lampiran 17. Diagram Gaya Aksial Tiang Redesain 3	155
Lampiran 18. Diagram Gaya Geser Tiang Redesain 3	156
Lampiran 19. Diagram Gaya Momen Tiang Redesain 3	157
Lampiran 20. Pemodelan Input Beban Mati Tambahan pada SAP2000	158
Lampiran 21. Pemodelan Input Beban Terbagi Rata (BTR) pada SAP2000	158
Lampiran 22. Pemodelan Input Beban Garis Terpusat (BGT) pada SAP2000	158
Lampiran 23. Pemodelan Input Beban Truk pada SAP2000	159
Lampiran 24. Pemodelan Input Beban Rem pada SAP2000	159
Lampiran 25. Pemodelan Input Beban Angin Struktur pada SAP2000	159
Lampiran 26. Tabel Output Gaya Dalam Tiang Diameter 0,5 m	160
Lampiran 27. Tabel Output Gaya Dalam Tiang Diameter 0,6 m	160
Lampiran 28. Tabel Output Gaya Dalam Tiang Diameter 0,8 m	161
Lampiran 29. Penurunan Tiang 1 Diameter 0,5 m = 24,79 mm	161
Lampiran 30. Penurunan Tiang 2 Diameter 0,5 m = 26,14 mm	162

Lampiran 31. Penurunan Tiang 3 Diameter 0,5 m = 26,94 mm	162
Lampiran 32. Penurunan Tiang 4 Diameter 0,5 m = 27,08 mm	162
Lampiran 33. Penurunan Tiang 5 Diameter 0,5 m = 26,71 mm	163
Lampiran 34. Penurunan Tiang 6 Diameter 0,5 m = 26,19 mm	163
Lampiran 35. Deformasi Lateral Tiang 1 Diameter 0,5 m = 17,7 mm	163
Lampiran 36. Deformasi Lateral Tiang 2 Diameter 0,5 m = 17,57 mm	164
Lampiran 37. Deformasi Lateral Tiang 3 Diameter 0,5 m = 17,4 mm	164
Lampiran 38. Deformasi Lateral Tiang 4 Diameter 0,5 m = 17,22 mm	164
Lampiran 39. Deformasi Lateral Tiang 5 Diameter 0,5 m = 17,07 mm	165
Lampiran 40. Deformasi Lateral Tiang 6 Diameter 0,5 m = 16,93 mm	165
Lampiran 41. Bending Momen Tiang 1 Diameter 0,5 m = 61,21 kNm	165
Lampiran 42. Bending Momen Tiang 2 Diameter 0,5 m = 70,32 kNm	166
Lampiran 43. Bending Momen Tiang 3 Diameter 0,5 m = 85,7 kNm	166
Lampiran 44. Bending Momen Tiang 4 Diameter 0,5 m = 101,8 kNm	166
Lampiran 45. Bending Momen Tiang 5 Diameter 0,5 m = 113,2 kNm	167
Lampiran 46. Bending Momen Tiang 6 Diameter 0,5 m = 117,2 kNm	167
Lampiran 47. Penurunan Tiang 1 Diameter 0,6 m = 25,52 mm	167
Lampiran 48. Penurunan Tiang 2 Diameter 0,6 m = 27,28 mm	168
Lampiran 49. Penurunan Tiang 3 Diameter 0,6 m = 28,32 mm	168
Lampiran 50. Penurunan Tiang 4 Diameter 0,6 m = 28,53 mm	168
Lampiran 51. Penurunan Tiang 5 Diameter 0,6 m = 28,1 mm	169
Lampiran 52. Penurunan Tiang 6 Diameter 0,6 m = 27,47 mm	169
Lampiran 53. Deformasi Lateral Tiang 1 Diameter 0,6 m = 17,35 mm	169
Lampiran 54. Deformasi Lateral Tiang 2 Diameter 0,6 m = 17,15 mm	170
Lampiran 55. Deformasi Lateral Tiang 3 Diameter 0,6 m = 16,9 mm	170
Lampiran 56. Deformasi Lateral Tiang 4 Diameter 0,6 m = 16,62 mm	170
Lampiran 57. Deformasi Lateral Tiang 5 Diameter 0,6 m = 16,37 mm	171
Lampiran 58. Deformasi Lateral Tiang 6 Diameter 0,6 m = 16,16 mm	171
Lampiran 59. Bending Momen Tiang 1 Diameter 0,6 m = 82,35 kNm	171
Lampiran 60. Bending Momen Tiang 2 Diameter 0,6 m = 102,2 kNm	172
Lampiran 61. Bending Momen Tiang 3 Diameter 0,6 m = 135,4 kNm	172
Lampiran 62. Bending Momen Tiang 4 Diameter 0,6 m = 169,7 kNm	172

Lampiran 63. Bending Momen Tiang 5 Diameter 0,6 m = 193 kNm	173
Lampiran 64. Bending Momen Tiang 6 Diameter 0,6 m = 198,2 kNm	173
Lampiran 65. Penurunan Tiang 1 Diameter 0,8 m = 22,83 mm	173
Lampiran 66. Penurunan Tiang 2 Diameter 0,8 m = 26,12 mm	174
Lampiran 67. Penurunan Tiang 3 Diameter 0,8 m = 27,63 mm	174
Lampiran 68. Penurunan Tiang 4 Diameter 0,8 m = 27,84 mm	174
Lampiran 69. Penurunan Tiang 5 Diameter 0,8 m = 27,96 mm	175
Lampiran 70. Deformasi Lateral Tiang 1 Diameter 0,8 m = 21,72 mm	175
Lampiran 71. Deformasi Lateral Tiang 2 Diameter 0,8 m = 21,4 mm	175
Lampiran 72. Deformasi Lateral Tiang 3 Diameter 0,8 m = 20,91 mm	176
Lampiran 73. Deformasi Lateral Tiang 4 Diameter 0,8 m = 20,62 mm	176
Lampiran 74. Deformasi Lateral Tiang 5 Diameter 0,8 m = 20,3 mm	176
Lampiran 75. Bending Momen Tiang 1 Diameter 0,8 m = 157,6 kNm	177
Lampiran 76. Bending Momen Tiang 2 Diameter 0,8 m = 297,8 kNm	177
Lampiran 77. Bending Momen Tiang 3 Diameter 0,8 m = 446,2 kNm	177
Lampiran 78. Bending Momen Tiang 4 Diameter 0,8 m = 526 kNm	178
Lampiran 79. Bending Momen Tiang 5 Diameter 0,8 m = 481,3 kNm	178
Lampiran 80. Beban Merata pada Tiang Redesain 1	179
Lampiran 81. Beban Merata pada Tiang Redesain 2	179
Lampiran 82. Beban Merata pada Tiang Redesain 3	180
Lampiran 83. Pemodelan Input Beban Merata pada PLAXIS 2D	180
Lampiran 84. Hasil Penurunan Kelompok Akibat Beban Merata Redesain 1 = 31 mm	181
Lampiran 85. Deformasi Lateral Tiang 1 Redesain 1 Akibat Beban Merata = 1,77 mm	181
Lampiran 86. Bending Momen Tiang 1 Redesain 1 Akibat Beban Merata = 25,92 kNm	181
Lampiran 87. Hasil Penurunan Kelompok Tiang Redesain 2 Akibat Beban Merata = 30,35 mm	182
Lampiran 88. Deformasi Lateral Tiang 6 Redesain 2 Akibat Beban Merata = 1,72 mm	182

Lampiran 89. Bending Momen Tiang 6 Redesain 2 Akibat Beban Merata = 39,81 kNm	182
Lampiran 90. Hasil Penurunan Kelompok Tiang Redesain 3 Akibat Beban Merata = 38,05 mm	183
Lampiran 91. Deformasi Lateral Tiang 6 Redesain 3 Akibat Beban Merata = 19,3 mm	183
Lampiran 92. Bending Momen Tiang 6 Redesain 3 Akibat Beban Merata = 193,1 kNm	183