PERANCANGAN FONDASI RAFTPILE RUMAH SAKIT BERSALIN IBU DAN ANAK PURI AGUNG MAGELANG

SKRIPSI

Ditujukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada Universitas Widya Dharma Klaten

Disusun oleh :

BINTANG ARDIKA

NIM. 1742100018

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi:

PERANCANGAN FONDASI RAFTPILE RUMAH SAKIT BERSALIN PURI AGUNG MAGELANG

Disusun oleh:

BINTANG ARDIKA

NIM. 1742100018

Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi di hadapan dewan penguji skripsi.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,	Dosen Pembimbing II,
Hari Dwi Wahyudi, S.T., M.Eng	Much. Suranto, S.T., M.T.
NIK 690 116 363	NIK. 690 117 381

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Much. Suranto, S.T., M.T.

NIK. 690 117 381

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

PERANCANGAN FONDASI RAFTPILE RUMAH SAKIT BERSALIN PURI AGUNG MAGELANG

yang dipersiapkan dan disusun oleh

BINTANG ARDIKA

NIM. 1742100018

Diterima dan disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten

Hari/Tanggal :

Dewan Penguji

Ketua,	Sekretaris,
Hari Dwi Wahyudi, S.T., M.Eng NIK 690 116 363	Much. Suranto, S.T., M.T. NIK. 690 117 381
Penguji Utama,	Penguji Anggota,
Ir. Supratikno, M.T. NIK. 690 515 347	Ratnanik, S.T., M.Eng NIK. 690 449 196

Disahkan oleh,

Dekan Fakultas Teknik

Harri Purnomo, S.T., M.T.

NIK. 690 499 196

UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
Alamat : Jl. Ki Hajar Dewantara 168 Klaten 57401

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

FORM A-1

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama	:	BINTANG ARDIKA
NIM	:	1742100018
Program Studi	:	Teknik Sipil

Menyatakan bahwa SKRIPSI berjudul :

PERANCANGAN FONDASI RAFTPILE RUMAH SAKIT BERSALIN PURI AGUNG MAGELANG..

Merupakan hasil karya tulis yang kami buat sendiri, dan bukan merupakan bagian dari Skripsi maupun hasil karya tulisan penulis lain. Bilamana ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar dan terbukti ada sebagian hasil karya tulisan penulis lain, kami sanggup menerima sanksi akademik apapun yang ditetapkan oleh Universitas Widya Dharma Klaten.

Klaten; .25 Agustus 2021
Yang menyatakan,

METERAI TEMPEL 10000

BINTANG ARDIKA
NIM. 1742100018

INTISARI

Sehubung dengan adanya renovasi dan penambahan gedung utama Rumah Sakit Bersalin Ibu dan Anak Puri Agung yang berlokasi di Jl.Pahlawan No.119, Potrobangsan,Kec. Magelang Utara , Kota Magelang , Jawa Tegah. Maka desain pondasi juga perlu direncanakan kembali. Dari 3 kali uji sondir di lokasi Rumah Sakit Bersalin Ibu dan Anak Puri Agung termasuk kategori *Clay* (Tanah Lempung). Pada Pengujian Pertama diperoleh nilai konus dengan 200kg/m^3 dicapai pada kedalaman 5.20m. Pengujian kedua dengan nilai konus yang sama dicapai pada kedalaman 5.80m. dan pada pengujian terakhir dicapai pada kedalaman 6.00m dari permukaan tanah pada nilai konus yang sama dengan pengujian 1 (satu) dan 2 (dua).

Sumber data perancangan pondasi *raftpile* Rumah Sakit Ibu dan Anak Puri Agung Magelang dilakukan dengan pengujian sondir (*Cone Penetration Test /CPT).* yang dilakukan oleh CV. Indarchi Architect Team yang dari pengujian tersebut diperoleh nilai perlawanan konus (qc), dan hambatan lekat atau perlawanan geser (fs). Analisa yang dilakukan didalam penelitian ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu intepretasi data hasil uji sondir, perancangan pembebanan struktur, analisa stabilitas kuat dukung fondasi, Kesimpulan dan saran.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis struktural yang dilakukan didapat hasil dengan diameter besi 13mm dengan jarak 200mm pada pondasi pelat rakit dan diameter 10mm dengan jumlah 8 batang pada tulangan utama pondasi tiang serta diameter 8 mm dengan jarak 50mm pada tulangan gesernya. Jenis pondasi menggunakan sistem plat geser 2 arah dan tebal plat rakit 250mm pada kedalaman 1.00m dan tiang pondasi berbentuk penampang lingkaran dengan diameter 250mm pada kedalaman 2.50m.

Kata Kunci : Fondasi *Raftpile*, Struktur Fondasi

INTISARI

Sehubung dengan adanya renovasi dan penambahan gedung utama Rumah Sakit Bersalin Ibu dan Anak Puri Agung yang berlokasi di Jl.Pahlawan No.119, Potrobangsan,Kec. Magelang Utara , Kota Magelang , Jawa Tegah. Maka desain pondasi juga perlu direncanakan kembali. Dari 3 kali uji sondir di lokasi Rumah Sakit Bersalin Ibu dan Anak Puri Agung termasuk kategori *Clay* (Tanah Lempung). Pada Pengujian Pertama diperoleh nilai konus dengan 200kg/m^3 dicapai pada kedalaman 5.20m. Pengujian kedua dengan nilai konus yang sama dicapai pada kedalaman 5.80m. dan pada pengujian terakhir dicapai pada kedalaman 6.00m dari permukaan tanah pada nilai konus yang sama dengan pengujian 1 (satu) dan 2 (dua).

Sumber data perancangan pondasi *raftpile* Rumah Sakit Ibu dan Anak Puri Agung Magelang dilakukan dengan pengujian sondir (*Cone Penetration Test /CPT).* yang dilakukan oleh CV. Indarchi Architect Team yang dari pengujian tersebut diperoleh nilai perlawanan konus (qc), dan hambatan lekat atau perlawanan geser (fs). Analisa yang dilakukan didalam penelitian ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu intepretasi data hasil uji sondir, perancangan pembebanan struktur, analisa stabilitas kuat dukung fondasi, Kesimpulan dan saran.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis struktural yang dilakukan didapat hasil dengan diameter besi 13mm dengan jarak 200mm pada pondasi pelat rakit dan diameter 10mm dengan jumlah 8 batang pada tulangan utama pondasi tiang serta diameter 8 mm dengan jarak 50mm pada tulangan gesernya. Jenis pondasi menggunakan sistem plat geser 2 arah dan tebal plat rakit 250mm pada kedalaman 1.00m dan tiang pondasi berbentuk penampang lingkaran dengan diameter 250mm pada kedalaman 2.50m.

Kata Kunci : Fondasi *Raftpile*, Struktur Fondasi

INTISARI

Sehubung dengan adanya renovasi dan penambahan gedung utama Rumah Sakit Bersalin Ibu dan Anak Puri Agung yang berlokasi di Jl.Pahlawan No.119, Potrobangsan,Kec. Magelang Utara , Kota Magelang , Jawa Tegah. Maka desain pondasi juga perlu direncanakan kembali. Dari 3 kali uji sondir di lokasi Rumah Sakit Bersalin Ibu dan Anak Puri Agung termasuk kategori *Clay* (Tanah Lempung). Pada Pengujian Pertama diperoleh nilai konus dengan 200kg/m^3 dicapai pada kedalaman 5.20m. Pengujian kedua dengan nilai konus yang sama dicapai pada kedalaman 5.80m. dan pada pengujian terakhir dicapai pada kedalaman 6.00m dari permukaan tanah pada nilai konus yang sama dengan pengujian 1 (satu) dan 2 (dua).

Sumber data perancangan pondasi *raftpile* Rumah Sakit Ibu dan Anak Puri Agung Magelang dilakukan dengan pengujian sondir (*Cone Penetration Test /CPT).* yang dilakukan oleh CV. Indarchi Architect Team yang dari pengujian tersebut diperoleh nilai perlawanan konus (qc), dan hambatan lekat atau perlawanan geser (fs). Analisa yang dilakukan didalam penelitian ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu intepretasi data hasil uji sondir, perancangan pembebanan struktur, analisa stabilitas kuat dukung fondasi, Kesimpulan dan saran.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis struktural yang dilakukan didapat hasil dengan diameter besi 13mm dengan jarak 200mm pada pondasi pelat rakit dan diameter 10mm dengan jumlah 8 batang pada tulangan utama pondasi tiang serta diameter 8 mm dengan jarak 50mm pada tulangan gesernya. Jenis pondasi menggunakan sistem plat geser 2 arah dan tebal plat rakit 250mm pada kedalaman 1.00m dan tiang pondasi berbentuk penampang lingkaran dengan diameter 250mm pada kedalaman 2.50m.

Kata Kunci : Fondasi *Raftpile*, Struktur Fondasi

KATA PENGANTAR

Puji Syukur dan terimakasih kehadirat Allah Subhanahu wata'ala , yang telah melimpahkan berkat dan karunia kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil , Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapat bantuan , bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapakan terimakasih serta mendoakan agar menjadi amal jariyah kepada :

1. Prof. Dr Triyono, M.Pd., selaku rektor Universitas Widya Dharma Klaten yang telah memberikan kesempatan untuk belajar dan mengembangkan kepribadian kepada penulis.
2. Harri Purnomo,S.T.,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.
3. H. Moch. Suranto,S.T.,M.T. Selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten.
4. Hari Dwi Wahyudi, S.T.,M.Eng selaku pembimbing I yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. H. Moch. Suranto,S.T.,M.T. selaku pembimbing II yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Dosen penguji
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma yang telah membagikan ilmu dan pengalamannya dalam proses perkuliahan.

8. Staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten yang telah membantu kelancaran penulis dalam proses adminstrasi.
9. Joko Indarjo selaku pimpinan CV Indarchi Architect Team yang telah membantu penulis dalam melancarkan dalam penulisan skripsi ini.
10. Bapak Teguh Wiyono dan Ibu Maryati yang sangat peduli terhadap pendidikan anaknya , yang selalu memberikan dukungan, doa, dan nasihat serta kasih sayang yang tak terhingga.
11. Teman-teman seperjuangan
12. Semua pihak yang membantu , mendukung, dan berpartisipasi dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan , oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Klaten,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PERSETUJUAN ii

HALAMAN PENGESAHAN iii

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN iv

HALAMAN MOTTO v

HALAMAN KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

INTISARI xiii

ABSTRAK xiv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 5

2.1 Tinjauan Pustaka 5
2.2 Landasan Teori 8
2.2.1 Konsep Fondasi Tiang Rakit 8
2.2.2 Keruntuhan Fondasi 9
2.2.3 Kapasitas Dukung Fondasi 11

2.2.4 Penurunan Pada Fondasi 14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 17

3.1 Data Dan Sumber Data 17
3.2 Metode dan Teknik Penyediaan Data 17
3.2.1 Metode Uji Sondir (*Cone Penetration Test)* 17
3.2.2 Hasil Uji Sondir 17
3.3 Tahapan Penelitian 18
3.4 Bagan Alir 20

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN 21

4.1 Analisa 21
4.1.1 Intepretasi Data Tanah 21
a. Hasil Uji Sondir 21
b. Parameter Properties tanah 27
4.1.2 Beban Struktur Fondasi 30
a. Beban Struktur atas 30
b. Konsep Pembebanan Struktur Fondasi 31
4.1.3 Analisa Kapasitas Dukung Tanah 32
4.1.4 Perancangan Struktur Fondasi 34
a. Fondasi Rakit 34
b. Fondasi Tiang 39
4.1.5 Analisa Penurunan 42
4.2 Pembahasan 43

BAB V KESIMPULAN 44

5.1 Kesimpulan 44
5.2 Saran 47

DAFTAR PUSTAKA 48

LAMPIRAN 50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Modulus Elastisitas 15

Tabel 2.2 Angka Poisson..... 15

Tabel 2.3 Nilai Faktor Pengaruh 16

Tabel 4.1a Nilai Hasil Uji Sondir Pada Titik 1 22

Tabel 4.1b Nilai Hasil Uji Sondir Pada Titik 2 24

Tabel 4.1c Nilai Hasil Uji Sondir Pada Titik 3 26

Tabel 4.2a Parameter Tanah Pada Titik 1 28

Tabel 4.2b Parameter Tanah Pada Titik 2 29

Tabel 4.2c Parameter Tanah Pada Titik 3 30

Tabel 4.2d Tebal Minimum Pelat Tanpa Balok Dalam 34

Tabel 4.2e Penulangan Pelat Arah Panjang 36

Tabel 4.2f Penulangan Pelat Arah Pendek 37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fase Keruntuhan Fondasi 10

Gambar 2.2 Tipe-tipe Keruntuhan 11

Gambar 2.3 Hubungan Antara Faktor Kapasitas Dunkung Dengan Sudut Geser Dalam Tanah..... 13

Grafik 4.1a Nilai Hasil Uji Sondir Pada Titik 1 23

Grafik 4.1b Nilai Hasil Uji Sondir Pada Titik 2 25

Grafik 4.1c Nilai Hasil Uji Sondir Pada Titik 3 27

Gambar 4.2 Diagram Interaksi Sistem Fondasi Tiang Rakit Dengan Tanah 31

Gambar 4.3 Detail fondasi rakit 38

Gambar 4.4 Detail fondasi tiang 41

DAFTAR LAMPIRAN

Hasil Uji Sondir Tanah Rumah Sakit Umum Ibu dan Anak Puri Agung L1

Denah Rumah Sakit Umum Ibu dan Anak Puri Agung L2

Denah Rencana Pondasi *Raftpile* L3

Potongan A.....L4

Potongan B L5

Tampak Depan L6

Tampak Kanan L7

Tampak Kiri L8

Tampak Belakang.....L9

Detail Pondasi *Raftpile*.....L10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebungan dengan renovasi dan pembangunan gedung Rumah Sakit Bersalin Puri Agung Magelang, maka dibutuhkan redesain fondasi. Fondasi merupakan bagian paling bawah dari suatu struktur yang mempunyai fungsi sebagai mediator yang meneruskan beban konstruksi ke lapisan tanah yang berada di bawah fondasi. Suatu struktur fondasi dikatakan dapat berfungsi dengan baik jika struktur fondasi tersebut mampu meneruskan beban konstruksi yang diterimanya ke tanah dengan tidak melampaui kekuatan tanah yang bersangkutan. Kapasitas dukung menyatakan tahanan geser yang dapat dikerahkan oleh tanah disepanjang bidang – bidang gesernya (Hardiyatmo, H.C., dalam Wahyudi, H.D., 2017).

Tanah granuler merupakan jenis tanah yang memiliki partikel material solidnya yang dapat mengendap pada suatu larutan suspensi secara individu, tidak tergantung pada butiran yang lain. Kemampuan untuk mengendap tersebut, karena berat butiran itu sendiri. Susunan partikel – partikelnya mungkin padat atau mungkin tidak padat (Hardiyatmo, H.C., 2001).

Kapasitas dukung tanah (*bearing capacity*) oleh Hardiyatmo, H.C., (2011) didefinisikan sebagai kemampuan tanah untuk menahan suatu beban yang bekerja padanya yang biasanya disalurkan melalui fondasi. Kapasitas dukung tanah batas (*ultimate bearing capacity*) adalah tekanan maksimum yang dapat diterima oleh tanah akibat beban yang bekerja tanpa menimbulkan kelongsoran geser pada tanah

pendukung tepat di bawah dan sekeliling fondasi. Kapasitas dukung pada tanah granuler dipengaruhi oleh tingkat kepadatan butiran penyusunnya (Hardiyatmo, H.C., 2011)

Piled raft foundation atau fondasi tiang-rakit merupakan bentuk gabungan antara model fondasi rakit dan model fondasi tiang. Katzenbach, et al (2000, dalam Kusumawardani, R., 2016) mendefinisikan fondasi tiang-rakit sebagai jenis fondasi yang bekerja sebagai struktur komposit dengan memanfaatkan tiga elemen penahan beban, yaitu tiang pancang, fondasi rakit, dan jenis tanah di bawah struktur.

Menurut Kusumawardani, R., (2016), adanya penambahan tiang pada fondasi rakit akan membantu mengatasi masalah penurunan yang terjadi, dengan memanfaatkan tahanan friksi tiang penurunan yang terjadi dapat diminimalisasi. Kedalaman tiang tidak harus mencapai tanah keras karena salah satu konsep fondasi tiang-rakit adalah *floating pile* sehingga tiang dianggap melayang tidak mencapai tanah keras.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, dirumuskan bahwa masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana intepretasi hasil penyelidikan tanah pada lokasi studi?
2. Berapa nilai kapasitas dukung ijin fondasi model *piled raft*?
3. Berapa nilai *safety factor* yang diijinkan?
4. Berapa nilai penurunan yang terjadi?

1.3 Batasan Masalah

Peneliti dalam melaksanakan kegiatan penelitian ini dengan tujuan supaya pokok bahasan penelitian lebih fokus dan terarah diberikan beberapa batasan, sebagai berikut :

1. Lokasi studi berada di Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Bersalin Puri Agung Magelang,
2. Tidak melakukan analisa struktur atas bangunan,
3. Beban struktur atas mengikuti hasil analisa struktur yang dilakukan oleh CV Indarchie sebagai konsultan perencana,
4. Simulasi yang dilakukan tidak menganalisis tentang pengaruh beban dinamis, dalam hal ini termasuk beban gempa.
5. Data penyelidikan tanah digunakan dari data penyelidikan tanah uji sondir yang dilaksanakan oleh Laboratorium Mekanika Tanah UII,
6. Tidak melakukan analisa perhitungan biaya konstruksi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dilakukan penelitian ini adalah melakukan perancangan fondasi *model piled raft* pada tanah granuler sehingga mempunyai stabilitas dan kapasitas dukung yang aman dalam menerima beban dari struktur diatasnya, yang diuraikan sebagai berikut :

1. Mengetahui intepretasi tanah pada lokasi studi,
2. Mengetahui nilai kapasitas dukung ijin fondasi model *piled raft*,
3. Mengetahui nilai *safety factor* yang diijinkan,

4. Mengetahui nilai penurunan yang terjadi.
5. Mengetahui penulangan fondasi *pileraft.*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian tentang perancangan fondasi tiang rakit ini, adalah :

1. Untuk menambah pengetahuan mengenai model fondasi,
2. Untuk menambah pengetahuan mengenai perbaikan tanah di bawah fondasi,
3. Untuk menambah pemahaman mengenai cara membangun fondasi yang baik sesuai jenis tanah tempat bangunan didirikan,
4. Sebagai bahan untuk penelitian lanjutan dalam bidang teknik sipil khususnya mengenai rekayasa fondasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan analisis yang sudah dilakukan dalam penelitian ini, diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penyelidikan tanah yang dilakukan menggunakan metode uji sondir dengan mengambil 3 (tiga) titik lokasi penyelidikan tanah,
2. Hasil penyelidikan tanah dengan metode uji sondir pada 3 (tiga) titik tersebut, adalah :
   a. Pada titik 1, nilai perlawanan konus dengan 200 kg/cm^2 dicapai pada kedalaman 5,20 meter dari permukaan tanah. Pada kedalaman 5,20 meter tersebut, nilai jumlah hambatan pelekatan (*total skin friction*) sebesar 175,40 kg/cm^2. Nilai rasio gesekan berkisar antara 0,29 % sampai dengan 4,00 %.
   b. Pada titik 2, nilai perlawanan konus dengan 200 kg/cm^2 dicapai pada kedalaman 5.80 meter dari permukaan tanah. Pada kedalaman 5.80 meter tersebut, nilai jumlah hambatan pelekatan (*total skin friction*) sebesar 277.20 kg/cm^2. Nilai rasio gesekan berkisar antara 0.46 % sampai dengan 1.00 %.
   c. Pada titik 3, nilai perlawanan konus dengan 200 kg/cm^2 dicapai pada kedalaman 6.00 meter dari permukaan tanah. Pada kedalaman 6.00 meter tersebut, nilai jumlah hambatan pelekatan (*total skin friction*) sebesar

144.80 kg/cm^2. Nilai rasio gesekan berkisar antara 0.31 % sampai dengan 1.00 %.

3. Hasil penyelidikan tanah dengan uji sondir tersebut, dianalisa dengan metode SBT (Soil Behavior Type) yang diusulkan oleh Robetson (1990). SBT merupakan metode klasifikasi tanah berdasarkan perilaku tanah tersebut. Hasil analisa metode SBT terhadap hasil penyelidikan tanah di lokasi studi, diuraikan sebagai berikut :
   a. Pada titik 1, lapisan tanah dideskripsikan merupakan tanah lanau, dominan lempung, dan lapisan pasir padat. Nilai berat volume tanah berkisar antara 1,24 kg/cm3 sampai dengan 1,39 kg/cm3, tanah pada lokasi titik 1 mempunyai nilai kohesi tak terdrainase (c) antara 0,32 kg/cm2 sampai dengan 5,94 kg/cm2, kondisi tersebut menunjukkan kondisi tanah merupakan tanah jenuh dengan Muka Air Tanah (MAT) yang relatif dangkal dari permukaan tanah, hal tersebut juga merujuk pada nilai sudut gesek yang relatif kecil dengan nilai tertinggi hanya 0,74^o.
   b. Pada titik 2, lapisan tanah dideskripsikan merupakan tanah dominan lempung, dan lapisan pasir padat. Nilai berat volume tanah berkisar antara 1,04 kg/cm^3 sampai dengan 1,62 kg/cm^3, tanah pada lokasi titik 2 mempunyai nilai kohesi tak terdrainase (c) antara 0,38 kg/cm^2 sampai dengan 9,29 kg/cm^2, kondisi tersebut menunjukkan kondisi tanah merupakan tanah jenuh dengan Muka Air Tanah (MAT) yang relatif dangkal dari permukaan tanah, hal tersebut juga merujuk pada nilai sudut gesek yang relatif kecil dengan nilai tertinggi hanya 1,33^o.

c. Pada titik 3, lapisan tanah dideskripsikan merupakan tanah lempung, dan lapisan pasir. Nilai berat volume tanah berkisar antara 1,26 kg/cm^3 sampai dengan 1,64 kg/cm^3, tanah pada lokasi titik 3 mempunyai nilai kohesi tak terdrainase (c) antara 0,25 kg/cm^2 sampai dengan 5,81 kg/cm^2, kondisi tersebut menunjukkan kondisi tanah merupakan tanah jenuh dengan Muka Air Tanah (MAT) yang relatif dangkal dari permukaan tanah, hal tersebut juga merujuk pada nilai sudut gesek yang relatif kecil dengan nilai tertinggi hanya 1.15^o.

4. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, nilai kapasitas dukung fondasi tiang rakit yang direncanakan adalah 16395.29 kN/m^2
5. Angka keamanan (*safety factor*) yang direncanakan menggunakan nilai, SF = 2 dengan pertimbangan jenis tanah dasar di bawah fondasi adalah tanah lempung
6. Analisis yang dilakukan terhadap nilai penurunan yang terjadi, memperoleh nilai 5 cm.
7. Berdasarkan analisis struktural yang dilakukan, diperoleh bahwa diameter besi tulangan untuk plat rakit adalah D13 mm, dengan jarak 200 mm. Sedangkan pada tiang fondasi menggunakan besi tulangan diameter 10 mm, dan jumlah 8 batang, dengan panjang 2.5m. Diameter tulangan geser pada tiang fondasi, adalah 8 mm, dengan jarak 50 mm.

5.2 Saran

Berdasarkan dari pengkajian hasil studi dilapangan maka penulis bermaksud memberikan saran yang semoga bermanfaat bagi peneliti selanjutnya, yaitu sebagai berikut :

1. Peneliti selanjutnya hendaknya untuk mengkaji lebih banyak referensi yang berkaitan dengan efektivitas proses pembelajaran agar hasil penelitiannya lebih baik dan lebih lengkap lagi.
2. Peneliti selanjutnya diharapkan lebih mempersiapkan diri dari segala bentuk kebutuhan data maupun mental sehingga studi dapat dilaksanakan lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

Kusumawardani, Rini ., Henry Apriyatno ., Rizki Julia Rachmawati ., Ririn Anggraini. 2016."Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Rakit Pada Daerah Rawan Gempa Menggunakan Metode Poulus dan Program Numeris Plaxis" Nomor 2 Vol. 18 – Juli 2016

Sutarja, I Nyoman ., I Wayan Redana ., I Made Putra Dwityagana. 2019."Desain Pondasi Tiang Rakit Dengan Metode Poulus dan Software Plaxis". Jurnal Spektran Vol.7 No.1, Januari 2019

Harpito. 2015. "Analisis Beban-Perpindahan Pondasi Raftpile Dengan Menggunakan SAP 2000" Vol.1 No.2,2015

Komarudin.2016. "Studi Penanganan Pondasi Tangki Pada Kelompok Tiang Dengan Sistem Pile Raft Dan Perpanjangan Tiang". Vol. 1, No.4, November 2016

Hardiyatmo , Christady.1996."Teknik Fondasi 1" Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama

Wahyudi, Hari Dwi., Dina Mutia. 2018."Interpretasi Hasil uji PenetrasiKerucut Statis (Cone Penetration Test / CPT/ Sondir) Di kawasan Bandar Udara Fatmawati Soekarno , Bengkulu". Vol.3, No.2 , November 2018.

Hartono, Indrasurya.B. , Musta'in Arif.2015."Perencanaan Pondasi Rakit dan Pondasi Tiang Dengan Memperhatikan Differential Settlement Studi

Kasus Gedung Fasilitas Umum Pendidikan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya/UNTAG".Vol, 4, No. 1. 2015