

TUGAS AKHIR
STUDI ALTERNATIF DESAIN PONDASI RAKIT (*RAFT FOUNDATION*)
PADA GEDUNG MCC MALANG

Disusun Dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional Malang



Disusun Oleh :

DIYAH AYU RETNANINGRUM

19.21.095

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2024

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**STUDI ALTERNATIF DESAIN PONDASI RAKIT (RAFT FOUNDATION)
PADA GEDUNG MCC MALANG**

*Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :

DIYAH AYU RETNANINGRUM

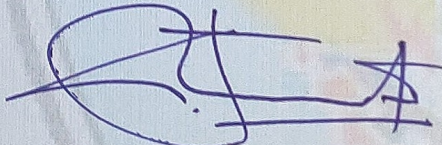
19.21.095

**Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan
Pada Tanggal 12 Februari 2024**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

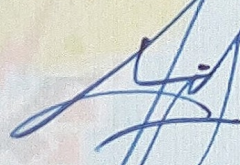
Dosen Pembimbing I



Ir. Eding Iskak Imananto, MT.

NIP. 196605061993031004

Dosen Pembimbing II



Vega Aditama, ST., MT.

NIP. P. 1031900559

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil S-1 ITN Malang**



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT

NIP. P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**STUDI ALTERNATIF DESAIN PONDASI RAKIT (*RAFT FOUNDATION*)
PADA GEDUNG MCC MALANG**

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Tugas Akhir
Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 12 Februari 2024 dan Diterima untuk Memenuhi
Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Teknik Sipil.

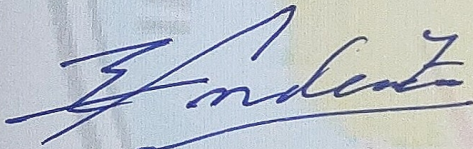
Disusun Oleh :

DIYAH AYU RETNANINGRUM

19.21.095

Dosen Pembahas,

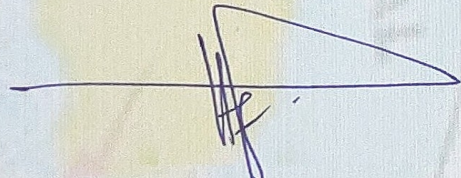
Dosen Pembahas I



Eri Andrian Yudianto, ST., MT

NIP. P. 1030300380

Dosen Pembahas II



Hadi Surya Wibawanto S., ST., MT., IPP.

NIP. P. 103 2000 579

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi

Teknik Sipil S-1

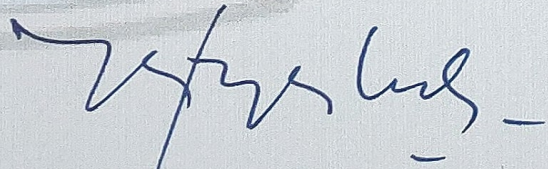


Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.

NIP. P. 1030300383

Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.

NIP. P. 1031700533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Diyah Ayu Retnaningrum

Nim : 1921095

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

“STUDI ALTERNATIF DESAIN PONDASI RAKIT (*RAFT* *FOUNDATION*) PADA GEDUNG MCC MALANG”

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di 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, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 21 Februari 2024



nbuat pernyataan

Diyah Ayu Retnaningrum

19.21.095

LEMBAR PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Tabur cinta dan kasih sayang-Nya telah memberikan saya kekuatan, membekali ilmu, serta memperkenalkan saya dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan, segala bentuk ujian dan rintangan yang telah Engkau hadapkan, dan atas segala tangis serta tawa yang Engkau pertemukan, akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Ada begitu banyak cerita yang tersimpan dibalik terselesaikannya Tugas Akhir ini, begitu pula banyak peran yang ikut andil membantu dan menopang kebangkitan saya, oleh karena itu dengan penuh rasa terimakasih saya sajikan persembahan ini kepada :

1. Kepada Ibu Rantun tercinta yang selalu memberi harapan, selalu menjadi cahaya ketika gelap dan letih menerjang. Segala bentuk keberhasilan yang telah saya capai ini tak lain dan tak bukan merupakan bentuk segala doa-doa yang telah ibu langitkan setiap siang dan malam. Entah sudah berapa banyaknya air mata yang jatuh, namun semoga kebahagiaan selalu menyertai mu.
2. Kepada keempat kakak saya, terspesial kepada Mas Aang dan Mbak Ros yang selama ini telah menjadi donatur terbesar. Terimakasih sebesar-besarnya karena telah menggantungkan harapan yang begitu besar kepada saya, terimakasih telah bersabar, terimakasih telah percaya kepada saya, terimakasih telah menjadi panutan dalam hidup, dan terimakasih telah mengajarkan arti tanggung jawab yang sesungguhnya.
3. Teruntuk Pak Vega Aditama yang kiranya banyak mambantu dalam kelancaran terealisasikannya Tugas Akhir ini. Beliau adalah salah satu bukti bahwa begitu baiknya dosen-dosen di ITN MALANG.
4. Kepada Cahyaningrum Dwi Nanda Suwarjo yang selalu menemani, mendengar keluh kesah, menjadi saksi bisu keringnya sumur air mata dalam melalui seluruh rintangan dan lika-liku Tugas Akhir ini. Semoga segala kebaikan dan kemudahan menyertai kamu Cay.

5. Kepada seluruh teman-teman yang akhir-akhir ini bertambah banyak. Keluarga besar kontrakan *Nardi Gang*, yang telah menjadi teman yang baik, lucu, dan imut, jangan jadi tua dan membosankan ya. Kepada Mas Ijal dan Mas Wika, yang telah menjadi pendorong para penghuni studio untuk tidak menyerah dalam memperjuangkan Tugas Akhir, meski mental telah tewas terbantai berkali-kali. Terimakasih telah memberikan harapan-harapan itu.
6. Kepada Yaya yang telah menjadi tempat bertukar cerita. Mendengar segala tangis tentang cinta dan keluarga. Terlalu banyak rasanya terimakasih yang terlintas, hingga kata-kata pun tidak mampu menjabarkan rasa tersebut. Intinya mari terus melanjutkan hidup hingga kita tak lagi merasakan kekosongan yang mendominasi dalam diri kita.
7. Sahabat-sahabat tersayang yang selalu bangga dan mengapresiasi segala pencapaian saya. Husnul, Apipa, dan Repi, terimakasih telah selalu ada.
8. Tanpa mengurangi rasa hormat, kepada seseorang yang tidak bisa saya sebutkan namanya, yang telah saya kenal selama 3 tahun lebih terhitung dari Tugas Akhir ini terselesaikan. Terimakasih telah memberikan begitu banyak warna dalam hidup yang monoton ini. Terimakasih telah mengajarkan saya tentang bagaimana “melihat” sesungguhnya. Terimakasih telah menjadi tempat saya bercerita dan mengadu, terimakasih telah menemani hari-hari saya dalam menyelesaikan pendidikan, dan semoga peran anda ini terus berlanjut hingga di kemudian hari. Terimakasih telah memberi rasa bahagia, aman, nyaman, kecewa, juga tangis, dimana seluruh cerita memang tidak tertulis dengan sempurna, kadang kesempurnaan itu tercipta dengan sendirinya. Semoga seluruh kebahagiaan tertumpah di sepanjang jalan anda kedepannya. Siapa sangka jika pertemuan kita ternyata menjadi takdir yang luar biasa untuk saya.
9. Terakhir saya dedikasikan pula Tugas Akhir ini sepenuhnya kepada diri sendiri. Sekiranya hari kelam kemarin telah terlewati, bukan berarti hari selanjutnya penuh dengan Pelangi. Bukti bahwa Tuhan memang

meminta hambanya untuk senantiasa merendahkan diri dan selalu mengingat-Nya. Bahwa dunia merupakan tempat dimana Nabi Adam dihukum, maka seluruh ujian sejatinya adalah pencapaian besar dan bentuk kasih sayang Tuhan kepada hamba-Nya. Terimakasih telah bertahan hingga detik ini, terimakasih telah menjadi kuat dan masih berusaha untuk tetap berdiri pada posisi ini. Mungkin mencintai diri sendiri masih menjadi PR besar, namun untuk berada di titik ini dengan segala *back story* yang tak banyak orang ketahui, merupakan suatu pencapaian yang patut untuk dibanggakan. "*Fa inna ma'al'usri yusra, inna ma'al'usri yusra*".

"exigo a me non ut optimus par sim sed ut malis melior"

- i require my self not to be equal to the best, but to be better than the bad -

ABSTRAK

“STUDI ALTERNATIF DESAIN PONDASI RAKIT (*RAFT FOUNDATION*) PADA GEDUNG MCC MALANG”

Oleh : Diah Ayu Retnaningrum (1921095). Pembimbing I : Ir. Eding Iskak Imananto, MT. Pembimbing II : Vega Aditama, ST., MT. Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Kestabilan tanah merupakan hal yang cukup penting dalam pembangunan suatu gedung bertingkat tinggi, untuk dapat menunjang beban dari struktur atas maka diperlukan pondasi yang kuat dan kokoh. Perencanaan pondasi rakit (*raft foundation*) pada Gedung Malang *Creative center* (MCC) menerapkan prinsip transfer beban, dimana diperhitungkan presentasi beban yang mampu diterima oleh pondasi rakit yang kemudian akan disalurkan ke tanah.

Gedung MCC terdiri dari 8 lantai + basement dengan fungsi bangunan sebagai gedung kerja bersama. Sebagai alternatif pilihan, maka direncanakan kembali pondasi gedung MCC dengan menggunakan pondasi rakit tipe pelat datar. Perencanaan ini bertujuan untuk mengetahui beban keseluruhan gedung, mengetahui daya dukung yang dihasilkan oleh pondasi rakit, serta mengetahui besarnya penurunan dan stabilitas struktur yang akan terjadi.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan program bantu Etabs, diperoleh beban struktur atas yang bekerja sebesar 293286,83 kN, maka direncanakan pondasi rakit dengan ketebalan pelat 1,0 m sedalam 4,5 meter di bawah muka tanah. Nilai daya dukung yang diperoleh sebesar 471400,748 kN, dengan total penurunan yang diperoleh sebesar 6,445 cm < penurunan ijin = 10,03 cm. Stabilitas guling arah x sebesar $5,022 \geq 1,5$ dan stabilitas guling arah y sebesar $5,133 \geq 1,5$ maka kontrol stabilitas dikatakan terpenuhi. Sedangkan untuk stabilitas geser diperoleh nilai $3,699 \geq 2$, maka untuk persyaratan keamanan perencanaan pondasi rakit dikatakan telah terpenuhi. Rencana penulangan digunakan tulangan rangkap dengan tulangan atas arah x dan y, yaitu D25-70, dan tulangan bawah arah x dan y, yaitu D25-70.

Kata kunci : kapasitas daya dukung, penurunan, pondasi rakit, tulangan.

ABSTRACT

“STUDY OF ALTERNATIVE RAFT FOUNDATION DESIGN IN MCC MALANG BUILDINGS”

By : Diyah Ayu Retnaningrum (1921095). Supervisor I : Ir. Eding Iskak Imananto, MT. Supervisor II : Vega Aditama, ST., MT. Undergraduate Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, Institut Teknologi Nasional Malang.

Soil stability is quite important in the construction of a high-rise building, to be able to support the load of the upper structure, a strong and sturdy foundation is needed. The raft foundation planning for the Malang Creative Center (MCC) Building applies the load transfer principle, where the load presentation that the raft foundation can accept is taken into account which will then be distributed to the ground.

The MCC building consists of 8 floors + basement with the building function as a joint work building. As an alternative option, the foundation for the MCC building is planned again using a flat plate type raft foundation. This plan aims to determine the overall load of the building, determine the carrying capacity produced by the raft foundation, and determine the amount of settlement and stability of the structure that will occur.

Based on calculations using the Etabs auxiliary program, it was obtained that the working upper structure load was 293286.83 kN, so a raft foundation was planned with a plate thickness of 1.0 m to a depth of 4.5 meters below ground level. The bearing capacity value obtained was 471400.748 kN, with a total settlement obtained of 6.445 cm < permissible settlement = 10.03 cm. The roll stability in the x direction is $5.022 \geq 1.5$ and the roll stability in the y direction is $5.133 \geq 1.5$, so stability control is said to be fulfilled. Meanwhile, for shear stability, a value of $3.699 \geq 2$ was obtained, so the safety requirements for raft foundation planning are said to have been met. The reinforcement plan uses double reinforcement with upper reinforcement in the x and y directions, namely D25-70, and lower reinforcement in the x and y directions, namely D25-70.

Key words : bearing capacity, settlement, raft foundation, reinforcement.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“STUDI ALTERNATIF DESAIN PONDASI RAKIT (*RAFT FOUNDATION*) PADA GEDUNG MCC MALANG”** dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana (S-1) Teknik Sipil. Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Dr. Debby Budi Susanti, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ir. Eding Iskak Imananto, MT selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Vega Aditama, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.

Penyusun menyadari bahwa pada Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan maupun kesalahan, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran, petunjuk, bimbingan, dan kritik yang bersifat membangun.

Malang, 21 Februari 2024

Diyah Ayu Retnaningrum
1921095

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Terdahulu	6
2.2 Pondasi	8
2.3 Pembebanan.....	15
2.3.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>).....	15
2.3.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	15
2.3.3 Beban Angin (<i>Wind Load</i>).....	17
2.3.4 Beban Gempa (<i>Seismic Load</i>)	17
2.3.5 Beban Kombinasi Terfaktor	28
2.4 Pondasi Rakit (<i>Raft Foundation</i>).....	29
2.4.1 Jenis-Jenis Pondasi Rakit	29
2.4.2 Keuntungan Penggunaan Pondasi Rakit.....	32

2.5	Perencanaan Pondasi Rakit Menggunakan Metode Konvensional (<i>Conventional Rigid Method</i>).....	33
2.5.1	Dimensi Penampang Pondasi Rakit.....	34
2.5.2	Titik Berat Beban dan Titik Berat Penampang Pondasi Rakit	34
2.6	Kontrol Ketebalan Pondasi Terhadap Geser	35
2.6.1	Terhadap Aksi Geser Satu Arah	36
2.6.2	Terhadap Aksi Geser Dua Arah.....	36
2.7	Kontrol Stabilitas Pondasi Rakit.....	37
2.7.1	Kontrol Stabilitas Guling.....	37
2.7.2	Kontrol Stabilitas Geser	38
2.7.3	Kontrol Gaya Angkat (<i>Uplift</i>).....	38
2.8	Kapasitas Daya Dukung Pondasi Rakit.....	40
2.8.1	Daya Dukung <i>Terzaghi</i>	40
2.8.2	Daya Dukung <i>Mayerhof</i>	42
2.9	Tegangan Tanah Di bawah Pondasi	44
2.9.1	Metode Beban Terbagi Rata Berbentuk Empat Persegi Panjang	44
2.10	Penurunan Pondasi Rakit.....	46
2.10.1	Penurunan Segera (<i>Immediate Settlement</i>)	47
2.10.2	Penurunan Konsolidasi (<i>Consolidation Settlement</i>).....	49
2.10.3	Penurunan Izin.....	50
2.11	Tekanan Tanah pada Dasar Pondasi (<i>Soil Pressure Check</i>).....	50
2.12	Penulangan Pondasi Rakit	51
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN		54
3.1	Lokasi Perencanaan	54
3.2	Metode Perencanaan.....	54
3.2.1	Studi Literatur.....	55
3.2.2	Pengumpulan Data.....	55
3.3	Perhitungan dan Analisis Pembebanan.....	55
3.4	Konsep Perencanaan Pondasi Rakit (<i>Raft Foundation</i>)	56
3.4.1	Menghitung Besar Beban Yang dilimpahkan pada Rakit	56
3.4.2	Menghitung Nilai Daya Dukung Pondasi Rakit.....	57

3.4.3	Menghitung Besarnya Penurunan Pondasi Rakit	57
3.4.4	Menentukan Penulangan Pondasi Rakit	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		60
4.1	Analisa Pembebanan Struktur Atas	60
4.1.1	Perhitungan Beban Mati	60
4.1.2	Perhitungan Beban Gempa	65
4.1.3	Beban Hidup	80
4.2	Analisa Beban Gempa Dasar Bangunan.....	85
4.2.1	Menentukan Kategori Resiko Gempa	85
4.2.2	Menentukan Faktor keutamaan Gempa (I_e).....	85
4.2.3	Menentukan Klasifikasi Situs.....	86
4.2.4	Menentukan Parameter Percepatan Gempa Desain (S_{DS} dan S_{DI})	87
4.2.5	Menentukan Kategori Desain Seismik (KDS).....	89
4.2.6	Menentukan Periode Fundamental Pendekatan (T_a)	90
4.2.7	Menentukan Nilai Faktor Koefisien Modifikasi Respon (R), Faktor Kuat Lebih (C_d), dan Faktor Pembesaran Defleksi (Ω_0)	90
4.2.8	Menentukan Koefisien Respon Seismik (C_s)	91
4.2.9	Menentukan Gaya Dasar Seismik (V_{base})	91
4.2.10	Distribusi Beban Gempa Tingkat (F_x)	91
4.3	Hasil Analisis Etabs.....	92
4.4	Perencanaan Pondasi Rakit.....	93
4.4.1	Dimensi Penampang Pondasi Rakit.....	93
4.4.2	Titik Berat Beban	94
4.4.3	Elevasi Pondasi.....	98
4.5	Kapasitas Daya Dukung Pondasi Rakit	98
4.5.1	Daya Dukung Terzaghi.....	101
4.5.2	Daya Dukung Mayerhof	105
4.5.3	Tegangan Tanah di Dasar Pondasi	108
4.5.4	Beban Terbagi Rata Berbentuk Empat Persegi Panjang	110
4.6	Penurunan Pondasi	111
4.6.1	Penurunan Segera (<i>Immediate Settlement</i>)	112

4.6.2	Penurunan Konsolidasi (<i>consolidation settlement</i>)	114
4.6.3	Penurunan Total.....	115
4.6.4	Penurunan Ijin	115
4.7	Kontrol Stabilitas Pondasi	115
4.7.1	Stabilitas Guling	115
4.7.2	Stabilitas Geser	118
4.8	Penulangan Pondasi Rakit	119
4.9	Kontrol Terhadap Geser	134
4.9.1	Kontrol Kuat Geser Satu Arah	134
4.9.2	Kontrol Kuat Geser Dua Arah	136
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		140
5.1	KESIMPULAN	140
5.2	SARAN.....	141
DAFTAR PUSTAKA		142
LAMPIRAN.....		144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pondasi Menerus atau Pondasi Memanjang.....	10
Gambar 2. 2 Pondasi Rakit	10
Gambar 2. 3 Potongan Memanjang Pondasi Rakit	10
Gambar 2. 4 Pondasi Telapak	11
Gambar 2. 5 Pondasi Dalam ($D_f > 5B$).....	11
Gambar 2. 6 (a) Pondasi tiang pancang ; (b) Pondasi tiang bor (bored pile).....	13
Gambar 2. 7 Pondasi Sumuran.....	14
Gambar 2. 8 Parameter gerak tanah S_s , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik redaman kritis 5%)	20
Gambar 2. 9 Parameter gerak tanah S_1 , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik (redaman kritis 5%)	20
Gambar 2. 10 Grafik percepatan respon spektra gempa wilayah Kota Malang....	23
Gambar 2. 11 Spektrum respons desain.....	24
Gambar 2. 12 Pondasi rakit tipe pelat datar	30
Gambar 2. 13 Pondasi rakit tipe pelat datar tebal	30
Gambar 2. 14 Pondasi rakit tipe balok dan pelat	31
Gambar 2. 15 Pondasi rakit tiang.....	31
Gambar 2. 16 Pondasi rakit selular	32
Gambar 2. 17 Penampang dari pondasi rakit selular	32
Gambar 2. 18 Dimensi penampang pondasi rakit	34
Gambar 2. 19 Pondasi Menahan Gaya ke Atas.....	39
Gambar 2. 20 Faktor daya dukung untuk keruntuhan geser menyeluruh menurut Terzaghi.....	42
Gambar 2. 21 Tegangan di bawah beban terbagi rata berbentuk empat persegi panjang	45
Gambar 2. 22 Faktor pengaruh I untuk tegangan vertikal di bawah sudut luasan beban terbagi rata berbentuk empat persegi panjang	46
Gambar 2. 23 Grafik faktor koreksi lapisan kedalaman tanah μ_1 Janbu et al.	48

Gambar 2. 24 Grafik faktor koreksi lapisan kedalaman pondasi μ_0 Janbu et al ...	49
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Gedung Malang Creative Center (MCC)	54
Gambar 4. 1 Input data koordinat garis bujur dan lintang Gedung Malang Creative Center.....	87
Gambar 4. 2 Dimensi Penampang Pondasi Rakit.	94
Gambar 4. 3 Titik berat beban pondasi rakit.....	97
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan ϕ dan N_c , N_y , N_q pada keruntuhan Geser umum	102
Gambar 4. 6 Diagram Tegangan Tanah di Dasar Pondasi Rakit	109
Gambar 4. 7 Tegangan di bawah beban terbagi merata	110
Gambar 4. 8 Faktor Pengaruh I untuk tegangan vertikal di bawah sudut luasan beban terbagi rata berbentuk empat persegi panjang.	111
Gambar 4. 9 Penyebaran Beban ke Tanah B-1	112
Gambar 4. 10 Grafik Faktor Koreksi Lapisan Kedalaman Tanah μ_1 Janbu et al	113
Gambar 4. 11 Grafik Faktor Koreksi Lapisan Kedalaman Pondasi μ_0 Janbu et al	113
Gambar 4. 12 Analisa Struktur Pada Pelat Pondasi	119
Gambar 4. 13 Distribusi Momen Pada Pelat Pondasi	120
Gambar 4. 14 Dimensi Momen Pelat Terdistribusi	120
Gambar 4. 15 Diagram Regangan dan Tegangan pada Daerah Tumpuan	124
Gambar 4. 16 Diagram Regangan dan Tegangan pada Daerah Lapangan	127
Gambar 4. 17 Diagram Regangan dan Tegangan pada Daerah Tumpuan	130
Gambar 4. 18 Diagram Regangan dan Tegangan pada Daerah Lapangan	133
Gambar 4. 19 Analisis Geser Satu Arah	135

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Studi Terdahulu.....	7
Tabel 2. 2 Beban hidup terdistribusi merata minimum, L_0 dan beban hidup terpusat minimum.....	16
Tabel 2. 3 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa	18
Tabel 2. 4 Faktor keutamaan gempa	19
Tabel 2. 5 Klasifikasi Situs	19
Tabel 2. 6 Koefisien Situs F_a	21
Tabel 2. 7 Koefisien Situs F_v	22
Tabel 2. 8 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung.....	25
Tabel 2. 9 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	25
Tabel 2. 10 Kapasitas dukung ultimit Terzaghi (1943) yang dipengaruhi bentuk pondasi	40
Tabel 2. 11 Nilai Faktor Kapasitas Dukung Terzaghi (1943).....	41
Tabel 2. 12 Nilai Faktor Kapasitas Dukung Mayerhof (1963), Hansen (1961), dan Vesic (1973)	43
Tabel 2. 13 Faktor Bentuk Pondasi (Mayerhof, 1963).....	43
Tabel 2. 14 Faktor Kedalaman Pondasi (Mayerhof, 1963).....	44
Tabel 2. 15 Faktor-Faktor Kemiringan Beban (Mayerhof, 1963).....	44
Tabel 2. 16 Perkiraan Modulus Elastis (E)	48
Tabel 2. 21 Nilai β_1 untuk distribusi tegangan beton persegi ekuivalen.....	52
Tabel 4. 1 Spesifikasi Bata Ringan Produksi Pabrik (BRIKA)	61
Tabel 4. 2 Beban hidup lantai 1 (W_1).....	80
Tabel 4. 3 Beban hidup lantai 2 (W_2).....	80
Tabel 4. 4 Beban hidup lantai 3 (W_3).....	81
Tabel 4. 5 Beban hidup lantai 4 (W_4).....	81
Tabel 4. 6 Beban hidup lantai 5 (W_5).....	82
Tabel 4. 7 Beban hidup lantai 6 (W_6).....	82
Tabel 4. 8 Beban hidup lantai 7 (W_7).....	83
Tabel 4. 9 Beban hidup lantai 8 (W_8).....	84

Tabel 4. 10 Beban hidup lantai 9 (W9)	84
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Total Berat Bangunan	84
Tabel 4. 12 Kategori Risiko	85
Tabel 4. 13 Faktor Keutamaan Gempa	85
Tabel 4. 14 Perhitungan N-SPT	86
Tabel 4. 15 KDS berdasarkan S_{DS}	89
Tabel 4. 16 KDS berdasarkan S_{D1}	89
Tabel 4. 17 Nilai Faktor R, C_d , dan Ω_0	90
Tabel 4. 18 Distribusi Beban Gempa	92
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Gaya Gempa Lateral per Lantai	92
Tabel 4. 20 Nilai Reaksi Hasil Analisa Software Etabs	93
Tabel 4. 21 Tabel Koordinat Titik Berat Beban	94
Tabel 4. 22 Tabel Hubungan ϕ dan N_c , N_γ , N_q pada keruntuhan Geser umum	102
Tabel 4. 24 Nilai faktor kapasitas dukung mayerhof (1963), Hansen (1961), dan Vesic (1973)	106
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Perhitungan Daya Dukung Pondasi	108
Tabel 4. 26 Hasil Output Etabs Momen yang bekerja pada Pelat	120