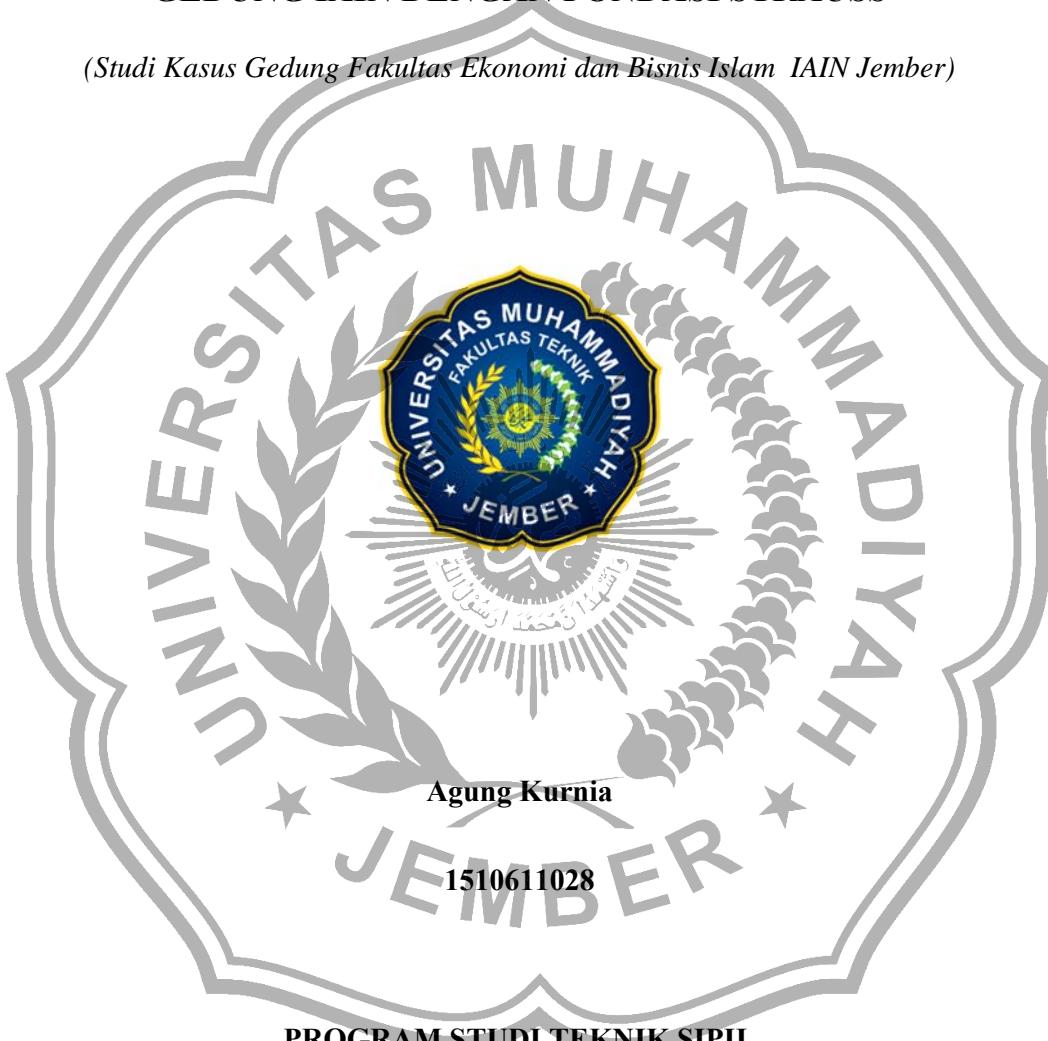


TUGAS AKHIR

**STUDI ALTERNATIF PONDASI STRUKTUR BANGUNAN
GEDUNG IAIN DENGAN PONDASI STRAUSS**

(Studi Kasus Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam IAIN Jember)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2021

TUGAS AKHIR

STUDI ALTERNATIF PONDASI STRUKTUR BANGUNAN

GEDUNG IAIN DENGAN PONDASI STRAUSS

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh:

Agung Kurnia

1510611028

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Agung Kurnia

NIM : 1510611028

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan – alihan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya gunakan sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Jember, 16 Maret 2021

Yang membuat pernyataan



Agung Kurnia

NIM. 1510611028

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

STUDI ALTERNATIF PONDASI STRUKTUR BANGUNAN

GEDUNG IAIN DENGAN PONDASI STRAUSS

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember

Yang diajukan oleh :

Agung Kurnia

1510611028

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Arief Alhudien., ST., MT
NIDN: 0725097101

Ir. Pujo Privono., MT
NIDN: 0022126402

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr. Muhtar., ST., MT
NIDN: 0010067301

Ir. Totok Dwi Kuryanto., ST., MT
NIDN: 0013086602

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

STUDI ALTERNATIF PONDASI STRUKTUR BANGUNAN

GEDUNG IAIN DENGAN PONDASI STRAUSS

Disusun Oleh :

Agung Kurnia
1510611028

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 16 Maret 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing I

Arief Alibudien,, ST., MT
NIDN: 0725097101

Dosen Pembimbing II

Ir. Pujo Privono,, MT
NIDN: 0022126402

Dosen Pengaji I

Dr. Muhtar,, ST., MT
NIDN: 0010067301

Dosen Pengaji II

Ir. Totok Dwi Kurvanto,, ST., MT
NIDN: 0013086602

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Dr.Nanang Saiful Rizal,, ST., MT.
NIDN: 0705047806

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Sipil

Taufiq Abadi, ST., MT.
NIDN: 0710096603

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini aku persembahkan kepada :

1. Allah SWT atas semua petunjuk, hidayah, rahmatNya yang menjadi penuntun dalam setiap langkah saya dan semoga menjadi berkah.
2. Kepada kedua orang tua saya Ayah Rinaldi dan Ibu Mira Hermiza, terima kasih untuk semua kesabaran, segala pengorbanan, pengertian dan kasih sayang selama ini.
3. Kepada Mas dan Adik Saya Pratama Ridho Ilahi dan Lu'Lu'Un Fifalaqisa yang membantu mengingatkan saya untuk lebih semangat lagi.
4. Kepada Pak hamdani dan kakak dewi yang telah membantu memberi motivasinya
5. Untuk Desi Permatasari , Terima kasih selalu memberi semangat dan selalu mendampingi.
6. Kepada Tim 8 Indra Dwi P, S.T dan Nindi Rizki A, S.T yang selalu mengingatkan dan selalu mendukung.
7. Kepada temen teknik sipil 2015 terima kasih untuk kebersamaan selama ini terutama Sipil B

Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat

bagi semua pihak dan semoga Allah SWT membalas semua budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

MOTTO

Setiap hembusan nafas yang diberikan Allah

Padamu bukan hanya berkah, tapi tanggung jawab.

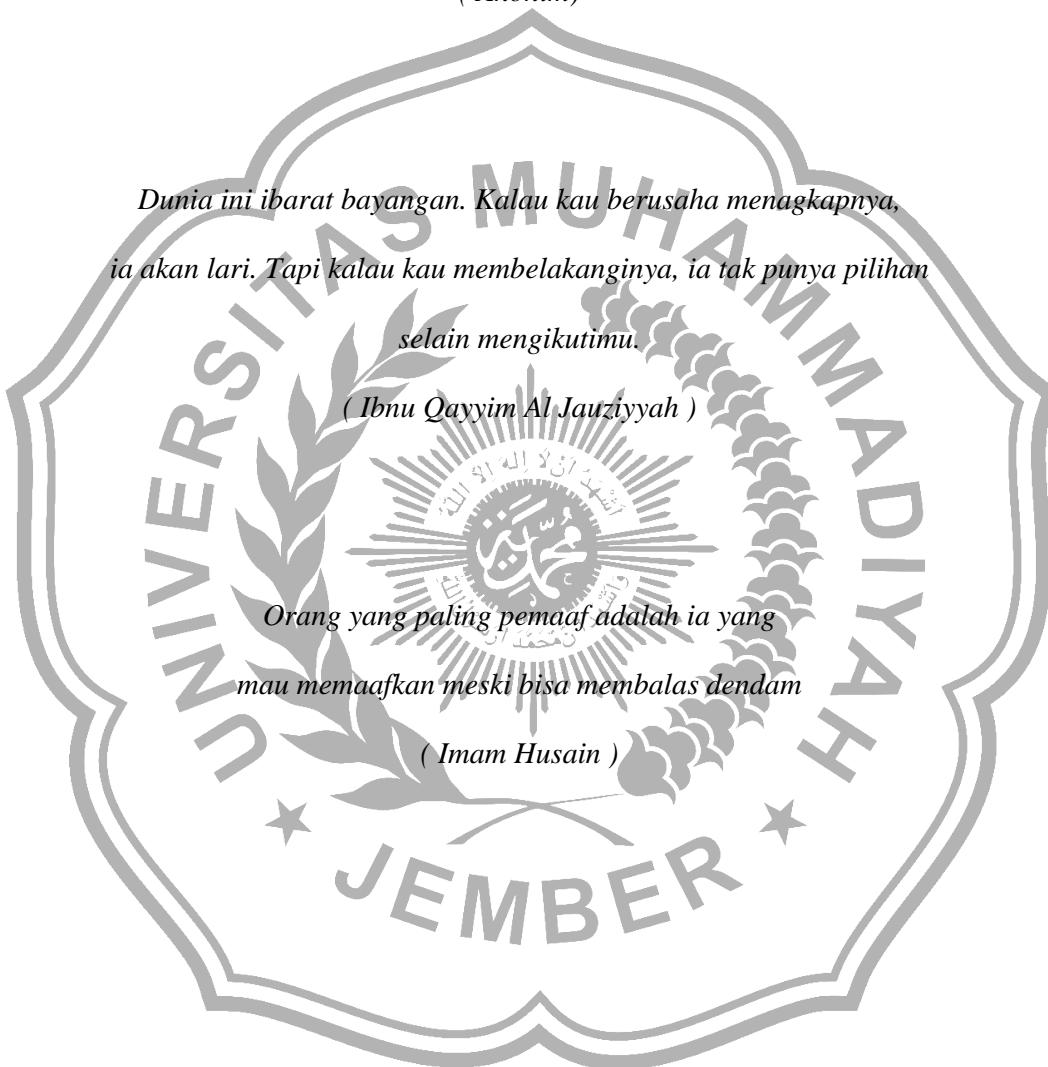
(Anonim)

*Dunia ini ibarat bayangan. Kalau kau berusaha menangkapnya,
ia akan lari. Tapi kalau kau membelakanginya, ia tak punya pilihan
selain mengikutimu.*

(Ibnu Qayyim Al Jauziyyah)

*Orang yang paling pemaaf adalah ia yang
mau memaafkan meski bisa membalas dendam*

(Imam Husain)



UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis sampaikan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember Nanang Saiful Rizal., ST., MT. yang telah memberikan arahan dan petunjuk.
2. Ketua Program Studi Taufan Abadi, MT. Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan motivasi dan semangat.
3. Dosen Pembimbing I Arief Alihudien, ST.,MT dan Dosen Pembimbing II Ir. Pujo Priyono, MT serta Dosen Penguji I Dr. Muhtar.,ST., MT dan Dosen Penguji II Ir. Totok Dwi Kuryanto., ST., MT yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaiannya penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
5. Teman – teman Teknik Sipil Kelas B angkatan 2015 atas kekerabatannya, kebersamaannya hingga terselesaiannya tugas akhir ini. *

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang sepadan atas bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya, dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, saran, dan petunjuk dari berbagai pihak.

Tugas akhir ini berjudul “**STUDI ALTERNATIF PONDASI STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG IAIN DENGAN PONDASI STRAUSS**” dengan membuat Bab I samapi Bab V. Bab I berisi Pendahuluan, Bab II berisi Tinjauan Pustaka, Bab III berisi Metodelogi Perencanaan, Bab IV berisi Analisis Data dan Pembahasan, Bab V berisi Penutup.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna. Dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan yang masih ada penulis tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
PERSEMBAHAN.....	viii
UCAPAN TERIMAKASIH	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL	xxi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Pengertian Pondasi Secara Umum	3
2.2 Kriteria perancangan fundasi	7
2.2.1. Kriteria Perancangan I.....	7

2.3	Pondasi Dangkal	9
2.3.1.	Pengertian Fundasi Dangkal.....	9
2.3.2.	Pengertian Stabilitas Fundasi Dangkal.....	10
2.4	Macam – Macam Pondasi Dangkal	12
2.5	Pondasi Dalam	14
2.5.1.	Pengertian Fundasi Dalam	14
2.5.2.	Klasifikasi Fundasi Tiang	16
2.5.2.1.	Klasifikasi fundasi tiang menurut perpindahan ..	16
2.5.2.2.	Klasifikasi tiang berdasarkan teknik pemasangan	18
2.6	Macam – Macam Pondasi Dalam	19
2.7	Tegangan Kontak	20
2.7.1.	Umum	20
2.8	Dasar Perencanaan Pondasi Strauss.....	21
2.9	Kapasitasi Dukung	27
2.9.1	Kapasitas Dukung Tanah	27
2.9.2	Kapasitas Dukung dari SPT	29
2.9.3	Kapasitas Dukung dari CPT	31
2.10	Daya Dukung Pondasi Tiang Bor atau Strauss	33
2.11	Daya Dukung Ujung Tiang	35
2.12	Daya Dukung Selimut	36
2.13	Daya Dukung Ijin dan Faktor Keamanan	37
2.14	Daya Dukung Kelompok Tiang	39
2.15	Efisiensi Kelompok Tiang.....	42
2.16	Penurunan Pondasi Kelompok Tiang.....	45

2.17	Pembebanan	46
2.18	Sondir atau Penetration Test	52
BAB III. METODELOGI PERENCANAAN.....	55	
3.1	Pengumpulan Data	55
3.1.1	Data Primer	55
3.1.1.1.	Lokasi Penelitian	55
3.1.1.2.	Data Struktur	56
3.1.1.3.	Data Gambar.....	57
3.1.1.4.	Data Tanah.....	57
3.1.2	Data Sekunder	57
3.1.2.1.	Data Teknis.....	58
3.1.2.2	Data Non Teknis.....	58
3.2	Metode Analisis.....	59
BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	61	
4.1	Data Perencanaan	61
4.1.1.	Spesifikasi Umum	61
4.1.2.	Data Tanah.....	61
4.1.3.	Data Pembebanan	62
4.1.3.1.	Beban Mati	62
4.2	Perencanaan Pondasi Strauss.....	62
4.2.1.	Perencanaan Pondasi Strauss 1 tiang.....	64
4.2.2.	Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang	65
4.2.3.	Lapisan Tanah Dasa	67
4.2.4.	Menurut Terzaghi	69

4.2.5. Data Pondasi Foot Plat Koordinat 41	71
4.2.5.1 Data Tanah.....	71
4.2.5.2 Dimensi Pondasi.....	71
4.2.5.3 Bahan Konstruksi	72
4.2.5.4 Bahan Rencana Pondasi	72
4.2.5.5 Kapasitas Dukung Tanah.....	72
4.2.5.6 Kontrol Tegangan Tanah.....	73
4.2.5.7 Gaya Geser Pada Foot Plat.....	75
4.2.5.7.1 Tinjauan Geser Arah x.....	75
4.2.5.7.2 Tinjauan Geser Arah y.....	78
4.2.5.7.3 Tinjauan Geser Dua Arah.....	80
4.2.5.8 Pembesian Foot Plat	82
4.2.5.8.1 Tulangan Lentur Arah x	82
4.2.5.8.2 Tulangan Lentur Arah y	86
4.2.5.8.3 Tulangan Susut	89
4.2.6 Data Pondasi Foot Plat Koordinat 968.....	91
4.2.6.1 Data Tanah.....	91
4.2.6.2 Dimensi Pondasi.....	92
4.2.6.3 Bahan Konstruksi	92
4.2.6.4 Beban Rencana Pondasi	92
4.2.6.5 Kapasitas Dukung Tanah.....	93
4.2.6.6 Kontrol Tengangan Tanah.....	94
4.2.6.7 Gaya Geser Pada Foot Plat	95
4.2.6.7.1 Tinjauan Geser Arah x.....	95

4.2.6.7.2 Tinjauan Geser Arah y.....	97
4.2.6.7.3 Tinjauan Geser Dua Arah.....	99
4.2.6.8 Pembesian Foot Plat	102
4.2.6.8.1 Tulangan Lentur Arah x	102
4.2.6.8.2 Tulangan Lentur Arah y	106
4.2.6.8.3 Tulangan Susut	110
4.2.7 Data Pondasi Foot Plat Koordinat 972	112
4.2.7.1 Data Tanah.....	112
4.2.7.2 Dimensi Pondasi.....	112
4.2.7.3 Bahan Konstruksi	113
4.2.7.4 Beban Rencana Pondasi	113
4.2.7.5 Kapasitas Dukung Tanah.....	113
4.2.7.6 Kontrol Tegangan Tanah.....	114
4.2.7.7 Gaya Geser Pada Foot Plat.....	116
4.2.7.7.1 Tinjauan Geser Arah x.....	116
4.2.7.7.2 Tinjauan Geser Arah y.....	118
4.2.7.7.3 Tinjauan Geser Dua Arah.....	120
4.2.7.8 Pembesian Foot Plat	123
4.2.7.8.1 Tulangan Lentur Arah x	123
4.2.7.8.2 Tulangan Lentur Arah y	127
4.2.7.8.3 Tulangan Susut	131
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	136
5.1 Kesimpulan.....	136
5.2 Saran	137

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Fundasi Dangkal	8
Gambar 2.2 Fundasi Dalam	8
Gambar 2.3 Fundasi Dangkal	9
Gambar 2.4 Flowcart Cara Pemasangan Tiang	18
Gambar 2.5 Metode Casing	24
Gambar 2.6 Interaksi tanah-telapak secara umum persamaan daya dukung	28
Gambar 2.7 Detail Daya Dukung Pondasi	34
Gambar 2.8 Detail Tiang Bor	36
Gambar 2.9 Skema Jarak Antar Tiang	40
Gambar 2.10 Skema Konstruksi Daya Dukung Tiang	41
Gambar 2.11 Skema Efesiensi Kelompok Tiang	42
Gambar 2.12 Skema Pondasi Tiang Kelompok	44
Gambar 2.13 Alat Sondir	54
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	55
Gambar 3.2 Flowcart 3.1	60
Gambar 4.1 Struktur Bangunan Output SAP V.15	61
Gambar 4.2 Perencanaan Pondasi Strauss	64
Gambar 4.3 Hasil Scan Grafik Sondir	66
Gambar 4.4 Pondasi Foot Plat Koordinat 41	71
Gambar 4.5 Kontrol Tegangan Tanah Koordinat 41	73
Gambar 4.6 Tinjauan Geser Arah x Koordinat 41.....	75
Gambar 4.7 Tinjauan Geser Arah y Koordinat 41.....	78

Gambar 4.8 Tinjauan Geser Dua Arah (PONS) Koordinat 41	80
Gambar 4.9 Tulangan Lentur Arah x Koordinat 41	82
Gambar 4.10 Tulangan Lentur Arah y Koordinat 41	86
Gambar 4.11 Tulangan Susut Koordinat 41	89
Gambar 4.12 Pondasi Foot Plat Koordinat 968	91
Gambar 4.13 Kontrol Tegangan Tanah Koordinat 968	94
Gambar 4.14 Tinjauan Geser Arah x Koordinat 968.....	95
Gambar 4.15 Tinjauan Geser Arah y Koordinat 968.....	97
Gambar 4.16 Tinjauan Geser Dua Arah (PONS) Koordinat 968.....	99
Gambar 4.17 Tulangan Lentur Arah x Koordinat 968	102
Gambar 4.18 Tulangan Lentur Arah y Koordinat 968	106
Gambar 4.19 Tulangan Susut Koordinat 968	110
Gambar 4.20 Pondasi Foot Plat Koordinat 972	112
Gambar 4.21 Kontrol Tegangan Tanah Koordinat 972.....	114
Gambar 4.22 Tinjauan Geser Arah x Koordinat 972.....	116
Gambar 4.23 Tinjauan Geser Arah y Koordinat 972.....	118
Gambar 4.24 Tinjauan Geser Dua Arah (PONS) Koordinat 972.....	120
Gambar 4.25 Tulangan Lentur Arah x Koordinat 972	123
Gambar 4.26 Tulangan Lentur Arah y Koordinat 972	127
Gambar 4.27 Tulangan Susut Koordinat 972	131
Gambar 4.28 Bentuk 3D Pondasi Foot Plat.....	133
Gambar 4.29 Detail 2D Pondasi Awal	134
Gambar 4.30 Detail 2D Pondasi Strauss	135
Gambar 5.1 Detail Hasil 2D Pondasi Strauss	137

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Faktor-faktor kapasitas dukung untuk persamaan Terzaghi.....	28
Tabel 2.2 Harga-Harga Yang Umum Dari Sudur Geser Internal Kondisi Drained Untuk Pasi dan Lanau	29
Tabel 2.3 Perkiraan Hubungan antara Angka Penetrasi Strandart yang Sudah Dikoreksi, Sudut Geser Dalam, dan Kepadatan telative Tanah Pasir	30
Tabel 2.4 Perkiraan Kolerasi antara Angka Penetrasi Strandart dengan Kekerasan Tanah Lempung	31
Tabel 2.5 Perkiraan Hubungan antara Tahanan Ujung Conus (q_c) dan Angka Penetrasi Standart (N).....	32
Tabel 2.6 Faktor Keamanan Untuk Pondasi Tiang	38
Tabel 2.7 Faktor Keamanan	46
Tabel 2.8 Koefisien Reduksi Beban Hidup	49
Tabel 2.9 Koefisien Reduksi Beban Hidup Kumulatif.....	51
Tabel 4.1 Gaya – gaya yang Bekerja Pada Tumpuan.....	63
Tabel 4.2 Hasil Sondir Titik.3 di IAIN Jember	65
Tabel 4.3 Kontrol Tegangan Tanah.....	133
Tabel 4.4 Gaya Geser Pada Foot Plat.....	133
Tabel 4.5 Perbandingan Pondasi awal dan Setelah Penambahan Strauss ..	135
Tabel 5.1 Detailing dari Pondasi Strauss.....	136