

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis hantarkan kepadaNYA. Oleh karena kuasa Tuhan Yesus Kristus yang begitu indah dalam kehidupan saya, memberi kekuatan dan jalan terang. Penulis percaya hanya oleh kasihNYA lah tugas akhir ini bisa terselesaikan.

Setelah sekian lama penulis mengikuti pendidikan di Universitas Medan Area, banyak hal yang terjadi yang mengubah penulis menjadi seorang manusia yang lebih dewasa dan terdidik. Selama kuliah tidak henti – hentinya para dosen memberi bimbingan dan mendidik penulis untuk bisa menjadi seorang sarjana sipil, seperti yang penulis cita – citakan. Untuk hal tersebut ijin kan lah penulis dengan setulus hati dan dari lubuk hati yang paling dalam untuk mereka yang saya hormati : Terima kasih kepada :

1. Ibu Ketua Yayasan Perguruan Haji Agus Salim
2. Bapak Ir. Zulkarnaen Lubis, selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Drs. Dadan Ramdan Meng, Msc. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area, *“Bapak begitu menyatu dengan mahasiswa.”*
4. Bapak Ir. H. Edy Hermanto, selaku ketua jurusan Sipil fakultas teknik, dan juga sebagai dosen pembimbing I penulis. *“Terimakasih pak atas semua dorongan dan semangat yang Bapak berikan.”*
5. Bapak Ir. Ikbal Lubis, selaku dosen pembimbing II penulis, yang banyak memberi ilmu dan didikan keras yang sangat berguna untuk penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen Fakultas teknik jurusan sipil, yang telah banyak memberikan ilmu selama penulis berada di Universitas Medan Area.

7. Kakak – kakak Staf pegawai yang banyak membantu kebutuhan administrasi penulis, khususnya kak Trisnawati.
8. Ibunda tercinta, S. Manik, yang kini tenang disisi Allah Bapa. “ *Mah Maaf jika anakmu tidak sempat membahagiakan mama, namun kini aku sudah mendapatkannya. Terima kasih untuk semua Doa mama*”.
9. Keluarga: Ayahanda dan saudara – saudaraku, atas dukungan moril maupun materil.
10. Untuk Mjee, “*Thanks for all, and God Bless you*”
11. Yang terakhir adalah sahabat – sahabatku : Etika swesti Siregar, Fitri, dan Ade Wirda. “ *makasih teman, untuk persahabatannya, semoga kita semua sukses nantinya.*”

Tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Semoga tulisan ini dapat berguna, khususnya para teknik sipil.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih

Hormat saya

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1. Umum.....	1
1.2. Uraian Singkat Proyek .....	2
1.2.1 Latar Belakang Proyek .....	3
1.2.2 Letak Lokasi Proyek .....	4
1.3 Maksud dan Tujuan.....	4
1.4. Masalah dan Batasan Masalah .....	5
1.5. Metodologi .....	5
BAB II : LANDASAN TEORITIS.....	7
2.1 Pondasi Tiang.....	7
2.1.1 Jenis – jenis Pondasi Tiang .....	8
2.1.1.1 Jenis Tiang Ditinjau dari segi Kualitas Materialnya .....	8
2.1.1.2 Jenis Tiang Ditinjau dari Segi Cara Pelaksanaannya .....	14
2.1.2 Pondasi Bor Cetak di Tempat	
2.1.2.1 Umum.....	17
2.1.2.2 Faktor –Faktor Pendukung Pada Bore Pile .....	18
2.1.2.3 Cara Pengeboran Lubang bor .....	19
2.1.2.4 Contoh –Contoh Pondasi Bore pile.....	20
2.1.2.5 Masalah Yang sering Timbul dalam	

Pelaksanaan Pekerjaan .....	23
2.2 Tanah Sebagai Bahan Pondasi .....	25
2.2.1 Umum.....	25
2.2.2 Klasifikasi Tanah .....	27
2.2.3 Penyelidikan Tanah untuk Perencanaan Pondasi .....	30
2.2.4 Hubungan Tanah Dengan Mesin RCD .....	34
2.2.5 Pengaruh Pemasangan Tiang Bor Terhadap Jenis Tanah .....	35
 BAB III : METODE PERENCANAAN TIANG.....	 37
3.1 Dasar – dasar Perencanaan.....	37
3.1.1 Perincian Perencanaan Tiang .....	39
3.1.2 Perencanaan Pondasi Tiang Bor.....	41
3.2 Pengujian Pembebanan .....	42
3.2.1 Teori Dasar.....	42
3.2.2 Peralatan.....	46
3.2.3 Letak Titik Pengujian.....	47
3.2.4 Sistem Pembebanan .....	48
3.2.5 Kapasitas Pembebanan.....	49
 BAB IV: METODE PENGEBORAN.....	 55
4.1 Mesin RCD.....	55
4.1.1 Umum.....	55
4.1.2 Alasan Pemilihan Bor pile Sistem Rcd .....	61
4.1.3 Keuntungan dan Kerugian Pondasi Bor Pile.....	63
4.2 Pelaksanaan Dilapangan.....	65
4.2.1 Persiapan Pelaksanaan .....	65
4.2.2 Cara Kerja RCD Hingga Pengecoran Tiang .....	66
4.2.3 Data – Data Hasil Pengeboran pada Proyek Qrystal Square.....	69

BAB V : PERHITUNGAN KAPASITAS BOR PILE .....	73
5.1 Rumus – Rumus Untuk Tiang Bor .....	73
5.1.1 Uraian Umum.....	73
5.1.2 Penentuan Rumus Untuk Pondasi Borpile Cast In Place Dalam Tanah Granuler Dengan Metode “Broms’ .....	74
5.1.3 Faktor – Faktor Penentuan Pada Rumus Brom Untuk Pondasi Borpile Tanah Untuk Tanah Granuler .....	77
5.2 Perhitungan kapasitas Daya Dukung Borpile .....	79
 BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN .....	 84
6.1 Kesimpulan .....	84
6.2 Saran.....	84
 DAFTAR PUSTAKA .....	 85
 LAMPIRAN .....	 86

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis Tiang menurut Materialnya.....	13
Tabel 2.2	Penggolongan tiang berdasarkan teknik pemasangannya.....	16
Tabel 2.3	Diameter tiang dan kerja nominal.....	21
Tabel 2.4	Diameter shaft dan beban kerja nominal.....	21
Tabel 5.1	Nilai Kd untuk tiang pada tanah granuler menurut Broms.....	77
Tabel 5.2	Sudut gesek antara dinding tiang dn tanah granuler.....	77
Tabel 5.3	Faktor aman yang di sarankan oleh Reese dan O'Neil.....	78
Tabel C.5.3	Data N-SPT.....	80
Tabel C.5.4	Nilai Tahanan Gesek ( $\phi$ ).....	81



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pondasi Kayu.....	9
Gambar 2.2	Lubang bor putar .....	20
Gambar 3.1	Gaya yang bekerja pada tanah.....	37
Gambar 3.2	Gaya di luar tiang.....	38
Gambar 3.3	Gaya yang bekerja pada dasar tumpuan.....	41
Gambar 3.4	Grafik beban deformasi.....	43
Gambar 3.5	Susunan pembebanan dengan beban langsung terletak Di kepala tiang .....	49
Gambar 3.6	Susunan sistem pembebanan dengan reaksi dongkrak Hidrolik ditahan oleh penahan yang terletak di atas tiang .....	50
Gambar 3.7	Susunan sistem pembebanan dengan reaksi hidrolik yang Di tahan oleh tiang anker .....	50
Gambar 4.1	Sistem pengeboran dengan mesin bor biasa.....	58
Gambar 4.2	Sistem pengeboran dengan mesin bor RCD.....	58
Gambar 4.3	Rencana site plan – bak I dan bak II .....	59
Gambar 4.4	Potongan B-B, kolom tumpuan .....	59
Gambar 4.5	Potongan A-A, saluran .....	60
Gambar 5.1	Gambar pondasi dangkal.....	80

## DAFTAR NOTASI

RCD	=	Reeserved Circulation Drill ( mesin bor dengan penerapan system sirkulasi air )
SPT	=	Pengujian standart penetrasi test.
N-SPT	=	Hasil pukulan pada saat pelaksanaan pengujian SPT
$\varphi$	=	Gaya gesek tanah
$l$	=	Panjang tubuh pondasi
$k$	=	Koefisien reaksi tanah dalam arah melintang ( kg/cm <sup>2</sup> )
$D$	=	Diameter pondasi
$EI$	=	Kekakuan lentur tubuh pondasi
$Ts$	=	Total station
$Q_b$	=	Tahanan ujung ultimit
$Q_s$	=	Tahanan gesek dinding ultimit
$Q_u$	=	Kapasitas ultimit tiang
$N_q$	=	Faktor kapasitas ujung
$Z_c$	=	Kedalaman kritis
$A_s$	=	Luas selimut Tiang
$P_o$	=	Tekanan pertikal efektif rata – rata di sepanjang tiang
$z$	=	Kedalaman titik yang di tinjau dari permukaan tanah
$W_p$	=	Panjang tiang + Volume beban tiang
BH1	=	Nama titik bor
$\delta$	=	Sudut gesek antara dinding tiang dan tanah granuler