

**TUGAS AKHIR**

**STUDI EFISIENSI PONDASI BORE PILE DAN FOOTPLAT  
PADA GEDUNG RS. MUMHAMMADIYAH LUMAJANG  
MENGUNAKAN APLIKASI GEO FIVE**



Disusun Oleh :

**DAVID RAGIL**

**1310 611 003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

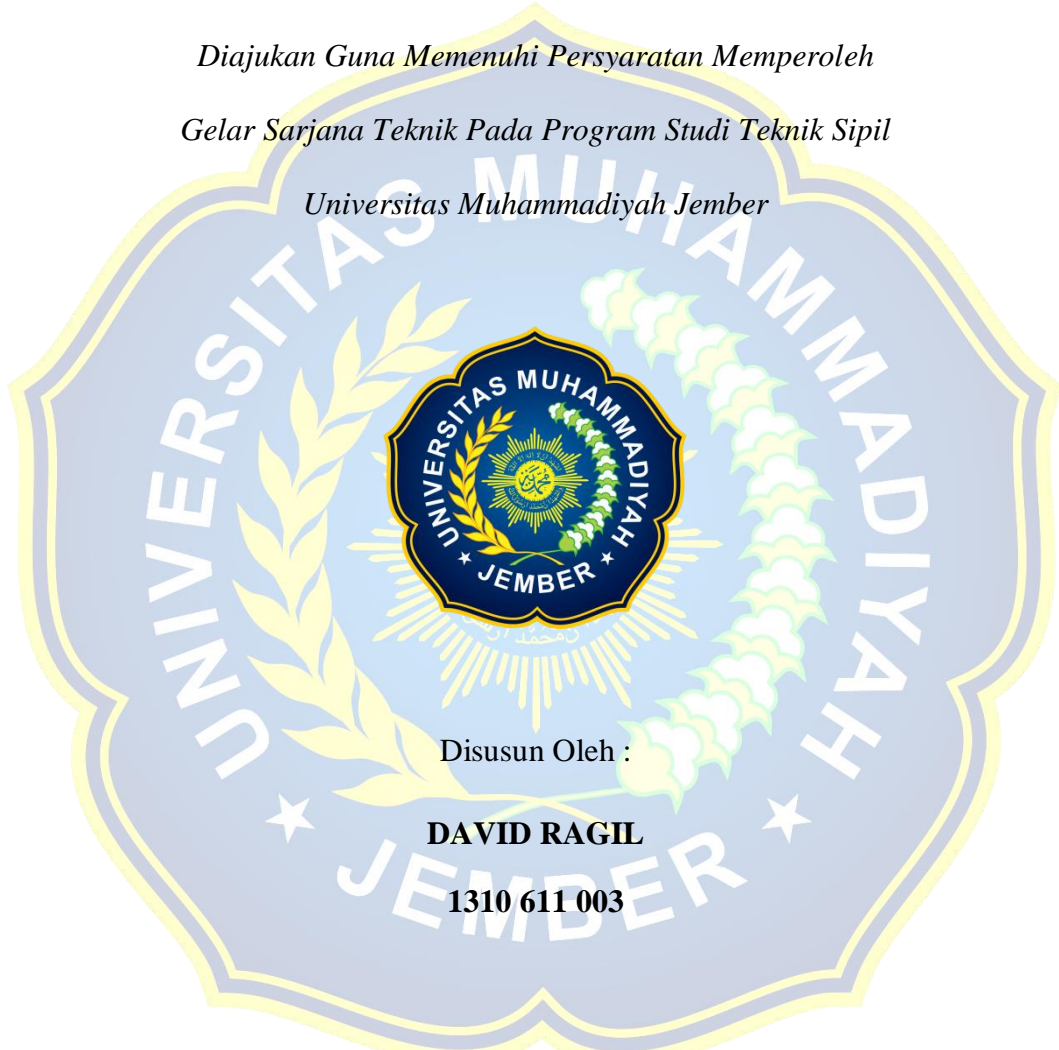
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2020**

**TUGAS AKHIR**

**STUDI EFISIENSI PONDASI BORE PILE DAN FOOTPLAT  
PADA GEDUNG RS. MUMHAMMADIYAH LUMAJANG  
MENGUNAKAN APLIKASI GEO FIVE**

*Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelara Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

**DAVID RAGIL**

**1310 611 003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2020**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

STUDI EFISIENSI PONDASI BORE PILE DAN FOOTPLAT  
PADA GEDUNG RS. MUHAMMADIYAH LUMAJANG  
DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI GEO FIVE

*Diajukan Untuk memenuhi Persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik*

*Pada Program Studi Teknik Sipil*

*Universitas Muhammadiyah Jember*

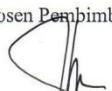
Yang Diajukan Oleh:

**David Ragil**

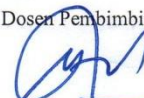
**1310611003**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :


Dosen Pembimbing I

  
**Arief Alihudin, ST., MT.**  
NIDN. 0725097101

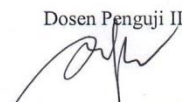
Dosen Pembimbing II

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

Dosen Penguji I

  
**Ir. Pujo Privono, MT.**  
NIDN. 0022126402

Dosen Penguji II

  
**Irawati, ST., MT**  
NIDN. 0702057001

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

STUDI EFISIENSI PONDASI BORE PILE DAN FOOTPLAT  
PADA GEDUNG RS. MUHAMMADIYAH LUMAJANG  
DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI GEO FIVE

Disusun Oleh:


David Ragil

1310611003

Telah mempertanggung jawabkan laporan skripsinya pada sidang skripsi tanggal 22 Agustus 2019 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



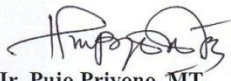
Arief Alihidin, ST., MT.  
NIDN. 0725097101

Dosen Pembimbing II



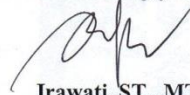
Dr. Muhtar, ST., MT.  
NIDN. 0010067301

Dosen Penguji I





Ir. Pujo Priyono, MT.  
NIDN. 0022126402

Dosen Penguji II



Irawati, ST., MT  
NIDN. 0702057001

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Suhartinah, MT  
NIDN. 0719126201

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknik Sipil


Irawati, ST., MT  
NIDN. 0702057001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : David Ragil  
Nim : 1310611003  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul “STUDI EFISIENSI PONDASI BORE PILE DAN FOOTPLAT PADA GEDUNG RS. MUHAMMADIYAH LUMAJANG MENGGUNAKAN APLIKASI GEO FIVE” adalah benar - benar karya sendiri, kecuali dalam pengutipan teori atau literatur yang disebut sumbernya. Saya bertanggung jawab atas kebenaran lainnya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

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

Jember, 30 Januari 2020  
Yang membuat pernyataan

  
David Ragil  
1310611003

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin, segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan semoga bisa bermanfaat untuk kedepannya. Sholawat serta salam selalu terlimpahkan ke junjungan Nabi Besar Nabi Muhammad SAW. Semoga selalu mendapatkan syafaatnya hingga hari akhir.

Penelitian yang istimewa ini penulis persembahkan kepada orang-orang yang penting dalam sejarah perjalanan hidup:

1. Ibu dan Bapak yang sangat saya cintai atas segala pengorbanan yang telah diberikan selama ini serta tiada henti-hentinya mendoakan.
2. Bapak/Ibu dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Juni sahabat yang telah memberi fasilitas laptop untuk mengerjakan penelitian tugas akhir ini.
4. Orang spesial penulis yang telah mendukung dikala susah maupun senang.
5. Teman-teman ( aziz, bayu, jekcy, imron dan ahonk ) yang selalu memberi dukungan dalam tugas akhir ini.

## MOTTO

*“Strengthen your determination to continue learning new things that can lead you to become a better person because, God gives us the sense to continue learning”*

“Kuatkan tekadmu untuk terus belajar hal-hal baru yang bisa menuntunmu menjadi pribadi yang lebih baik, karena tuhan memberikan kita akal untuk terus belajar”



# STUDI EFISIENSI PONDASI BORE PILE DAN FOOTPLAT PADA GEDUNG RS. MUHAMMADIYAH LUMAJANG MENGGUNAKAN APLIKASI GEO FIVE

David Ragil

Dosen Pembimbing :

Arif Alihudien, S.T., M.T. ; Dr. Muhtar, ST.,MT.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

E-mail : [davidragil@gmail.com](mailto:davidragil@gmail.com)

## RINGKASAN

Seiring perkembangan zaman, pembangunan di Indonesia telah menyebar tidak hanya terpusat di kota-kota besar saja, tapi telah merambah ke daerah-daerah di seluruh tanah air. Khususnya kabupaten Lumajang yang sangat membutuhkan fasilitas seperti rumah sakit, mall, dan lain sebagainya. Dalam pembangunan tersebut banyak bangunan besar seperti gedung, mall, dan juga hotel yang menggunakan pondasi bore pile dan telapak. Dikarenakan begitu pentingnya peranan dari pondasi tersebut, maka jika pembuatannya dibandingkan dengan pembuatan pondasi yang lain. Pondasi bore pile dan telapak memiliki efisiensi dari segi biaya material dan waktu pengerjaan.

Berdasarkan kedalamannya, pondasi dibagi menjadi dua yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal disebut pondasi langsung, pondasi ini digunakan apabila lapisan tanah pada dasar pondasi yang mampu mendukung beban yang dilimpahkan terletak tidak dalam (berada relatif dekat dengan permukaan tanah). Adapun jenis-jenis pondasi dangkal yaitu pondasi bore pile, pondasi footplat (telapak).

Adapun jenis pondasi yang digunakan pada Proyek pembangunan gedung RS. Muhammadiyah Lumajang yaitu pondasi *Bore Pile*. Dalam penentuan pondasi tersebut konsultan perencana telah mempertimbangkan jenis pondasi yang sesuai dengan kondisi tanah tersebut dan mempertimbangkan biaya pondasi sesuai dengan kebutuhannya.

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka Tugas akhir ini membahas tentang kapasitas daya dukung pondasi Bore Pile dan pondasi footplat (telapak) menggunakan aplikasi geo5 dan efisiensi biaya pondasi Bore Pile dan pondasi footplat (telapak).

**Kata Kunci :** *Penelitian, Perencanaan Jenis Pondasi (pondasi bore pile dan pondasi footplat), Efisiensi Pada masing-masing Pondasi.*



# EFFICIENCY STUDY OF BORE PILE AND FOOTPLAT FOUNDATION IN RS. MUHAMMADIYAH LUMAJANG USING THE GEO FIVE APPLICATION

David Ragil

Dosen Pembimbing :

Arif Alihudien, S.T., M.T. ; Dr. Muhtar, ST.,MT.

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University,  
Jember

Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

E-mail: [davidragil@gmail.com](mailto:davidragil@gmail.com)

## ABSTRACT

*Along with the times, development in Indonesia has spread not only concentrated in big cities, but has penetrated into the regions throughout the country. In particular, Lumajang regency which is very much needed facilities such as hospitals, malls, etc. In the construction of many large buildings such as buildings, malls and also hotels that use bore pile and palm foundations. Due to the importance of the role of the foundation, so if the construction is compared with the making of other foundations. Bore pile and palm foundations have efficiency in terms of material costs and time spent.*

*Based on its depth, the foundation is divided into two, namely shallow foundation and deep foundation. Shallow foundation is called direct foundation, this foundation is used if the soil layer at the base of the foundation that is able to support the overloaded load is located not deep (located relatively close to the ground surface). The types of shallow foundations are the bore pile foundation, the footprint foundation (palm).*

*The type of foundation used in the Hospital building construction project. Muhamadiyah Lumajang is the foundation of Bore Pile. In determining the foundation, the planning consultant has considered the type of foundation appropriate to the soil conditions and considers the cost of the foundation in accordance with its needs.*

*Based on the above considerations, this final project discusses the carrying capacity of the Bore Piledan footprint foundation (soles) using the geo5 application and the cost efficiency of the Bore Piledan footprint foundation (soles).*

**Keywords:** Research, Planning Types of Foundations (bore pile foundation and footplat foundation), Efficiency in each Foundation.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Studi Efisiensi Pondasi Bore Pile Dan Footplat Pada Gedung Rs. Muhammadiyah Lumajang Menggunakan Aplikasi Geo Five”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir. Suhartinah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dan dosen penguji penulis.
2. Irawati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dosen penguji penulis.
3. Arief Alihudin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama penelitian tugas akhir penulis.
4. Dr. Muhtar, ST., MT. selaku dosen pembimbing kedua penelitian tugas akhir penulis.
5. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan support baik materi maupun doa. Semoga Allah selalu melimpahkan rahmat-Nya.
6. Mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2013 yang selalu memberikan motivasi semangat untuk terselesainya laporan ini.
7. Untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu terselesainya laporan ini.

## DAFTAR ISI

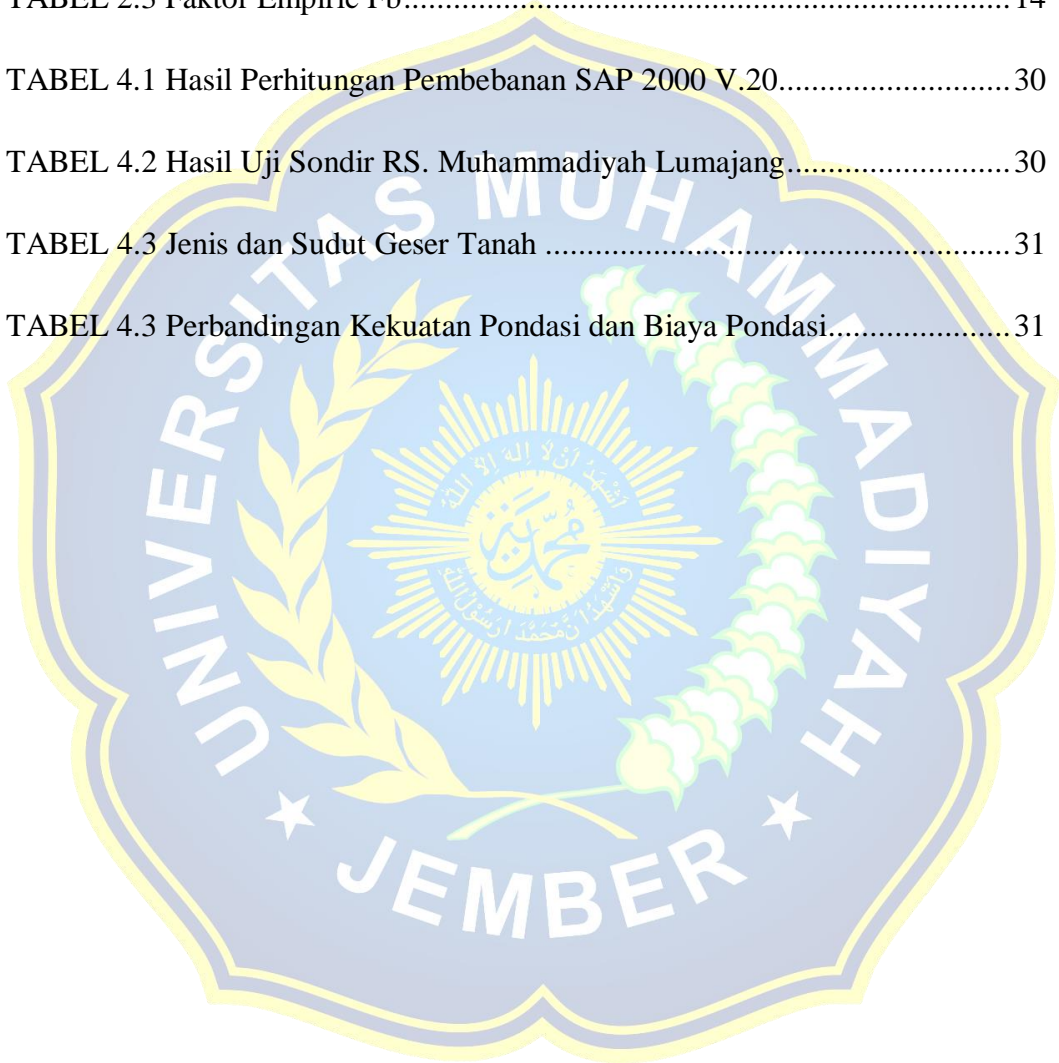
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTO.....	vi
RINGKASAN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Uraian Umum.....	4

2.2	Jenis Pondasi .....	5
2.2.1	Pondasi Dangkal.....	5
2.3.1	Pondasi Dalam.....	6
2.3	Pembebanan Struktur.....	8
2.3.1	Beban mati ( <i>Dead Load</i> ).....	8
2.3.2	Beban Hidup ( <i>Life Load</i> ).....	9
2.3.3	Beban Gempa ( <i>Earthquake Load</i> ).....	10
2.4	Perencanaan beban dan kuat terfaktor .....	10
2.5	Penyelidikan Tanah( <i>Soil Investigation</i> ).....	11
2.6	Daya Dukung Tanah .....	12
2.7	Kapasitas Daya Dukung Bore Pile Dari Data Sondir .....	13
2.8	Penurunan Pondasi Bore Pile .....	14
2.8.3	Penurunan Tiang kelompok .....	14
2.9	Pondasi Dangkal.....	15
2.10	Kapasitas Daya Dukung Pondasi Dangkal Terzaghi .....	15
2.11	Penurunan Pondasi Dangkal .....	16
2.12	Program GEO5 v.17 .....	17
<b>BAB III DASAR – DASAR PERENCANAAN .....</b>		<b>19</b>
3.1	Data Perencanaan.....	19
3.2	Diagram Alur Perencanaan.....	20
3.2.1	Pengumpulan Data .....	21
3.2.2	Analisa Pembebanan.....	22
3.2.3	Pendimesian Pondasi Bore Pile dan Pondasi Footplat .....	22
3.2.4	Kapasitas Daya Dukung Bore Pile Dari Data Sondir .....	23
3.2.5	Kapasitas Daya Dukung Pondasi Dangkal Terzaghi.....	23
3.2.6	Penurunan Tanah.....	23
3.2.7	Program GEO5.....	24
3.2.8	Kesimpulan .....	24

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	25
4.1 Analisis .....	25
4.2 Struktur Gedung .....	25
4.3 Data Perencanaan .....	27
4.4 Perhitungan Pembebanan.....	28
4.4.1 Kombinasi Beban Untuk Metode Ultimate.....	28
4.5 Data Daya Dukung Tanah .....	30
4.6 Analisis Kapasitas Daya Dukung Pondasi.....	33
4.6.1 Menghitung kapasitas daya dukung pondasi footplat dengan bantuan aplikasi GEO5 2017.....	33
4.7 Menghitung kapasitas daya dukung pondasi footplat .....	41
4.7.1 Menghitung kapasitas daya dukung pondasi FootPlat dengan bantuan aplikasi GEO5 2017.....	42
4.8 Perhitungan Biaya Pondasi .....	55
4.8.1 Total Biaya Pondasi Bore Pile .....	56
4.8.2 Total Biaya Pondasi footplat .....	56
4.8.3 Total Perbandingan biaya pondasi.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 Beban Mati Pada Struktur .....	8
TABEL 2.2 Beban Hidup Pada Lantai Bangunan .....	9
TABEL 2.3 Faktor Empiric Fb.....	14
TABEL 4.1 Hasil Perhitungan Pembebanan SAP 2000 V.20.....	30
TABEL 4.2 Hasil Uji Sondir RS. Muhammadiyah Lumajang.....	30
TABEL 4.3 Jenis dan Sudut Geser Tanah .....	31
TABEL 4.3 Perbandingan Kekuatan Pondasi dan Biaya Pondasi.....	31



## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 Pondasi Dangkal .....	6
GAMBAR 2.2 Pondasi Dalam .....	7
GAMBAR 2.3 Peralihan Gaya Pada Pondasi .....	7
GAMBAR 2.4 Daya Dukung Batas Dari Tanah Pondasi .....	12
GAMBAR 4.1 Denah Lantai 1 .....	26
GAMBAR 4.2 Denah Lantai 2 .....	26
GAMBAR 4.3 Denah Lantai 3 .....	27
GAMBAR 4.4 Denah Pondasi Existing .....	28
GAMBAR 4.5 Denah Rencana Pondasi .....	29
GAMBAR 4.6 Joint Reaction.....	31
GAMBAR 4.7 Portal Memanjang .....	31
GAMBAR 4.8 Dimensi Pondasi .....	35
GAMBAR 4.9 Menu Geometri .....	36
GAMBAR 4.10 Menu Material.....	37
GAMBAR 4.11 Menu Profil .....	38
GAMBAR 4.12 Menu Soil.....	39
GAMBAR 4.13 Menu Soil.....	39
GAMBAR 4.14 Menu Soil.....	40
GAMBAR 4.15 Menu Soil.....	40
GAMBAR 4.16 Menu Assign.....	41

GAMBAR 4.17 Menu Load.....	42
GAMBAR 4.18 Vertical Cap .....	43
GAMBAR 4.19 Menu Settlement .....	44
GAMBAR 4.20 Menu Profil .....	45
GAMBAR 4.21 Soil 1.....	46
GAMBAR 4.22 Soil 2.....	46
GAMBAR 4.23 Soil 3.....	47
GAMBAR 4.24 Soil 4.....	47
GAMBAR 4.25 Menu Assign.....	48
GAMBAR 4.26 Menu Strucktur .....	48
GAMBAR 4.27 Menu Load.....	49
GAMBAR 4.28 Menu Material.....	50
GAMBAR 4.29 Menu Geometry .....	51
GAMBAR 4.30 Menu Bearing Capacity .....	52
GAMBAR 4.31 Menu Settlement .....	54
GAMBAR 4.32 Menu Dimension.....	55



## DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Kondisi DiLapangan.....	60
Gambar Detail Rencana Pondasi Footplat .....	65
Gambar Detail Potongan Rencana Pondasi Footplat.....	66
Gambar Detail Rencana Pondasi Bore Pile.....	67
Gambar Detail Rencana Pondasi Bore Pile.....	68
Hasil Perhitungan Pembebanan Menggunakan Sap 2000 V.20 .....	69

