



TUGAS AKHIR - RC18-4704

**ALTERNATIF PERENCANAAN PONDASI DAN
KONSTRUKSI PENAHAN TANAH PADA PROYEK
APARTEMEN DARMO HILL SURABAYA**

DIZQ KRISMANADHA
NRP. 03111640000009

Dosen Pembimbing I:
Dr. Trihanyndio Rendy Satrya, ST, MT.

Dosen Pembimbing II:
Musta'in Arif, ST, MT.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

2020

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



TUGAS AKHIR - RC18-4704

ALTERNATIF PERENCANAAN PONDASI DAN KONSTRUKSI PENAHAN TANAH PADA PROYEK APARTEMEN DARMO HILL SURABAYA

DIZQ KRISMANADHA
NRP. 03111640000009

Dosen Pembimbing I:
Dr. Trihanydio Rendy Satrya, ST, MT.

Dosen Pembimbing II:
Musta'in Arif, ST, MT

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan
Kebumian Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2020

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



FINAL PROJECT - RC18-4704

DESIGN ALTERNATIVE OF FOUNDATION AND RETAINING WALL CONSTRUCTION ON APARTMENT OF DARMO HILL SURABAYA

DIZQ KRISMANADHA
NRP. 03111640000009

Supervisor I:
Dr. Trihanydio Rendy Satrya, ST, MT.

Supervisor II:
Musta'in Arif, ST, MT

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
Faculty of Civil, Planning, and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2020

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**ALTERNATIF PERENCANAAN PONDASI DAN
KONSTRUKSI PENAHAN TANAH PADA PROYEK
APARTEMEN DARMO HILL SURABAYA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada

Program Studi S-1 Departemen Teknik Sipil

Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumian

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

DIZQ KRISMANADHA

NRP. 031 1 16 4000 0009

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

1. Dr. Trihanydio Rendy Satrya, ST, MT
(Pembimbing I)
2. Musta'in Arif, ST, MT
(Pembimbing II)



**SURABAYA,
AGUSTUS 2020**

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ALTERNATIF PERENCANAAN PONDASI DAN KONSTRUKSI PENAHAN TANAH PADA PROYEK APARTEMEN DARMO HILL SURABAYA

Nama Mahasiswa : Dizq Krismanadha
NRP : 03111640000009
Departemen : Teknik Sipil FTSPK-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Trihanyndio Rendy Satrya, ST, MT
Musta'in Arif, ST, MT

ABSTRAK

Sebagai solusi untuk mengatasi kekurangan lahan pada wilayah perkotaan adalah dengan membangun kawasan hunian secara vertikal. Salah satu contohnya adalah pembangunan Apartemen Darmo Hill oleh PT. PP Property (Persero) Tbk. yang terletak di kawasan padat penduduk di wilayah Surabaya Barat. Proyek Apartemen Darmo Hill ini terdiri atas 36 lantai yang dibangun diatas tanah berjenis lempung lunak dengan nilai plastisitas indeks yang tinggi. Sehingga, melalui analisis perhitungan nilai aktivitas tanah menunjukkan besarnya potensi tanah kembang susut sebesar 3,37% dan masuk dalam kategori "medium". Nilai tekanan tanah kembang susut atau swelling pressure (Ps) sebesar $0,142 \text{ t/m}^2$ dan cukup berpengaruh pada konstruksi struktur bawah pada lokasi proyek.

Pada tugas akhir ini, dilakukan evaluasi terhadap perencanaan eksisting terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan melakukan perhitungan alternatif perencanaan untuk mengetahui perencanaan mana yang lebih aman dan efisien. Pada perancanaan eksisting pondasi, digunakan pondasi bored pile dengan kedalaman 52 meter dan 46 meter. Selain itu, di bagian tengah gedung tedapat pondasi raft dengan ketebalan pelat 4,7 meter. Dari evaluasi perencanaan eksisting, didapatkan 27 titik tidak memenuhi daya dukung dan 11 titik tidak aman terhadap settlement. Sehingga, dilakukan perencanaan alternatif pondasi

pada seluruh bagian gedung menggunakan tipe raft on pile dengan membagi menjadi empat segmen. Ketebalan pelat raft yang digunakan untuk segmen 1 adalah 3 m sesuai dengan ketebalan eksisting dan untuk segmen lainnya adalah setebal 2 m. Dari perhitungan daya dukung tanah didapatkan panjang pondasi bored pile untuk segmen 1 sedalam 63,00 m dan untuk segmen lainnya adalah sedalam 41,00 m dengan juga mempertimbangkan analisis mengenai kekuatan terhadap kontrol kuat bahan dan lateral. Selain itu dilakukan analisis juga terhadap penurunan secara grup pile. Biaya material yang dibutuhkan untuk perencanaan raft on pile adalah sebesar Rp18.352.223.506,78

Pada evaluasi konstruksi penahan tanah eksisting direncanakan diaphragm wall sedalam 6,5 meter dengan ketebalan sebesar 0,65 meter dan 0,25 meter dan dibangun menggunakan metode open cut dengan slope. Didapatkan evaluasi terhadap galian eksisting yang menunjukkan runtuh dan tidak aman akibat slope yang terlalu tinggi. Maka dari itu, dilakukan alternatif perencanaan konstruksi penahan tanah menggunakan secant pile didapatkan ketebalan diameter primer 0,80 m dan sekunder 1,00 m dengan panjang total dinding sedalam 31 m dengan mempertimbangkan potensi heave dan potensi tanah kembang susut (Swelling pressure) yang ada. Metode pelakasnaan yang digunakan adalah metode top down, karena dinilai lebih aman saat melakukan proses konstruksi penggalian basement. Biaya material yang dibutuhkan untuk perencanaan secant pile adalah sebesar Rp 3.226.814.052,-

Kata Kunci: *Apartemen Darmo Hill, Bored pile, Diaphragm wall, Raft pile, Secant pile, Tanah Kembang Susut, Tanah Lempung Lunak*

DESIGN ALTERNATIVE OF FOUNDATION AND RETAINING WALL CONSTRUCTION ON APARTMENT OF DARMO HILL SURABAYA

Student Name	: Dizq Krismanadha
NRP	: 03111640000009
Departement	: Teknik Sipil FTSPK-ITS
Supervisor	: Dr. Trihanyndio Rendy Satrya, ST, MT Musta'in Arif, ST, MT

ABSTRACT

As a solution to overcome the lack of land in urban areas is to build the area vertically. One example is the construction of Darmo Hill Apartments by PT. PP Properti (Persero) Tbk. located in a densely populated area in the West Surabaya area. The Darmo Hill Apartment Project consists of 36 floors built on soft clay type land with a high plasticity value index. Thus, through the analysis of the calculation of the value of soil activity, it shows the amount of 3.37% and belongs into the "medium" category. The value of swelling pressure (P_s) is 0.142 t/m^2 is quite influential on the substructure construction at the project site.

In this final project, an evaluation of planning is carried out, and calculating the planning for which planning is safer and more efficient. In planning the existing foundation, bored pile foundation is used with a depth of 52 meters and 46 meters. In addition, in the middle of the building there is a raft foundation with a plate thickness of 4.7 meters. From the evaluation of the existing plan, 27 points are not capable for the bearing capacity and 11 points are not safe for settlement. Conducted, an alternative foundation planning was designed in all parts of the entire building using a type raft on a pile by dividing it into four segments. The thickness of the raft platform used for segment 1 is

3 m according to the existing thickness and for the other segments it is 2 m thick. From the calculation of the bearing capacity, the length of the bored pile foundation for segment 1 is 63.00 m deep and for the other segments 41.00 m deep by considering the analysis of the strength of the material and lateral strength controls. In addition, an analysis of pile group decline was also carried out. The cost material cost of raft on pile is Rp18.352.223.506,78

In the evaluation of the existing retaining wall the diaphragm wall is 6.5 meters deep with a thickness of 0.65 meters and 0.25 meters and is built using the open cut method with a slope. An evaluation of the excavation shows that it is collapsing and unsafe due to slopes that are too high. Therefore, an alternative plan for construction of retaining land using secant pile thickness of primary thickness is 0.80 m and secondary is 1.00 m with a total length of wall as deep as 31 m taking into the potential of heave and the swelling presses. The method used is the top down method, because it is safer when doing the basement excavation construction process. The material cost of secant pile is Rp 3.226.814.052,-

Keywords : Bored pile, Darmo Hill Apartment, Diaphragm wall, Raft on pile, Secant pile, Soft clay soil, Swelling soil.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**ALTERNATIF PERENCANAAN PONDASI DAN KONSTRUKSI PENAHAN TANAH PADA PROYEK APARTEMEN DARMO HILL SURABAYA**”. Dalam meyelesaikan tugas akhir ini, penulis tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Trihanydio Rendy Satrya, ST, MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan akademik, teknik penulisan, dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Musta'in Arif, ST, MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan akademik, teknik penulisan, dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Orang tua saya yang telah memberikan dukungan serta doa selama masa perkuliahan ini
4. Teman-teman Teknik Sipil ITS yang selalu saling mendukung satu sama lain.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua orang, khususnya mahasiswa teknik sipil.

Surabaya, Januari 2020

Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Tujuan	7
1.5 Manfaat.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tanah	9
2.1.1 Parameter Tanah	9
2.1.2 Pendekatan Statistik	12
2.1.3 Tanah Lempung	15
2.1.3 Tanah Kembang Susut	15
2.2 Pondasi.....	20
2.2.1 Pengertian Pondasi <i>Bored pile</i>	20
2.2.2 Daya Dukung Pondasi.....	20
2.2.3 Kontrol Kuat Bahan Tiang	27
2.2.4 Ketahanan Pondasi Tiang terhadap Gaya Lateral	27

2.3 Pemampatan (<i>Settlement</i>)	34
2.3.1 Perhitungan Pemampatan (<i>Settlement</i>).....	34
2.3.2 Perhitungan Tulangan Pondasi <i>Bored pile</i>	38
2.4 <i>Raft Foundation</i>	38
2.4.1 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Dangkal	38
2.4.2 Perencanaan Penulangan <i>Raft</i>	41
2.4.3 Kombinasi pondasi <i>Raft on pile</i>	42
2.5 Konstruksi Penahan Tanah	42
2.5.1 Tekanan Lateral Tanah.....	42
2.5.2 Teori Penurapan	45
2.5.3 Kontrol Konstruksi Penahan Tanah	46
2.5.4 Defleksi pada Konstruksi Penahan Tanah.....	47
2.5.5 Konstruksi Penahan Tanah.....	48
BAB III METODOLOGI	51
3.1 Bagan Alir Perencanaan.....	51
3.2 Rangkaian Kegiatan.....	54
BAB IV DATA DAN ANALISIS DATA	57
4.1 Tanah.....	57
4.1.1 Paramater Data Tanah	57
4.1.2 Analisis Potensi Kembang Susut.....	72
4.2 Analisis Permodelan Struktur Atas	75
4.2.1 Analisis Permodelan Struktur	75
4.2.1 Analisis Permodelan Struktur	78
BAB V EVALUASI DAN ALTERNATIF PERENCANAAN .	85
5.1 Evaluasi dan Alternatif Perencanaan Pondasi.....	85

5.1.1 Evaluasi Pondasi Eksisting	85
5.1.2 Alternatif Perencanaan Pondasi	114
5.2 Evaluasi dan Alternatif Perencanaan Konstruksi Penahan Tanah	142
4.2.1 Evaluasi Perencanaan Konstruksi Penahan Tanah.....	142
5.2.2 Alternatif Perencanaan Konstruksi Penahan Tanah	150
5.2.3 Metode Pelaksanaan Galian Alternatif Konstruksi Penahan Tanah	173
BAB VI PERHITUNGAN BIAYA	179
6.1 Biaya Material Perencanaan Alternatif Pondasi	179
6.2 Biaya Material Perencanaan Alternatif Konstruksi Penahan Tanah	179
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	181
7.1 Kesimpulan.....	181
7.2 Saran	182
DAFTAR ISI	185
LAMPIRAN	189

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi proyek Apartemen Darmo Hill di kota Surabaya.....	2
Gambar 1.2 Potongan sketsa gedung Apartemen Darmo Hill Surabaya.....	3
Gambar 1.3 Profil pengujian SPT terhadap elevasi	4
Gambar 1.4 Hasil klasifikasi jenis tanah berdasarkan nilai PI....	5
Gambar 2.1 Grafik plastisitas	16
Gambar 2.2 Grafik klasifikasi potensi tanah kembang susut....	18
Gambar 2.3 Sketsa nilai Nrata-rata pada pondasi tiang	23
Gambar 2.4 Sketsa jarak kelompok tiang	25
Gambar 2.5 Prosedur desain untuk masing-masing kondisi	28
Gambar 2.6 Kurva untuk menentukan harga f dari berbagai jenis tanah	29
Gambar 2.7 Koefisien-koefisien untuk tiang yang menerima beban lateral pada kondisi I.....	30
Gambar 2.8 Koefisien-koefisien untuk tiang yang menerima beban lateral pada kondisi II	31
Gambar 2.9 Koefisien-koefisien untuk tiang yang menerima beban lateral pada kondisi II	33
Gmbar 2.10 Bentuk distribusi unit friction	35
Gambar 2.11 Penurunan konsolidasi kelompok tiang	37
Gambar 2.12 Skema keruntuhan pada daya dukung pondasi dangkal	39
Gambar 2.13 Sketsa gaya tanah diam pada konstruksi penahan tanah	43
Gambar 2.14 Sketsa gaya aktif pada konstruksi penahan tanah	43
Gambar 2.15 Sketsa gaya pasif pada konstruksi penahan tanah	44
Gambar 2.16 Gambar perencanaan penurapan akibat tekanan lateral tanah	46
Gambar 2.17 Sketsa heave pada galian.....	47

Gambar 2.18 Susunan <i>secant pile</i> terdiri atas tiang primer dan tiang sekunder	49
Gambar 4.1 Hasil stratigrafi tanah dasar berdasarkan nilai n spt Proyek Apartemen Darmo Hill Surabaya	58
Gambar 4.2 Grafik distribusi butiran pada lempung yang kurangi dari 0.002.....	72
Gambar 4.3 Grafik hasil analisis aktivitas untuk mengetahui potensi kembang susut tanah.....	73
Gambar 4.4 Permodelan struktur gedung pada program bantu ETABS	81
Gambar 5.1 Denah pondasi dan letak pondasi <i>raft</i>	85
Gambar 5.2 Lokasi titik beban atau joint pada pondasi <i>raft</i>	88
Gambar 5.3 Grafik Qult pada pondasi <i>bored pile</i> D600 dan D1000	94
Gambar 5.4 Konfigurasi <i>pile</i> pada joint A2.....	95
Gambar 5.5 Hasil plot untuk mendapatkan Fdefleksi.....	102
Gambar 5.6 Hasil plot untuk mendapatkan Fm	105
Gambar 5.7 Distribusi tegangan dalam pemampatan pondasi grup tiang	109
Gambar 5.8 Segmen-semen pembagian alternatif pondasi...114	
Gambar 5.9 Dimensi dan denah pada pondasi <i>raft</i> segmen 1.115	
Gambar 5.10 Lokasi titik beban atau joint pada pondasi <i>raft</i> segmen 1.....	118
Gambar 5.11 Gambar pembebahan penulangan arah X	135
Gambar 5.12 Gambar pembebahan penulangan arah Y	137
Gambar 5.13 Diagram interaksi penulangan	140
Gambar 5.14 Denah konstruksi penahan tanah pada lokasi proyek	142
Gambar 5.15 Gambar potongan dinding basement.....	143
Gambar 5.16 Permodelan eksisting konstruksi penahan tanah	144
Gambar 5.17 Syarat defleksi dinding penahan tanah.....	149
Gambar 5.18 Sketsa perhitungan tegangan horizontal.....	152
Gambar 5.19 Diagram tegangan horizontal (σ_h)	152

Gambar 5.20 Permodelan <i>secant pile</i> pada program bantu Plaxis	164
Gambar 5.21 Hasil Output pada program bantu Plaxis	164
Gambar 5.22 Defleksi (Ux) maksimum pada <i>secant pile</i> tahap 1	165
Gambar 5.23 Momen maksimum <i>secant pile</i> pada tahap 1 ...	166
Gambar 5.24 Defleksi (Ux) maksimum pada <i>secant pile</i> tahap 2	167
Gambar 5.25 Momen maksimum <i>secant pile</i> pada tahap 2 ...	168
Gambar 5.26 Defleksi (Ux) maksimum pada <i>secant pile</i> tahap 3	168
Gambar 5.27 Momen maksimum <i>secant pile</i> pada tahap 3 ...	169
Gambar 5.28 Defleksi (Ux) maksimum pada <i>secant pile</i> tahap 4	169
Gambar 5.29 Momen maksimum <i>secant pile</i> pada tahap 4 ...	170
Gambar 5.30 Defleksi (Ux) maksimum pada <i>secant pile</i> tahap 5	170
Gambar 5.31 Momen maksimum <i>secant pile</i> pada tahap 5 ...	171
Gambar 5.32 Diagram interaksi penulangan	172
Gambar 5.33 Metode pelaksanaan top down.....	173
Gambar 5.34 Proses installasi <i>secant pile</i>	174
Gambar 5.35 Proses pekerjaan lantai atas dan kingpost	175
Gambar 5.36 Proses penggalian lantai 1 basement.....	175
Gambar 5.37 Proses pekerjaan lantai 1 basement.....	176
Gambar 5.38 Proses penggalian lantai 2 basement.....	176
Gambar 5.39 Proses pekerjaan lantai 2 basement.....	176
Gambar 5.40 Proses pengecoran kolom dan memulai <i>upper construction</i>	177

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur, 2010, 2016 dan 2017.....	1
Tabel 1.2 Hasil Perhitungan rata-rata N _{SPT}	4
Tabel 1.3 Hasil Perhitungan Nilai Indeks Plastisitas (PI).....	5
Tabel 2.1 Korelasi Nilai N Pada Tanah Cohesionless.....	9
Tabel 2.2 Korelasi Nilai N Pada Tanah Cohesive.....	10
Tabel 2.3 Korelasi Konsistensi Tanah dengan Nilai E Modulus Young.....	10
Tabel 2.4 Korelasi Angka Possion's Ratio (μ)	11
Tabel 2.5 Korelasi Biarez dan Favre	13
Tabel 2.6 Nilai Probabilitas (λ).....	15
Tabel 2.7 Klasifikasi Tanah Berbutir Halus	16
Tabel 2.8 Klasifikasi Tingkatan Tanah Kembang Susut	18
Tabel 2.9 Base Coefficient α Decourt et all (1996).....	25
Tabel 2.10 Base Coefficient α Decourt et all (1996).....	25
Tabel 4.1 Data Tanah Titik Uji 1.....	59
Tabel 4.2 Data Tanah Titik Uji 2.....	60
Tabel 4.3 Data Tanah Titik Uji 3	61
Tabel 4.4 Data Tanah Titik Uji 4.....	62
Tabel 4.5 Data Tanah Titik Uji 5.....	63
Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Pendekatan Statistik dengan Koefisien Variasi (CV) pada tiap Lapisan	66
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Pendekatan Statistik dengan Metode Selang Kepercayaan 90% untuk Data Parameter Tanah	68
Tabel 4.8 Rekapitulasi Data Parameter Tanah Keseluruhan	71
Tabel 4.9 Hasil Analisis Aktivitas untuk Mengetahui Potensi Kembang Susut Tanah	73
Tabel 4.10 Rekapitulasi Perhitungan Aktivitas Tanah untuk Mengetahui Potensi Kembang Susut Tanah	73

Tabel 4.11 Tipe Kolom pada Proyek Apartemen Darmo Hill Surabaya	75
Tabel 4.12 Tipe Balok pada Proyek Apartemen Darmo Hill Surabaya	76
Tabel 4.13 Tipe Corewall pada Proyek Apartemen Darmo Hill Surabaya	77
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Pembebanan Maksimum pada tiap joint.....	81
Tabel 5.1 Rekapitulasi Beban pada Pondasi Raft	87
Tabel 5.2 Hasil Eksentrisitas di Setiap Titik.....	89
Tabel 5.3 Rekapitulasi Kontrol Daya Dukung Pondasi Raft di Setiap Titik	90
Tabel 5.4 Rekapitulasi Tipe Pondasi Eksisting Bored pile.....	91
Tabel 5.5 Rekapitulasi Qijin Pondasi Dalam Bored pile Eksisting	95
Tabel 5.6 Rekapitulasi Hasil Kontrol Aksial pada Pondasi Bored pile Eksisting	97
Tabel 5.7 Kontrol Kuat Bahan (Pallowable) Terhadap Pmax ..	99
Tabel 5.8 Rekapitulasi Hasil Kontrol terhadap Gaya Lateral pada Pondasi Eksisting	100
Tabel 5.9 Rekapitulasi Hasil Kontrol terhadap Defleksi pada Pondasi Eksisting	103
Tabel 5.10 Rekapitulasi Kontrol Kekuatan Bahan Terhadap Lateral Momen pada Pondasi Eksisting di Setiap Titik	106
Tabel 5.11 Rekapitulasi Hasil Penurunan (Sc) Pondasi Eksisting di Setiap Titik	111
Tabel 5.12 Rekapitulasi Beban pada Pondasi Raft Segmen 1 .	117
Tabel 5.13 Hasil Eksentrisitas di Setiap Titik Segmen 1.....	119
Tabel 5.14 Hasil Kontrol Daya Dukung Pondasi Raft Segmen 1	121
Tabel 5.15 Hasil Kontrol Daya Dukung Pondasi Raft Segmen 2	122
Tabel 5.16 Hasil Kontrol Daya Dukung Pondasi Raft Segmen 3	123

Tabel 5.17 Hasil Kontrol Daya Dukung Pondasi Raft Segmen 4	123
Tabel 5.18 Konfigurasi Perencanaan Pondasi grup Bored pile.....	125
Tabel 5.19 Rekapitulasi Kontrol Daya Dukung Pondasi Dalam Bored pile Alternatif.....	126
Tabel 5.20 Rekapitulasi Alternatif Pondasi Bored pile Terpilih	127
Tabel 5.21 Rekapitulasi Hasil Kontrol terhadap Gaya Lateral pada Pondasi Alternatif.....	129
Tabel 5.22 Rekapitulasi Hasil Kontrol terhadap Defleksi pada Alternatif Pondasi Bored pile	130
Tabel 5.23 Rekapitulasi Kontrol Kekuatan Bahan Terhadap Lateral Momen pada Pondasi Eksisting di Setiap Titik	131
Tabel 5.24 Rekapitulasi Hasil Penurunan (Sc) Pondasi Alternatif di Setiap Segmen	134
Tabel 5.25 Rekapitulasi Penulangan pada Pelat Tiap Segmen	139
Tabel 5. 26 Rekapitulasi Penulangan Bored pile pada Pelat Tiap Segmen	141
Tabel 5.27 Data Tanah pada Analisis Program Plaxis.....	145
Tabel 5.28 Hasil Analisis Galian Eksisting	145
Tabel 5.29 Input Data Material Dinding Penahan Tanah	146
Tabel 5.30 Input Data Material Kolom.....	147
Tabel 5.31 Input Data Material Balok	147
Tabel 5.32 Hasil Output Analisis Eksisting Konstruksi Penahan Tanah	148
Tabel 5.33 Nilai Ka dan Kp pada Setiap Lapisan.....	151
Tabel 5.34 Hasil Rekapitulasi Tegangan Horizontal Akibat Beban Tanah	154
Tabel 5.35 Hasil Rekapitulasi Tegangan Horizontal Akibat Beban Air pada Tanah	156
Tabel 5.36 Hasil Rekapitulasi Tegangan Horizontal Total.....	157
Tabel 5.37 Hasil Rekapitulasi Gaya Horizontal (P)	158
Tabel 5.38 Hasil Rekapitulasi Momen	159
Tabel 5.39 Input Data Material Tanah pada Plaxis	161

Tabel 5.40 Input Data Material Pelat (Secant Pile) pada Plaxis	162
Tabel 5.41 Input Data Material Pengaku Pelat (Strut) pada Plaxis	163
Tabel 5.42 Tahapan Konstruksi Alternatif Secant Pile.....	165
Tabel 6.1 Total Biaya Material Alternatif <i>Raft on pile</i>	179
Tabel 6.2 Total Biaya Material Alternatif <i>Secant Pile</i>	179

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Surabaya sebagai ibukota provinsi Jawa Timur merupakan salah satu kota terpadat di Indonesia. Menurut (BPS,2019), sejak tahun 2017 jumlah penduduk kota Surabaya sebesar 2.862.406 jiwa dengan luas wilayah 350,54 km² atau 8166 jiwa per km². Disamping itu, laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,43% seperti pada Tabel 1.1 dan terus meningkat tiap tahunnya sehingga membuat kota Surabaya semakin padat. Oleh sebab itu, peningkatan penduduk tersebut mengakibatkan ketersediaan lahan di Surabaya menjadi berkurang.

Tabel 1.1 Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur, 2010, 2016 dan 2017

Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk (Ribu)			Laju Pertumbuhan per Tahun (%)	
	2010	2016	2017	2010 - 2017	2016 - 2017
Kota					
Kediri	269 193	281 978	284 003	0.77	0.72
Blitar	132 383	139 117	139 995	0.80	0.63
Malang	822 201	856 410	861 414	0.67	0.58
Probolinggo	217 679	231 112	233 123	0.98	0.87
Pasuruan	186 805	196 202	197 696	0.81	0.76
Mojokerto	120 623	126 404	127 279	0.77	0.69
Madiun	171 305	175 607	176 099	0.39	0.28
Surabaya	2 771 615	2 862 406	2 874 699	0.52	0.43
Batu	190 806	202 319	203 997	0.95	0.83
Jawa Timur	37 565 706	39 075 152	39 292 972	0.64	0.56

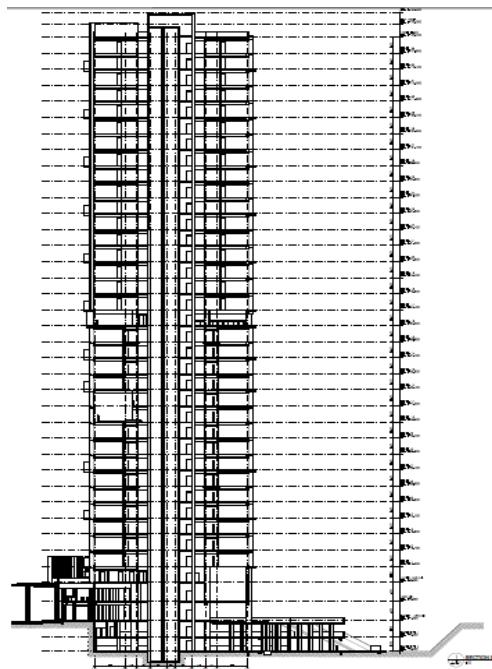
(Sumber : Badan Pusat Statistika (BPS) Provinsi Jawa Timur)

Melihat kondisi kota Surabaya yang semakin padat dan ketersediaan lahan yang menjadi terbatas, diperlukan solusi dalam mengatasi hal tersebut; salah satunya dengan mengoptimalkan ketersediaan lahan yang ada dengan membangun hunian secara vertikal, seperti apartemen atau rumah susun. Salah satu pembangunan secara vertikal ini adalah proyek Apartemen Darmo Hill (Phase 1) oleh PT. PP Property (Persero) Tbk. yang terletak di kawasan padat penduduk di wilayah Surabaya Barat seperti pada Gambar 1.1. Gedung apartemen Darmo Hill (Phase 1) ini terdiri atas 36 lantai yang terdiri atas struktur utama dan podium (Gambar 1.2). Selain itu, untuk mengatasi kekurangan lahan untuk parkir kendaraan, direncanakan *basement* yang dibangun sedalam 2 lantai yang mampu menampung jumlah kendaraan yang cukup banyak.



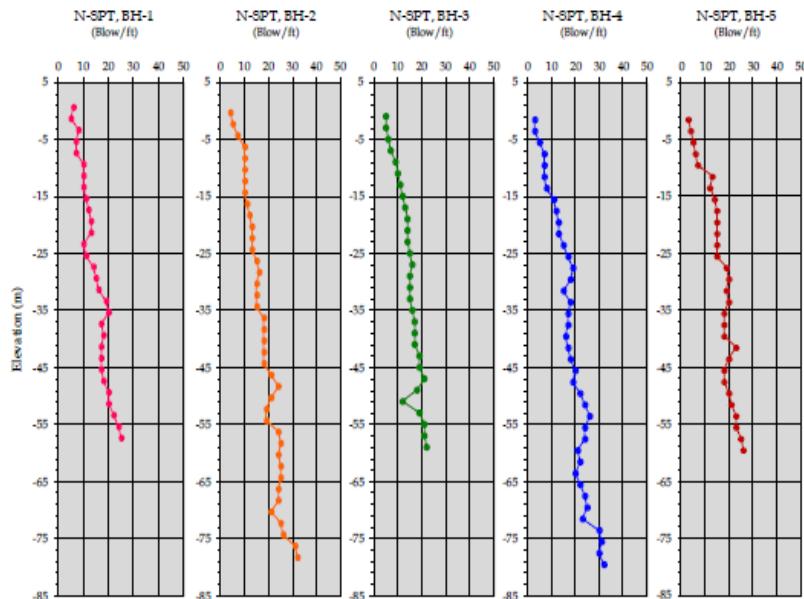
Gambar 1. 1 Lokasi proyek Apartemen Darmo Hill di kota Surabaya

(Sumber : Google Earth)



Gambar 1.2 Potongan sketsa gedung Apartemen Darmo Hill
Surabaya

Untuk mengetahui kondisi tanah pada lokasi proyek, dilakukan pengujian sebanyak 5 titik uji yang berbeda. Berdasarkan data hasil uji di lapangan dan laboratorium, kondisi tanah di lokasi proyek tersebut dominan lempung lunak hingga kedalaman ± 15 meter seperti pada Gambar 1.2 dengan nilai N_{SPT} rata-rata tiap titik uji seperti pada Tabel 1.2 yang berarti daya dukung tanah cukup rendah.



Gambar 1.3 Profil pengujian SPT terhadap elevasi

(Sumber : Data penyelidikan tanah oleh Testana)

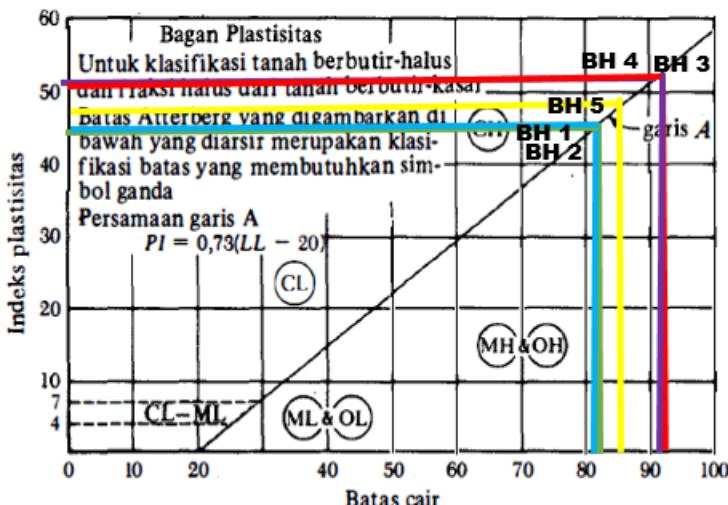
Tabel 1.2 Hasil Perhitungan rata-rata N_{SPT}

Data Bor	N _{SPT} Rata-rata	Kategori Jenis Tanah berdasarkan SNI 1726-2002
BH-1	8.88	Lempung Lunak
BH-2	9.36	Lempung Lunak
BH-3	9.58	Lempung Lunak
BH-4	7.57	Lempung Lunak
BH-5	8.44	Lempung Lunak

(Sumber : Data penyelidikan tanah oleh Testana)

Kondisi tanah di Surabaya Barat pada umumnya memiliki potensi sifat kembang susut (*swelling soil*) apabila terjadi

perubahan kadar air pada tanah. Hal ini dapat ditunjukkan melalui nilai indeks plastisitas (PI) seperti pada Tabel 1.3 dan hasil klasifikasi jenis tanah menggunakan *Cassagrande* seperti pada Gambar 1.3 yang menunjukkan bahwa lokasi proyek memiliki nilai PI yang cukup tinggi. Selain itu, tanah pada lokasi proyek dominan tergolong dalam jenis tanah CH atau jenis tanah lempung lunak anorganik yang memiliki nilai plastisitas yang tinggi. Sehingga, sangat memungkinkan bahwa lokasi proyek mempunyai potensi kembang susut yang tinggi yang tentunya bisa menimbulkan kerusakan pada bangunan.



Gambar 1.4 Hasil klasifikasi jenis tanah berdasarkan nilai PI

(Sumber : olahan Penulis)

Tabel 1.3 Hasil Perhitungan Nilai Indeks Plastisitas (PI)

Titik	LL	PL	PI	KETERANGAN
BH1	82	36	45.26	CH
BH2	81	33	44.53	CH
BH3	92	37	52.56	CH

Titik	LL	PL	PI	KETERANGAN
BH4	92	35	52.56	CH
BH5	86	33	48.18	CH

(Sumber : olahan Penulis)

Berdasarkan kondisi tanah yang diuraikan diatas, direncanakan *basement* sedalam 6,5 meter dengan konstruksi penahan tanah menggunakan tipe *diapghragm wall* yang memiliki ketebalan sebesar 0,65 meter dan 0,25 meter dengan ketebalan pelat lantai *basement* direncanakan sebesar 0,30 meter). Selain itu, perencanaan pondasi gedung ini menggunakan pondasi *bored pile* dengan kedalaman hingga 52 meter. Pembangunan *basement* pada proyek Apartemen Darmo Hill ini menggunakan metode *top down*.

Pada tugas akhir ini dibahas alternatif perencanaan pondasi dengan menggunakan *raft on pile* yang diharapkan mampu menahan beban di atasnya dan tidak terjadi *differential settlement*. Selain itu, alternatif perencanaan untuk konstruksi penahan tanah menggunakan *secant pile* yang diharapkan mampu menahan beban tanah disekitarnya. Pada akhir perencanaan ini akan dihasilkan analisis dan biaya material antara perencanaan alternatif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dirumuskan permasalahan pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Apakah tanah pada lokasi proyek Apartemen Darmo Hill memiliki potensi kembang susut?
2. Apakah perancaaan eksisting pondasi *bored pile* dan konstruksi penahan tanah *diapghragm wall* sudah aman dan efisien ?
3. Bagaimana perencanaan alternatif *raft on pile* dengan memperhatikan kondisi tanah ?
4. Bagaimana perencanaan alternatif konstruksi penahan tanah menggunakan *secant pile* agar mampu menahan beban tanah yang ada ?

5. Bagaimana metode pelaksanaan pembangunan galian *basement* pada perencanaan alternatif konstruksi penahan tanah dengan menggunakan metode *top down*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perencanaan ini terdapat beberapa batasan masalah, yaitu :

1. Data Sekunder meliputi data tanah, data perencanaan eksisting, dan data struktur.
2. Tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB).
3. Tidak menghitung dan merencanakan penjadwalan (*scheduling*).

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk :

1. Mengetahui potensi kembang susut pada lokasi proyek dengan menghitung nilai aktivitasnya.
2. Mengetahui hasil evaluasi perencanaan eksisting pondasi *bored pile* dan dinding *basement diaphragm wall* pada gedung Apartemen Darmo Hill Surabaya.
3. Mengetahui hasil perencanaan alternatif *raft on pile* dan konstruksi penahan tanah menggunakan *secant pile* pada gedung Apartemen Darmo Hill Surabaya.
4. Mengetahui metode pelaksanaan pembangunan galian *basement* pada perencanaan alternatif konstruksi penahan tanah dengan menggunakan metode *top down*
5. Mengetahui biaya bahan atau material dari perencanaan alternatif

1.5 Manfaat

Penulisan tugas akhir ini diharapkan akan bermanfaat untuk mengetahui jenis perencanaan pada struktur bawah yang paling efisien.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah

2.1.1 Parameter Tanah

Pengujian tanah di lapangan dan laboratorium bertujuan untuk mengetahui parameter dan jenis lapisan tanah. Apabila parameter tanah yang diperlukan tidak lengkap, maka dapat ditentukan secara teoritis dengan menggunakan korelasi.

A. Korelasi Tanah Menggunakan Data N_{SPT}

Untuk mementukan jenis konsistensi tanah dilakukan korelasi antara data tanah lapangan dengan data korelasi SPT. Menurut (Bowles, 1983), bahwa ada korelasi antara nilai pukulan (N) pada SPT dengan parameter tanah lainnya seperti terlihat pada Tabel 2.1 dan 2.2. Tujuan lain dari korelasi ini juga untuk mengetahui hasil koreksi terhadap berat jenis, nilai sudut geser, nilai kohesi dan derajat saturasi pada tanah.

Tabel 2.1 Korelasi Nilai N Pada Tanah Cohesionless

Cohesionless Soil					
N	0-3	4-10	11-30	31-50	>50
Unit weight (γ) kN/m ³	-	12-16	14-18	16-20	18-23
Angle of Friction ϕ	0	25-32	28-36	30-40	>35
State	Very Loose	Loose	Medium	Dense	Very Dense
Dr %	0-15	15-35	35-65	65-85	85-100

Sumber : Bowles (1983)

Tabel 2.2 Korelasi Nilai N Pada Tanah Cohesive

	Cohesive Soil				
N	<4	4-6	6-15	16-25	>25
Unit weight (γ) kN/m ³	14-18	16-18	16-18	16-20	>20
q_u , kPa	<25	20-50	30-60	40-200	>100
State	Very Soft	Soft	Medium	Stiff	Hard

Sumber : (Bowles ,1983)

B. Korelasi Nilai *Modulus Young* dengan Konsistensi Jenis Tanah

Nilai *Modulus Young* atau modulus elastisitas (Es) dapat ditentukan dengan cara mengorelasikan konsistensi tanah dari tiap lapisan dengan tabel yang disajikan pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Korelasi Konsitensi Tanah dengan Nilai E Modulus *Young*

Jenis Tanah	Es (kN/m ²)
Lempung Sangat Lunak	300-3000
Lunak	2000-4000
Sedang	4500-9000
Keras	7000-20000
Berpasir	30000-42500
Pasir Berlanau	5000-20000
Tidak Padat	10000-25000
Padat	50000-100000
Pasir dan Kerikil Padat	80000-200000

Jenis Tanah	Es (kN/m ²)
Tidak Padat	50000-140000
Lanau	2000-20000
Loses	15000-60000
Cadas	140000-1400000

Sumber : (Bowles, 1983)

- C. Korelasi Koefisien *Poisson's Ratio* (μ) dengan Konsistensi Jenis Tanah
Nilai *poisson's ratio* didapatkan dari korelasi berdasarkan jenis tanah seperti pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Korelasi Angka *Possion's Ratio* (μ)

Jenis Tanah	<i>Possion's Ratio</i> (μ)
Lempung jenuh	0,4-0,5
Lempung tak jenuh	0,1-0,3
Lempung berpasir	0,2-0,3
Lanau	0,3-0,35
Pasir padat	0,2-0,4
Pasir kasar ($e = 0,4-0,7$)	0,15
Pasir halus ($e = 0,4-0,7$)	0,25
Batu	0,1-0,4
Loses	0,1-0,3

Sumber : (Bowless, 1968)

Selain pendekatan korelasi berdasarkan jenis konsistensi tanah, untuk mendapatkan parameter tanah lainnya dapat menggunakan Persamaan 2.1-2.3 seperti berikut :

1. Berat jenis tanah (G_s) dapat menggunakan nilai berat volume tanah (γ_s) dan angka pori (e) menurut persamaan (Das B. M, 1998) dalam (Septiandri & Endah, 2019) (Wahyudi, 2005)sebagai berikut :

$$G_s = \frac{\gamma x(1+e)}{\gamma_w} - e \quad (2.1)$$

Dimana :

G_s = Berat Jenis Tanah

γ = berat volume tanah (t/m^3)

γ_w = berat volume air = 1 (t/m^3)

e = angka pori

2. Indeks pemampatan (C_c), untuk mendapatkan nilai C_c dapat menggunakan persamaan empiris menurut Biarez dan Favre dalam (Wahyudi, 2005) sebagai berikut

$$C_c = 0.0046 x (LL - 9) \quad (2.2)$$

Dimana :

LL = Liquid Limit (%)

3. Indeks mengembang (C_s) dapat menggunakan Persamaan 2.3 menurut Wahyudi sebagai berikut:

$$C_s = \frac{1}{5}s/d \cdot \frac{1}{10} C_c \quad (2.3)$$

Dimana :

LL = Liquid Limit (%)

2.12 Pendekatan Statistik

Untuk mengetahui kondisi tanah dasar pada lokasi proyek, maka dilakukan statigrafi. Perencanaan statigrafi menggunakan penelitian jenis lapisan tanah dengan nilai Nspt yang ada. Selain itu, setelah data-data tanah pada hasil statigrafi perlu dilakukan pendekatan berupa pendekatan statistik untuk mengetahui apakah sebaran data sudah benar. Pendekatan statistik yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan berdasarkan besarnya nilai koefisien variasi (CV). Menurut (ITS, 1998) dalam (Septiandri & Endah, 2019) dapat menggunakan beberapa persamaan sebagai berikut:

1. Nilai Rata-rata (Mean)

$$Mean, \quad \bar{x} = \frac{\sum_{n=1}^1 X}{n} \quad (2.4)$$

Dimana :

x = data ke-n

n = banyaknya data

2. Standar Deviasi (STD)

$$STD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{X})^2}{n}} \quad (2.5)$$

3. Koefisien Variasi (CV)

$$CV = \frac{STD}{\bar{X}} \times 100\% \quad (2.6)$$

4. Korelasi Tabel Biarez dan Favre

Tabel 2.5 Korelasi Biarez dan Favre

Sifat Tanah					K			Cv		s		mav = I/E			
	yd g/cm³	e lb cb ft	n %	Wsat g/cm³	cm/s	#year	lugem	cm²/s	#2/year	bars	psi	cm²/kg	ft²/ton		
Silty Clay kanduk	0.5	31.25	4.4	0.8	163	1.31	10^4	1.03×10^3	10^4	10^4	0.01	0.142	100	97.6	
	0.6	37.5	3.5	0.78	129.6	1.38					0.05	0.71	20	19.5	
	0.7	43.75	2.86	0.74	105.8	1.44	10^5	1.03×10^3	10^5	1×10^4	3.4				
	0.8	50	2.38	0.7	88	1.5				3×10^4	6.8	0.1	1.42	10	9.76
	0.9	56.25	2	0.67	74.1	1.57	10^7	1.03×10^3	10^7	3×10^4	10.1	0.5	7.05	2	1.95
										4×10^4	11.1	1	14.2	1	0.976
Silty Clay pasirkuarsa	1.0	62.5	1.7	0.63	63	1.63	1×10^8	1.03	10^4	5×10^4	16.9	2	28.4	0.5	0.488
	1.1	68.75	1.45	0.59	53.9	1.69	2×10^8	2.06		6×10^4	20.3	3	42.6	0.33	0.325
	1.2	75	1.25	0.56	46.3	1.76	3×10^8	3.10		7×10^4	23.6	4	56.9	0.25	0.244
	1.3	81.25	1.08	0.52	39.9	1.82	4×10^8	4.13		8×10^4	27	5	71.0	0.20	0.195
	1.4	87.5	0.93	0.48	34.4	1.88	5×10^8	5.17		9×10^4	30.4	6	85.3	0.17	0.163
										10^3	338	7	99.5	0.14	0.144
Sand pasir	1.5	93.75	0.8	0.44	29.6	1.94	6×10^8	6.20				8	113	0.12	0.122
	1.6	100	0.69	0.41	25.5	2.04	7×10^8	7.24				9	127	0.11	0.111
	1.7	106.25	0.59	0.37	21.8	2.07	8×10^8	8.26				10	142	0.10	0.096
	1.8	112.5	0.5	0.33	18.5	2.13	9×10^8	9.30	10^2	338		11	156	0.091	0.0887
	1.9	118.75	0.42	0.3	15.6	2.2	10^9	10.33	1			12	170	0.083	0.0815
							10^4	1.03×10^3	10	10^1	338				
Gravel, Sand Gravel	2.0	125	0.35	0.26	13	2.26	10^9	1.03×10^3	100			13	185	0.077	0.075
	2.1	131.25	0.29	0.22	10.6	2.32	10^5	1.03×10^4	1000			14	199	0.073	0.07
	2.2	137.5	0.23	0.19	8.4	2.39	10^4	1.03×10^4	10000			15	213	0.064	0.065
	2.3	143.75	0.17	0.15	6.4	2.45						20	284	0.050	0.0488
	2.4	150	0.13	0.11	4.63	2.51						30	710	0.020	0.0195
	2.5	156.25	0.08	0.074	2.96	2.57						100	1420	0.010	9.76×10^{-4}
Gravel	2.6	162.5	0.038	0.037	1.42	2.64						500	7100	0.002	1.95×10^{-3}
	2.7	168.75	0	0	0	2.7						1000	14200	0.001	9.76×10^{-4}

Untuk mengetahui apakah sebaran data dapat diterima kebenarannya jika nilai koefisien variasi (CV) dari sebaran data memiliki nilai kurang dari 30%. Namun, apabila sebaran data melebihi 30% maka perlu ada pembagian data kembali pada lapisan tanah yang ada sesuai dengan nilai Nspt seperti pada Tabel 2.1 dan 2.2.

Pendekatan statistik juga diperlukan untuk mengetahui kebenaran terhadap nilai parameter tanah. Metode pendekatan statistik yang dapat digunakan adalah dengan cara statistik dengan selang kepercayaan, yaitu selang yang pendek dengan derajat kepercayaan yang tinggi yaitu dengan nilai 90%.

Menurut (Septiandri & Endah, 2019), bentuk persamaan umum selang kepercayaan adalah Batas Bawah $< (\mu) <$ Batas Atas. Selain itu, dengan menggunakan persamaan 2.7 sebaiknya berikut:

$$\bar{X} - \frac{STD}{\sqrt{n}} \lambda < (\mu) < \bar{X} + \frac{STD}{\sqrt{n}} \lambda \quad (2.7)$$

Dimana :

\bar{X} = rata – rata

STD = standar deviasi

n = jumlah data

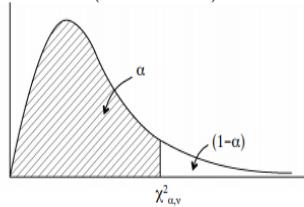
λ = derajat kebebasan (pengali) yang didapatkan dari Tabel 2.6 dengan nilai $\alpha = 0,1$ dan $v = n - 1$.

(μ) = nilai parameter tanah

Tabel 2.6 Nilai Probabilitas (λ)

Percentile Values ($\chi^2_{\alpha,v}$) for the Chi-squared Distribution with v Degrees of Freedom

(Shaded Area = α)



v	α												
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.90	0.75	0.50	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	7.8794	6.6349	5.0239	3.8415	2.7055	1.3233	0.4549	0.1015	0.0158	0.0039	0.0010	0.0002	0.0000
2	10.5966	9.2103	7.3778	5.9915	4.6052	2.7726	1.3863	0.5754	0.2107	0.1026	0.0506	0.0201	0.0100
3	12.8382	11.3449	9.3484	7.8147	6.2514	4.1083	2.3660	1.2125	0.5844	0.3518	0.2158	0.1148	0.0717
4	14.8603	13.2767	11.1433	9.4877	7.7974	5.3853	3.3567	1.9226	1.0636	0.7107	0.4844	0.2971	0.2070
5	16.7496	15.0863	12.8325	11.0705	9.2364	6.6257	4.3515	2.6746	1.6103	1.1455	0.8312	0.5543	0.4117
6	18.5476	16.8119	14.4494	12.5916	10.6446	7.8408	5.3481	3.4546	2.2041	1.6354	1.2373	0.8721	0.6757
7	20.2777	18.4753	16.0128	14.0671	12.0178	9.0371	6.3458	4.2549	2.8331	2.1673	1.6899	1.2390	0.9893
8	21.9550	20.0902	17.5345	15.5073	13.3616	10.2189	7.3441	5.0706	3.4895	2.7326	2.1797	1.6465	1.3444
9	23.5894	21.6660	19.0228	16.9190	14.6837	11.3888	8.3428	5.9888	4.1682	3.3251	2.7004	2.0879	1.7349

Sumber : (Septiandri & Endah, 2019)

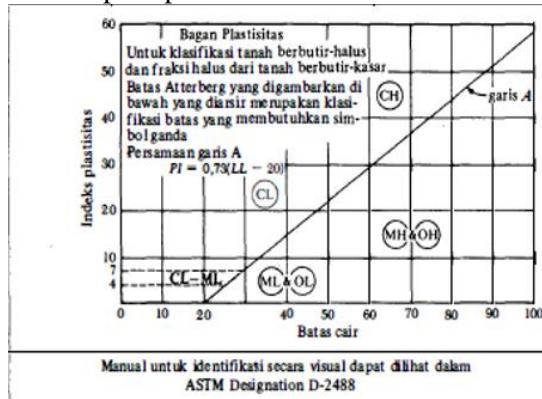
2.1.3 Tanah Lempung

Tanah lempung merupakan salah satu jenis tanah yang memiliki sifat plastisitas tinggi dan kohesif. Selain itu, tanah lempung memiliki karakteristik yaitu daya dukung yang cukup rendah, kemampuan tahanan yang tinggi, dan nilai sudut geser yang kecil. Menurut (Das, 1995), fisik tanah lempung adalah sebagian besar terdiri dari partikel mikroskopis yang berukuran kurang dari 0,002 mm.

2.1.3 Tanah Kembang Susut

Berdasarkan jenis kandungan mineralnya, seperti *Montmorillonite*, *Illite* dan *Kaolinite*, tanah lempung memiliki sifat kembang susut atau *swelling soil*. Tanah kembang susut pada tanah lempung dipengaruhi oleh perubahan kadar air, tanah akan

mengembang bila kadar air tinggi dan akan menyusut bila kadar air rendah. Selain itu, tanah kembang susut pada umumnya terjadi pada kondisi tanah yang memiliki nilai indeks plastisitas (PI) yang tinggi. Untuk mengetahui nilai indeks plastisitas (PI) dapat diketahui dengan menghubungkan batas cair lapisan tanah (LL) dengan nilai PI seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Grafik plastisitas

(Sumber : (Mekanika Tanah Jilid I, Das M))
Tabel 2.7 Klasifikasi Tanah Berbutir Halus

Tanah Berbutir Halus 50% atau lebih lolos ayakan No. 200		
Lanau dan Lempung Batas Cair 50% atau kurang	ML	Ilanau Organik, pasir halus sekali serbuk batuanpasir halus berlanau atau berlempung
	CL	Lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai dengan sedang lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung "kurus" (lean clays)
	OL	Lanau-organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah
	MH	

Lanau dan Lempung Batas Cair Lebih dari 50%		Lanau anorganik atau pasir halus diatomae, atau lanay diatomae, lanau yang elastis
	CH	Lempung anorganik dengan plastisitas tinggi, lempung "gemuk" (fat clays)
	OH	Peat (gambut), muck, dan tanah-tanah lain dengan kandungan organik tinggi

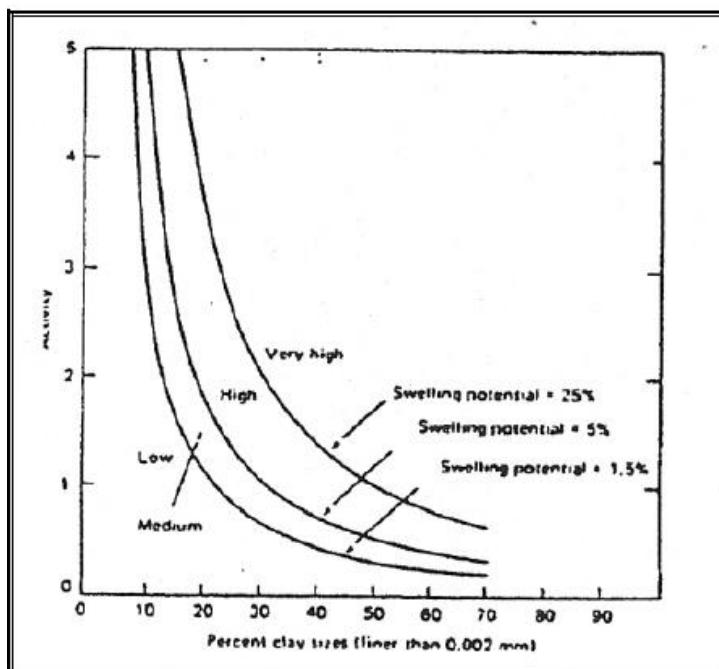
(Sumber : (Mekanika Tanah Jilid I, Das M))

Potensi kembang susut pada tanah lempung juga dapat diidentifikasi melalui aktifitas tanah dengan melihat indeks plastisitas dan sifat perubahan volume tanah yang berhubungan erat dengan jumlah partikel yang berukuran kecil dari 0,002 mm. Menurut (Skempton, 1953) dalam (Yuliet, Hakam, & Febrian, 2011), aktivitas tanah tersebut dapat ditentukan melalui parameter aktifitas (Ac) melalui Persamaan 2.1 sebagai berikut:

$$\text{Aktivitas, } Ac = \frac{PI}{c} \quad (2.1)$$

Dimana: PI = Plastisitas Index
 C = Presentasi fraksi lempung <0.002

Berdasarkan hasil perhitungan nilai aktivitas (Ac) dari Persamaan 2.1, tingakatan potensi kembang susut bisa diketahui melalui pada Gambar 2.1 atau Tabel 2.5 untuk mengetahui potensi tanah kembang susut.



Gambar 2.2 Grafik klasifikasi potensi tanah kembang susut

Sumber : (Seed, 1962) dalam (Yuliet, Hakam, & Febrian, 2011)

Tabel 2.8 Klasifikasi Tingkatan Tanah Kembang Susut

Swelling Potential (%)	Keterangan
0-1.5	Low
1.5-5	Medium
5-25	High
>25	Very High

Sumber : (Seed, 1962) dalam (Yuliet, Hakam, & Febrian, 2011)

Setelah melakukan analisis terhadap potensi kembang susut pada tanah yang ada di lokasi proyek, maka akan dilakukan perhitungan besar tekanan tanah yang diakibatkan oleh potensi kembang susut tersebut atau yang biasa disebut dengan tekanan kembang susut atau *swelling pressure* (Ps). Perhitungan nilai Ps didapatkan melalui perumusan sebagai berikut :

a. Menurut Erzin & erol (2004) dalam Tu (2015)

$$\text{Log Ps} = -5,020 + 0,01383(\text{IP}) + 2,356(\gamma d) \quad (2.2)$$

b. Menurut Komornik dan David (1969) dalam Tu (2015)

$$\text{Log Ps} = -2,132 + 0,028(\text{LL}) + 6,65 \times 10^{-4}(\gamma d) - 0,0269(\text{wc}) \quad (2.3)$$

c. Menurut Vijayverguya & Ghazzaly dalam Al- Rawas (2005)

$$\text{Log Ps} = (0,4(\text{LL}) - \text{wc} - 0,4)/12 \quad (2.4)$$

d. Menurut Deider (1973) dalam Mowafy (1978)

$$\text{Log Ps} = 0,0294c - 1,923 \quad (2.5)$$

e. Menurut Rabba (1975) dalam Mowafy (1978)

$$\text{Log Ps} = 2,5(\gamma d + 0,006c) - 4 \quad (2.6)$$

Dimana :

Ps = Tekanan tanah kembang susut (*swelling pressure* (t/m²))

LL = Batas cair (%)

γd = Berat volume kering (t/m²)

IP = Indeks Plastisitas (%)

C = Fraksi lempung < 0,002 mm(%)

Wc = Kadar air (%)

2.2 Pondasi

2.2.1 Pengertian Pondasi *Bored pile*

Menurut (Tomlison, 1980), pondasi jenis *Bored pile* memiliki peran sebagai berikut :

1. Meneruskan beban-beban konstruksi yang ada di atas tanah ke lapisan tanah yang memiliki daya dukung yang cukup besar
2. Menahan gaya gesekan ke atas
3. Menahan gaya lateral

Penggunaan pondasi *bored pile* memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan penggunaan pondasi tiang pancang, berikut ini adalah keungulannya yang diantaranya :

1. Proses instalasi pondasi *bored pile* tidak menimbulkan suara bising dan getaran yang dapat mengganggu dan membahayakan bangunan di sekitarnya.
2. Kedalaman *pile* dapat divariasikan sesuai dengan kebutuhan
3. Penggunaan *pile* dapat disesuaikan dengan kondisi tanah, misalnya dapat dipasang menembus tanah berbatu. Sedangkan, untuk pondasi tiang pancang kesulitan bila pemancangan menembus tanah yang memiliki lapisan batuan.

2.2.2 Daya Dukung Pondasi

A. Daya Dukung Pondasi 1 (Satu) Tiang

Perhitungan daya dukung pondasi satu tiang *bored pile* pada tugas akhir ini menggunakan 2 (dua) metode yaitu, menggunakan Meyerhof dan Luciano Decourt (1996).

1. Daya Dukung Pondasi 1 (Satu) Tiang Metode Meterhof
Perumusan pada kapasitas daya dukung tiang secara umum menurut Meyerhof adalah ditunjukkan pada persamaan sebagai berikut :

$$Q_{ult} = Q_s + Q_p \quad (2.7)$$

Dimana:

Q_{ult} = daya dukung ultimate pondasi tiang

Q_s = gesekan sepanjang keliling tiang (*friction*)

Q_p = daya dukung ujung tiang (*end bearing capacity*)

Perhitungan daya dukung tiang tidak bisa menggunakan hasil data SPT dari lapangan secara langsung, perlu adanya koreksi terhadap data SPT asli agar bisa menghitung daya dukung tersebut. Koreksi terhadap data SPT adalah sebagai berikut :

- Koreksi terhadap muka air tanah

Koreksi dilakukan terhadap jenis tanah seperti tanah pasir halus, pasir berlanau, dan berlempung yang berada pada muka air tanah dan memiliki nilai $N > 15$, terdapat 2 koreksi terhadap jenis tanah tersebut seperti pada Persamaan 2.3 dan 2.4 sebagai berikut:

$$N_1 = 15 + \frac{1}{2}(N - 15) \quad (2.8)$$

(Terzaghi dan Peck ,1960)

$$N_1 = 0,6 N \quad (\text{Bazaraa}, 1967) \quad (2.9)$$

Dimana :

- | | |
|-------|------------------------------------|
| N_1 | = Hasil koreksi harga SPT lapangan |
| N | = Harga SPT lapangan |

Melalui perhitungan dari persamaan 2.8 dan 2.9, dipilih nilai N_1 terkecil. Apabila nilai $N \leq 15$, maka tidak dilakukan koreksi dan harga N_1 sama dengan harga N di lapangan.

- Koreksi terhadap tekanan overburden tanah

Tegangan efektif *overburden* pada tanah akan memengaruhi nilai N_{spt} , sehingga perlu ada koreksi hasil N_1 terhadap pengaruh tegangan efektif (*overburden*) yang dinyatakan dengan N_2 (Bazaraa, 1967). Koreksi tersebut ditunjukkan pada Persamaan 2.10 dan 2.11 sebagai berikut:

$$N_2 = \frac{4N_1}{1+0,4 p'_o} ; \text{ bila } p'_o \leq 7,5 \text{ ton/m}^2 \quad (2.10)$$

$$N_2 = \frac{4N_1}{3,25+0,1 p'_o} ; \text{ bila } p'_o \geq 7,5 \text{ ton/m}^2 \quad (2.11)$$

Dimana :

p'_o = tekanan tanah vertikal efektif pada lapisan/kedalaman yang ditinjau

Catatan :

Bila p'_o dalam kPa (kN/m^2), maka besarnya syarat untuk p'_o dikali 10

Hasil koreksi N_2 akan diperiksa kembali terhadap syarat yang harus dipenuhi seperti pada Persamaan 2.12 sebagai berikut :

$$N_2 < 2N_1 \quad (2.12)$$

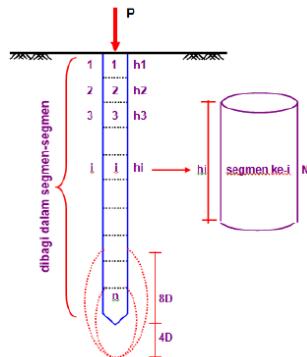
Apabila hasil persamaan 2.7 tidak terpenuhi, maka harga $N_2 = 2N_1$.

Perhitungan daya dukung pada ujung tiang dapat digunakan melalui Persamaan 2.13 sebagai berikut :

$$\text{Pujung} = Q_p \times A \text{ ujung} \quad (2.13)$$

Dimana :

- Q_p = daya dukung ultimate pondasi *bored pile*
- N = harga rata-rata N_2 dari 4D di bawah ujung tiang sampai dengan 8D diatas ujung tiang seperti pada Gambar 2.2
- $A \text{ ujung}$ = luas ujung tiang (m^2)



Gambar 2.3 Sketsa nilai Nrata-rata pada pondasi tiang

Sumber : Materi Kuliah Mekanika Tanah

Perhitungan daya dukung pada ujung tiang menurut dapat digunakan melalui Persamaan 2.14 sebagai berikut :

$$\sum R_{si} = C_{li} \times A_{si} \quad (2.14)$$

Dimana :

R_{si} = hambatan geser selimut pada setiap lapisan atau kedalaman

= $N_i/2$ (ton/ m²) digunakan pada tanah berjenis lempung atau lanau

= $N_i/5$ (ton/ m²) digunakan pada tanah berjenis pasir

A_{si} = luas selimut tiang pada setiap lapisan $i= O_i \times h_i$ (m²)

O_i = keliling tiang

Sehingga :

$$\text{Pult 1 tiang} = \text{Pujung} + \sum R_{si} \quad (2.10)$$

$$\text{Pijin} = \frac{\text{Pult 1 tiang}}{\text{SF}}, \text{ SF}= 3 \quad (2.11)$$

Nilai SF menurut SNI 8460:2017 pada pasal 9.2.3.1 adalah sebesar 3

2. Daya Dukung Pondasi 1 (Satu) Tiang Metode Luciano Decourt

Perhitungan daya dukung pondasi satu tiang menurut Luciano Decourt (1996) dapat menggunakan persamaan 2.15 di bawah ini :

$$QL = QP + QS \quad (2.15)$$

Dimana:

QL = daya dukung ultimate pondasi tiang

Qs = gesekan sepanjang selimut tiang

Qp = daya dukung ujung tiang

- a. Daya Dukung di Ujung Tiang (Qp)

$$Qp = qP \cdot Ap = \alpha \cdot Np \cdot K \cdot Ap \quad (2.16)$$

Dimana:

Np = Harga rata-rata N_{spt} di sekitar 4D diatas hingga 4D di bawah dasar pondasi tiang

K = Koefisien karakteristik tanah di dasar pondasi,
12t/m² untuk lempung (clay)

Ap = Luas penampang pondasi

- b. Daya Dukung di selimut Tiang (Qs)

$$Qs = qS \cdot Ap = \beta \left(\frac{Ns}{3} + 1 \right) As \quad (2.17)$$

Dimana:

Ns = Harga rata-rata sepanjang tiang terbenam, dengan batasan : $3 \leq N \leq 50$, khusus untuk aspek *friction*

As = keliling x panjang tiang yang terbenam (luas selimut)

Untuk menentukan nilai koefisien α (*base coefficient*) dan β (*shaft coefficient*)

Tabel 2.9 Base Coefficient α Decourt et all (1996)

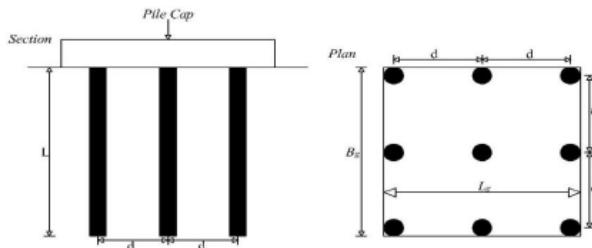
Soil/Pile	Driven Pile	Bored Pile	Bored Pile (Bentonite)	Continuous hollow anger	Root Pile	Injected Pile (High pressure)
Clay	1.00	0.85	0.85	0.30	0.85	1.00
Intermediate Soils	1.00	0.60	0.60	0.30	0.60	1.00
Sands	1.00	0.50	0.50	0.30	0.50	1.00

Tabel 2.10 Base Coefficient α Decourt et all (1996)

Soil/Pile	Driven Pile	Bored Pile	Bored Pile (Bentonite)	Continuous hollow anger	Root Pile	Injected Pile (High pressure)
Clay	1.00	0.80	0.90	1.00	1.50	3.00
Intermediate Soils	1.00	0.65	0.75	1.00	1.50	3.00
Sands	1.00	0.50	0.60	1.00	1.50	3.00

Sumber : (Wahyudi, 2005)

B. Kapasitas Daya Dukung Kelompok Tiang

**Gambar 2.4** Sketsa jarak kelompok tiang

Sumber : *Principles of Foundation Engineering 6th Edition, Braja M. Das*

Menurut Penentuan jarak tiang pada kondisi kelompok dapat dihitung dengan Persamaan 2.18 dan 2.19 sebagai berikut :

$$L_g = (n_1 - 1)d + 2(D/2) \quad (2.18)$$

$$B_g = (n_1 - 1)d + 2(D/2) \quad (2.19)$$

Dimana :

L_g = panjang kelompok tiang

B_g = lebar kelompok tiang

D = diameter tiang

d = jarak antar tiang (dari as ke as)

n_1 = jumlah tiang dari panjang kelompok tiang

n_2 = jumlah tiang dari lebar kelompok tiang

Dalam menghitung kapasitas daya dukung kelompok tiang, berdasarkan jarak antar tiang antara $2D$ hingga $5D$. Oleh karena itu, kapasitas daya dukung tiang akan berkurang bila dalam kondisi kelompok. Berkurangnya kapasitas daya dukung kelompok tiang dipengaruhi oleh faktor reduksi. Faktor reduksi tersebut didapatkan melalui rumus *Converse-Labarre* (Poulus dan Davis, 1980) dalam (Gumelar & Lastiasih, 2018) yang ditunjukkan melalui Persamaan 2.20 berikut:

$$Ce = 1 - \frac{\text{arc tan} \left(\frac{D}{S} \right)}{90^\circ} \left(2 - \frac{1}{m} - \frac{1}{n} \right) \quad (2.20)$$

Dimana :

Ce = Faktor reduksi

D = diameter tiang

S = jarak antara pusat tiang

m = jumlah bari dalam kelompok tiang

n = jumlah tiang dalam satu baris

C. Perhitungan Beban Satu Tiang

Suatu perencanaan pada kelompok pondasi tiang akan memiliki salah satu pondasi yang menerima beban aksial paling maksimum (P_{max}). Pada beban maksimum yang dipikul oleh pondasi tersebut akan menentukan besarnya daya dukung kelompok tiang. Menurut (Gumelar & Lastiasih, 2018) besarnya gaya yang bekerja pada 1 tiap

pada kelompok tiang dapat dilihat melalui Persamaan 2.21 dan 2.22 sebagai berikut:

$$P_{maks} = \frac{V}{n} + \frac{Mx Y_{maks}}{\sum Y^2} + \frac{My X_{maks}}{\sum X^2} \quad (2.21)$$

$$P_{min} = \frac{V}{n} - \frac{Mx Y_{maks}}{\sum Y^2} - \frac{My X_{maks}}{\sum X^2} \quad (2.22)$$

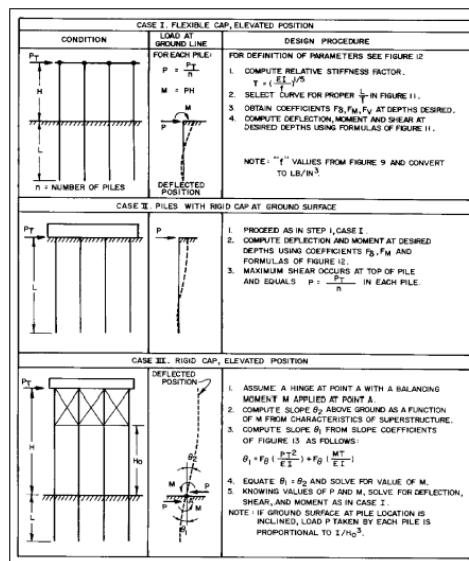
2.2.3 Kontrol Kuat Bahan Tiang

Perencanaan pondasi tiang perlu untuk memerhatikan kekuatan bahan dengan mengecek besarnya momen yang terjadi pada pondasi tiang. Momen yang terjadi pada tiang harus lebih kecil daripada momen *crack* bahan pondasi tiang seperti pada Persamaan 2.23. Momen yang terjadi pada tiang didapatkan melalui analisis hasil perhitungan dari program bantu SAP2000 dan PCA Colomn.

$$M_{pondasi\ tiang} < M_{crack} \quad (2.23)$$

2.2.4 Ketahanan Pondasi Tiang terhadap Gaya Lateral

Perencanaan pada pondasi tiang diharapkan mampu memikul beban atau gaya yang bekerja padanya, baik gaya vertikal atau pun lateral. Menurut SNI 8460-2017 pada pasal 9.7.3.1, nilai izin deformasi lateral yang diperbolehkan adalah sebesar 12 mm terhadap beban gempa rencana. Berdasarkan (NAVFAC DM-7, 1971), gaya lateral yang bekerja pada pondasi tiang dibedakan menjadi 3 (tiga) kondisi seperti pada Gambar 2.5 dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 2.5 Prosedur desain untuk masing-masing kondisi

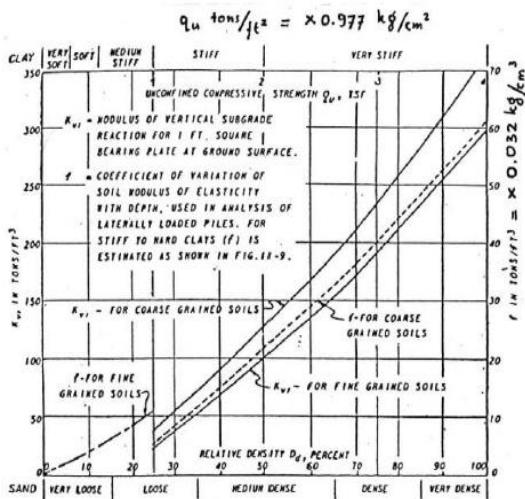
Sumber : (Design Manual NAVFAC DM-7, 1971)

- Kondisi I adalah ketika tiang yang memiliki poer fleksibel atau memiliki ujung jepit. Untuk prosedur perhitungan pada kondisi I adalah sebagai berikut :
- Menghitung faktor kekakuan relatif (*relative stiffness factor*) dapat dihitung melalui Persamaan 2.24 sebagai berikut :

$$T = \left(\frac{EI}{f} \right)^{1/5} \quad (2.24)$$

Dimana :

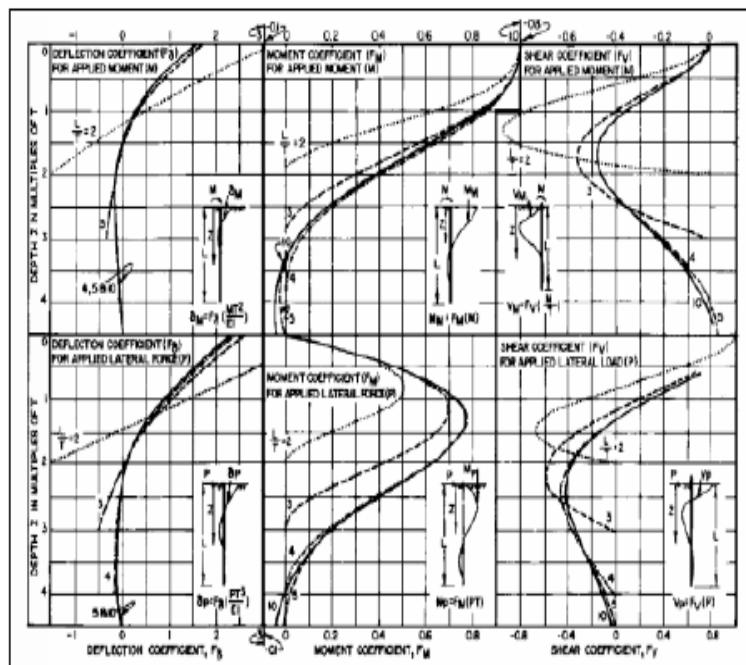
- E = modulus elastisitas tiang (cerucuk), kg/cm²
- I = momen inersia tiang (cerucuk), cm⁴
- f = koefisien dari variasi modulus tanah, kg/cm³
(Gambar 2.6) atau untuk jenis tanah lempung f
= 350 kN/m³
- T = dalam cm



Gambar 2.6 Kurva untuk menentukan harga f dari berbagai jenis tanah

Sumber : (Design Manual NAVFAC DM-7, 1971)

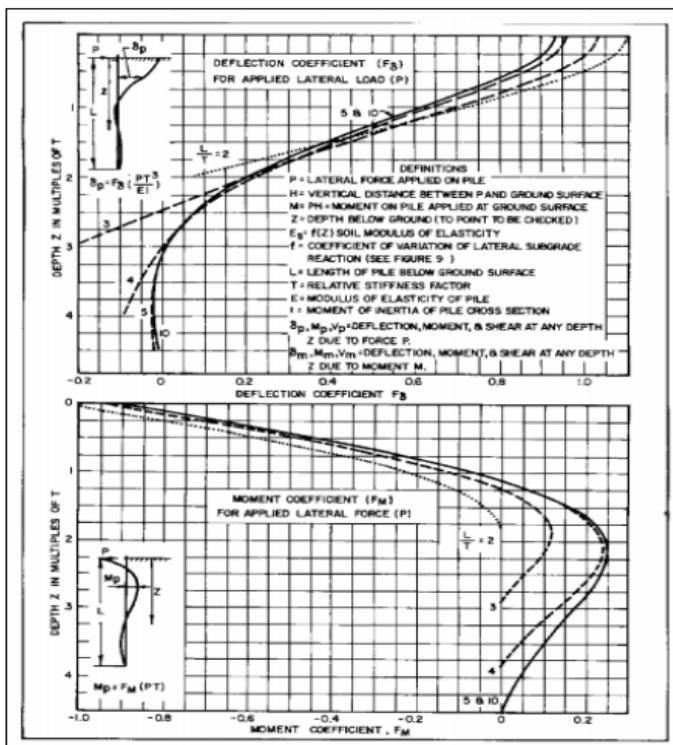
2. Menghitung defleksi, momen dan gaya geser pada kedalaman dapat ditinjau dari persamaan yang terdapat pada Gambar 2.7



Gambar 2.7 Koefisien-koefisien untuk tiang yang menerima beban lateral pada kondisi I

Sumber : (Design Manual NAVFAC DM-7, 1971)

- b. Kondisi II adalah ketika tiang memiliki poer kaku yang menempel pada permukaan tanah. Untuk prosedur perhitungan pada kondisi II adalah sebagai berikut :
 1. Faktor kekakuan relative memiliki langkah yang sama dengan kondisi I
 2. Menentukan koefisien defleksi (F_o) dan koefisien (F_m) seperti pada Gambar 2.7



Gambar 2.8 Koefisien-koefisien untuk tiang yang menerima beban lateral pada kondisi II

Sumber : (Design Manual NAVFAC DM-7, 1971)

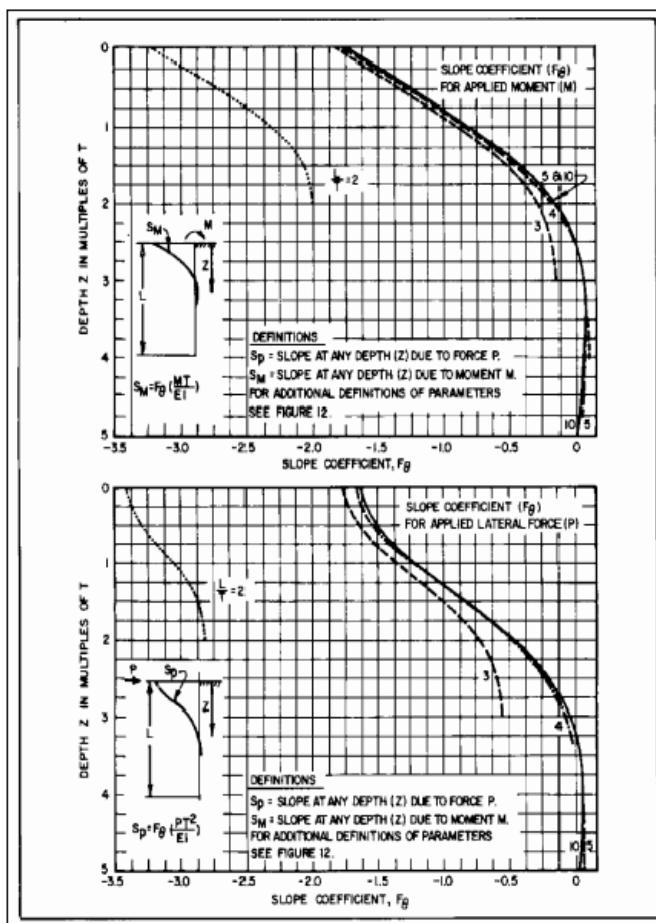
3. Menghitung besarnya defleksi dan momen pada kondisi II melalui persamaan pada Gambar 2.7
4. Pada ujung atas tiang, dianggap gaya geser untuk 1 tiang adalah maksimum yang ditunjukkan pada Persamaan 2.25 sebagai berikut:

$$P = \frac{PT}{n} \quad (2.25)$$

Dimana :

- P = besar gaya geser 1 tiang
- PT = besar gaya geser total yang bekerja
- n = jumlah tiang

- c. Kondisi III adalah ketika tiang memiliki posisi kaku yang terletak pada suatu ketinggian. Untuk prosedur perhitungan pada kondisi III adalah sebagai berikut :
 - 1. Pada titik A dianggap terjadi jepitan dan momen M1 seperti Gambar 2.5
 - 2. Menghitung sudut θ_2 di atas tanah
 - 3. Dengan persamaan $\theta_1 = \theta_2$, diperoleh nilai momen
 - 4. Dari nilai M1 dan P1 yang telah didapat, menghitung besarnya defleksi, gaya geser dan momen seperti pada Kondisi I dan selanjutnya (Gambar 2.5-2.9)



Gambar 2.9 Koefisien-koefisien untuk tiang yang menerima beban lateral pada kondisi II

Sumber : (Design Manual NAVFAC DM-7, 1971)

2.3 Pemampatan (*Settlement*)

2.3.1 Perhitungan Pemampatan (*Settlement*)

Pemampatan (*settlement*) yang terjadi pada tanah disebabkan oleh beban yang berada diatas permukaan tanah. Pemampatan dapat dibedakan menjadi dua jenis sebagai berikut:

1. Pemampatan Segera (*Immediate Settlement*)

Pemampatan segera merupakan akibat dari deformasi elastis tanah kering basah dan jenuh air tanpa adanya perubahan kadar air.

2. Pemampatan konsolidasi

Pemampatan konsolidasi merupakan hasil dari perubahan volume tanah yang jenuh air yang mengakibatkan air keluar dari pori-pori tanah. Untuk tanah berjenis lempung, pemampatan akan berlangsung lama.

Penurunan total adalah jumlah dari dua penurunan tersebut dan dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$S = S_i + S_c \quad (2.26)$$

Dimana :

S = Penurunan total

S_i = Penurunan segera (*immediate settlement*)

S_c = Penurunan Konsolidasi

- Penurunan Segera (*Immediate Settlement*) pada Pondasi Tiang Penurunan segera pada pondasi tiang dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut:

$$St = S_1 + S_2 + S_3 \quad (2.27)$$

Dimana :

St = Penurunan total

S_1 = Penurunan dari *pile*

S_2 = Penurunan dari ujung tiang

S_3 = Penurunan dari penjalaran beban sepanjang selimut tiang

a. Penurunan S_1

$$S_1 = \frac{(Q_{wp} + \xi Q_{ws})L}{A_s E_m} \quad (2.28)$$

Dimana :

Q_{wp} = Penurunan total

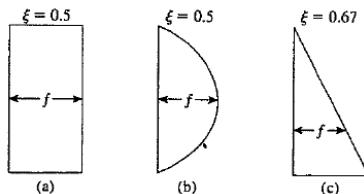
Q_{ws} = Penurunan dari *pile*

A_s = Penurunan dari ujung tiang

E_m = Modulus Young material

ξ = Nilai ditentukan berdasarkan distribusi *unit friction*

L = Panjang Tiang



Gmbar 2.10 Bentuk distribusi *unit friction*

b. Penurunan S_2

$$S_2 = \frac{q_{wp} x D_b}{E_s} (1 - \mu_s) I_{wp} \quad (2.29)$$

Dimana :

q_{wp} = Q_{wp}/A_p

D_b = diameter ujung tiang

E_s = Modulus Young tanah

μ_s = angka poisson

I_{wp} = Faktor pengaruh (0,85)

c. Penurunan S_3

$$S_3 = \left(\frac{Q_{ws}}{P L} \right) \frac{D_s}{E_s} (1 - \mu_s) I_{ws} \quad (2.30)$$

Dimana :

P = Keliling Tiang

I_{ws} = Faktor Pengaruh

- Penurunan Konsolidasi pada Pondasi Tiang

Besarnya pemampatan konsolidasi yang terjadi ditentukan oleh besarnya penambahan beban akibat distribusi beban yang berada di atas permukaan tanah ke dalam lapisan tanah dasar. Menurut (Das, 1981), besarnya penambahan beban (Δp) dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.31

$$\Delta p = 2 \times I \times q \quad (2.31)$$

Dimana :

q = tegangan vertical efektif dimuka tanah berupa timbunan
 I = faktor pengaruh dari kurva (NAVFAC-DM-7)

Sehingga, besarnya pemampatan Konsolidasi (S_c) pada tanah lempung dapat melalui Persamaan sebagai berikut:

1. Tanah terkonsolidasi normal (*NC Soils*) $\rightarrow p'_0 = p'_c$

$$S_c = \frac{Cc}{1 + e_0} \log \frac{p'_0 + \Delta p}{p'_0} Hi \quad (2.32)$$

2. Tanah terkonsolidasi lebih (*OC Soils*) $\rightarrow p'_0 < p'_c$

- Bila $p'_0 + \Delta p \leq p'_c$

$$S_c = \frac{Cs}{1 + e_0} \log \frac{p'_0 + \Delta p}{p'_0} Hi \quad (2.33)$$

- Bila $p'_0 + \Delta p > p'_c$

$$S_c = \frac{Cs}{1 + e_0} \log \frac{p'_c}{p'_0} + \frac{Cc}{1 + e_0} \log \frac{p'_0 + \Delta p}{p'_0} Hi \quad (2.34)$$

Dimana :

S_c = peampatan konsolidasi pada lapisan tanah yang ditinjau
 Hi = tebal lapisan tanah yang ditinjau

e_0 = angka pori awal dari lapisan tanah yang ditinjau

Cc = *Compression Index* dari lapisan tanah yang ditinjau

Cs = *Swelling index* dari lapisan tanah yang ditinjau

P'_0 = tegangan overburden efektif dititik tertinjau

$P'c$ = tegangan prakonsolidasi efektif yang lebih besar ($P'c = P'o + \Delta p'$)

Δp = penambahan tegangan vertical

Sedangkan untuk waktu konsolidasi dapat dihitung dengan Persamaan 2.27 :

$$t = \frac{T (H_{dr})^2}{Cv} \quad (2.35)$$

Dimana :

t = waktu konsolidasi

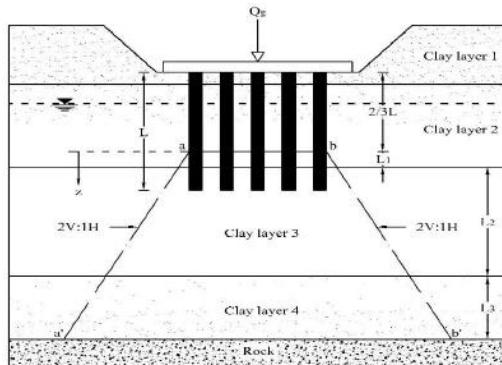
T = time factor

H_{dr} = jarak terjauh air pori dilapisan tanah untuk keluar

Cv = koefisien konsolidasi akibat aliran pori arah vertical

(Persamaan 2.28)

$$Cv \text{ gab} = \frac{(H_1 + H_2 + \dots + H_n)^2}{\left(\frac{H_1}{\sqrt{Cv_1}} + \frac{H_2}{\sqrt{Cv_2}} + \dots + \frac{H_n}{\sqrt{Cv_n}} \right)^2} \quad (2.36)$$



Gambar 2.11 Penurunan konsolidasi kelompok tiang

Sumber : *Principles of Foundation Engineering 6th Edition, Braja M. Das*

Menurut Terzaghi dalam (Yafy B. & Khoiri, 2017) , konsolidasi yang terjadi pada kelompok tiang memiliki 2 kriteria sebagai berikut:

1. Kelompok tiang akan mengalami konsolidasi dimulai dari kedalaman 2/3L dari bagian atas tiang seperti yang ada pada Gambar 2.11
2. Beban (Qg) akan mengalami distribusi tegangan dengan perbandingan 2:1 (2vertikal : 1horizontal) dan peningkatan tegangan (Δp) akan terjadi pada tengah-tengah tiap lapisan tanah.

$$\Delta p = \frac{Q_g}{(B_g + z_i)(L_g + z_i)} \quad (2.37)$$

Dimana :

L_g, B_g = peampatan konsolidasi pada lapisan tanah yang ditinjau

Z_i = jarak dari $z = 0$ sampai tengah-tengah lapis i

2.3.2 Perhitungan Tulangan Pondasi *Bored pile*

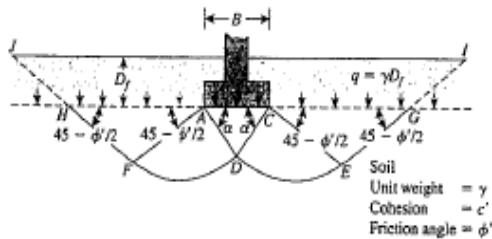
Penulangan tulang utama pada pondasi tiang berdasarkan SNI 2847:2013 dan menggunakan program bantu PCA Colomn.

2.4 *Raft Foundation*

Raft Foundation atau pondasi rakit menurut (Terenggana, 2006) merupakan jenis pondasi dangkal yang berbentuk rakit melebar. Penggunaan *raft foundation* pada umumnya digunakan pada jenis tanah yang memiliki daya dukung rendah sehingga mampu mengurangi perbedaan penurunan dalam berbagai tanah. Selain itu, *raft foundation* ini sering digunakan bila jarak antar kolom atau beban diatasnya memiliki jarak yang dekat dalam kedua arah sehingga seleuruh tapak pondasi bersentuhan.

2.4.1 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Dangkal

Perhitungan daya dukung pondasi dangkal pada *raft foundation* (pondasi dangkal) menggunakan persamaan menurut Terzaghi.



Gambar 2.12 Skema keruntuhan pada daya dukung pondasi dangkal

Sumber : (Das, 1985)

Perhitungan daya dukung menurut Terzaghi dalam (Das, 1985) adalah menggunakan Persamaan 2.38 sebagai berikut:

$$q_u = c \cdot N_c \cdot F_{cs} \cdot F_{cd} \cdot F_{ci} + q \cdot N_q \cdot F_{qs} \cdot F_{qd} \cdot F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_y \cdot F_{ys} \cdot F_{yd} \cdot F_{yi} \quad (2.38)$$

Dimana :

c = kohesi tanah (kN/m^2)

γ = Berat jenis tanah (kN/m^2)

N_c, N_q, N_y = Faktor koefisien daya dukung

q = $\gamma \cdot D_f$

F_{cs}, F_{cd}, F_{ci} = faktor bentuk

F_{qs}, F_{qd}, F_{qi} = faktor kedalaman

F_{ys}, F_{yd}, F_{yi} = faktor inklinasi beban

Nilai faktor koefisien daya dukung N_c, N_q, N_y memiliki perumusan seperti pada persamaan sebagai berikut :

$$N_c = \cot \phi' (N_q - 1) \quad (2.39)$$

$$N_q = \tan^2 \left(45 + \frac{\phi'}{2} \right) \cdot e^{\pi \tan \phi} \quad (2.40)$$

$$N_y = 2(N_q + 1) \tan \phi \quad (2.41)$$

Nilai faktor koefisien daya dukung berdasarkan bentuk (F_{cs}, F_{qs}, F_{ys}) menurut De Beer dan Hansen (1970) memiliki perumusan pada persamaan sebagai berikut:

$$F_{cs} = 1 + \frac{B \cdot Nq}{L \cdot Nc} \quad (2.42)$$

$$F_{qs} = 1 + \frac{B}{L} \tan\phi \quad (2.43)$$

$$F_{ys} = 1 - 0.4 \frac{B}{L} \quad (2.44)$$

Dimana, L= panjang pondasi ($L > B$)

Nilai faktor koefisien daya dukung berdasarkan kedalaman (F_{cd}, F_{qd}, F_{yd}) menurut Hansen (1970) memiliki perumusan pada persamaan sebagai berikut:

Kondisi 1, dimana $\frac{Df}{B} \leq 1$

$$F_{cd} = 1 + 0.4 \frac{Df}{B} \quad (2.45)$$

$$F_{qd} = 1 + 2\tan\phi(1 - \sin\phi)^2 \frac{Df}{B} \quad (2.46)$$

$$F_{yd} = 1 \quad (2.47)$$

Kondisi 2, $\frac{Df}{B} > 1$

$$F_{cd} = 1 + 0.4 \tan^{-1} \frac{Df}{B} \quad (2.48)$$

$$F_{qd} = 1 + 2\tan\phi(1 - \sin\phi)^2 \tan^{-1} \frac{Df}{B} \quad (2.49)$$

$$F_{yd} = 1 \quad (2.50)$$

Nilai faktor koefisien daya dukung berdasarkan kedalaman (F_{cd}, F_{qd}, F_{yd}) menurut Meyerhof (1963) memiliki perumusan pada persamaan sebagai berikut:

$$F_{ci} = F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2 \quad (2.51)$$

$$F_{yd} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{\phi}\right)^2 \quad (2.52)$$

Dimana, β° = sudut kemiringan beban terhadap pondasi dari sumbu vertikal

2.4.2 Perencanaan Penulangan *Raft*

Pada perencanaan ketebalan pelat dan penulangannya menggunakan SNI 2847:2013 dalam (Hartono & Mochtar, 2016) adalah sebagai berikut:

1. Pembebanan

Pada pembebanan ini menggunakan kombinasi antara beban hidup dan beban mati, kombinasi tersebut diberi nilai faktor. Persamaan kombinasi pembebanan adalah Persamaan 2.53 sebagai berikut :

$$qu = 1,2D + 1,4L \quad (2.54)$$

2. Preliminary Design menggunakan SNI 2847:2013

- Penulangan arah X dan Y

Untuk menentukan tulangan, terlebih dahulu menghitung rasio kebutuhan tulangan menggunakan seperti pada Persamaan 2.46 sebagai berikut:

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2m \times R_n}{f_y}} \right) \quad (2.55)$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 f'_c}$$

$$R_n = \frac{M_u}{\phi \times b \times d^2}$$

$$\rho_{\text{min}} = 0,002 \text{ (SNI 2847: 2013 Ps. 7.12.2.1)}$$

$$\rho_{\text{max}} = 0,025 \text{ (SNI 2847: 2013 Ps. 7.12.2.1)}$$

sehingga, $\rho_{\text{min}} < \rho_{\text{perlu}} < \rho_{\text{max}}$

Setelah itu, menentukan luasan tulangan utama (A_s), menggunakan persamaan seperti yang ditunjukkan pada Persamaan 2.47 sebagai berikut :

$$A_s = \rho_{\text{perlu}} \times b \times d \times y \quad (2.56)$$

Jika sudah didapat mengenai kebutuhan tulangan, maka perlu dikontrol menggunakan kontrol faktor reduksi berdasarkan SNI 2847:2013 Pasal 9.3

2.4.3 Kombinasi pondasi *Raft on pile*

Dalam kenyataan di lapangan, sering dijumpai penggunaan kombinasi antara pondasi dangkal *raft* dengan pondasi dalam *bored pile*, hal ini dilakukan bila beban yang dipikul sangat besar dan memerlukan perencanaan yang lebih efisien dari kedua kombinasi pondasi tersebut. Selain itu, penurunan pada tanah lempung lunak yang besar juga menjadi salah satu faktor untuk melakukan kombinasi pondasi *raft on pile*.

Menurut SNI 8460-2017 pasal 9.45 dan 9.7.1, menunjukkan kombinasi raft on pile harus memerhatikan untuk distribusi beban bahwa 25% beban diterima oleh pondasi *raft* dan 75% beban diterima oleh pondasi dalam tiang (*bored pile*).

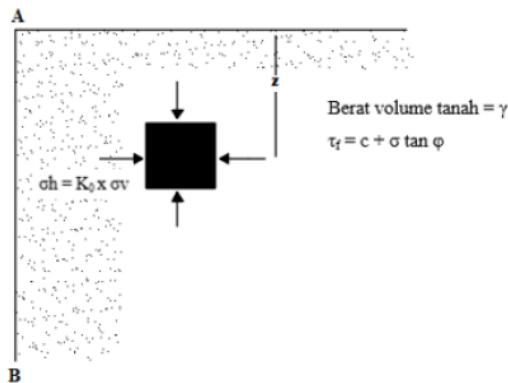
2.5 Konstruksi Penahan Tanah

2.5.1 Tekanan Lateral Tanah

Dalam konstruksi dinding tanah, perlu memperhatikan berbagai hal dan kondisi, seperti tekanan lateral yang terjadi pada tanah yang dapat membebani suatu konstruksi dinding penahan tanah. Menurut Teori Rankine (1987) dalam (Pambudi, 2017), tekanan lateral dibagi menjadi 3 (tiga) jenis, yaitu :

A. Tekanan Tanah Diam (K_o)

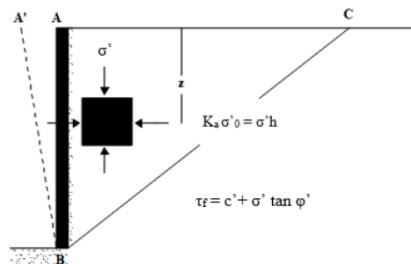
Tekanan tanah pada keadaan diam terjadi ketika konstruksi penahan tanah tidak bergerak mendekat ataupun menjauhi konstruksi penahan tanah, sehingga massa tanah akan berada dalam keadaan diam atau *static equilibrium*.



Gambar 2.13 Sketsa gaya tanah diam pada konstruksi penahan tanah

Sumber : (Mekanika Tanah Jilid II, Das M)

B. Tekanan Tanah Aktif (K_a)



Gambar 2.14 Sketsa gaya aktif pada konstruksi penahan tanah

Sumber : (Mekanika Tanah Jilid II, Das M)

Tekanan lateral tanah aktif terjadi ketika dinding bergerak menjauhi tanah. Untuk mendapatkan tekanan tanah horizontal, K_a merupakan konstanta untuk mengubah tegangan vertical menjadi tegangan horizontal. Untuk harga konstanta K_a tersebut dapat dituliskan seperti pada Persamaan 2.49 sebagai berikut :

$$K_a = \frac{1 - \sin\phi}{1 + \sin\phi} = \tan^2(45 - \frac{\phi}{2}) \quad (2.57)$$

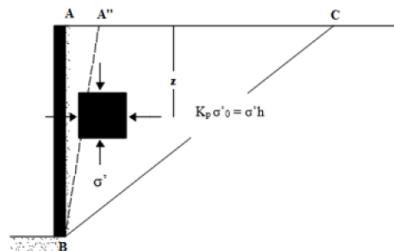
Sehingga, didapatkan persamaan seperti pada Persamaan 2.58 tekanan horizontal sebagai berikut :

$$Pa = \frac{1}{2} K_a \gamma H^2 \quad (2.58)$$

Sementara itu, untuk jenis tanah yang memiliki nilai kohesi, tekanan aktif tanah dikurangi sebesar $2C\sqrt{K_a}$. Sehingga dapat dirumuskan seperti pada Persamaan 2.59 sebagai berikut :

$$Pa = \frac{1}{2} (K_a \gamma H - 2C\sqrt{K_a})H \quad (2.59)$$

C. Tekanan Tanah Pasif (K_p)



Gambar 2.15 Sketsa gaya pasif pada konstruksi penahan tanah

Sumber : (Mekanika Tanah Jilid II, Das M)

Tekanan lateral tanah pasif akan menahan tekanan tanah aktif yang akan diterima oleh dinding penahan tanah. Untuk harga konstanta K tersebut seperti pada Persamaan 2.60 sebagai berikut:

$$Kp = \frac{1 - \sin\phi}{1 + \sin\phi} = \tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) \quad (2.60)$$

Sehingga, didapatkan persamaan seperti pada Persamaan 2.61 tekanan horizontal sebagai berikut :

$$Pp = \frac{1}{2} Kp \gamma H^2 \quad (2.61)$$

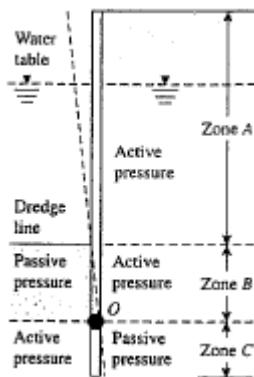
Sementara itu, untuk jenis tanah yang memiliki nilai kohesi, tekanan aktif tanah ditambah sebesar $2C\sqrt{Kp}$. Sehingga dapat dirumuskan seperti pada Persamaan 2.62 sebagai berikut:

$$Pp = \frac{1}{2} (Kp \gamma H + 2C\sqrt{Kp})H \quad (2.62)$$

2.5.2 Teori Penurapan

Prinsip umum dalam perancangan penurapan untuk konstruksi penahan tanah adalah dinding dirancang kaku sempurna akibat tekanan tanah lateral di belakangnya. Tekanan aktif tanah dibelakang dinding turap mengakibatkan terdorongnya dinding seperti pada Gambar 2.15. Selain itu, kondisi tekanan tanah yang terjadi pada bagian bawah garis galian akan berupa tekanan tanah pasif dan tekanan tanah aktif.

Tekanan tanah aktif dan tanah pasif akan sama dengan nol pada saat titik tinjau pusat yaitu titik rotasi tanah tidak bergerak. Tekanan tanah lateral pada titik pusat tersebut akan sama dengan nol. Distribusi tekanan tanah lateral pada dinding tergantung pada jenis tanah, yaitu tanah kohesif atau granuler.



Gambar 2.16 Gambar perencanaan penurapan akibat tekanan lateral tanah

2.5.3 Kontrol Konstruksi Penahan Tanah

Kontrol pada konstruksi penahan tanah didasarkan pada kontrol terhadap heave dan stabilitas (terhadap defleksi dan momen).

A. Kontrol Heave

Perencanaan pada kedalaman konstruksi penahan tanah didasarkan pada aliran air yang ada, hal ini disebabkan oleh perbedaan ketinggian hidrolis air antara daerah aktif dengan daerah pasif. Kedalaman konstruksi penahan tanah (D_c) ini diharapkan mampu mengatasi gejala aliran air yang dapat mengganggu kestabilan konstruksi dinding tersebut. Sehingga, kedalaman konstruksi penahan tanah dapat dihitung dengan mengkontrol perbandingan antara nilai gradient hidrolis (i) dengan gradient hidrolis kritis. Persamaan untuk mengetahui kontrol heave menurut (Kurniawan & Arif, 2017) dapat dilihat seperti pada Persamaan 2.63 sebagai berikut:

$$i \text{ (gradient hidrolis)} \times SF < iw \text{ (gradient hidrolis)} \quad (2.63)$$

$$\frac{\Delta h}{D_c} \times 1,2 < \frac{\gamma'}{\gamma_w}$$

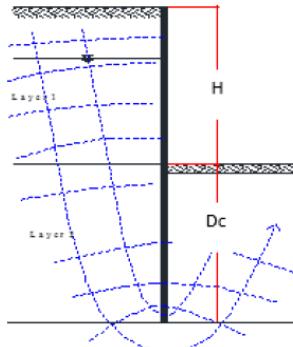
Dimana :

Δh = Perbedaan antara dasar galian dengan kedalaman muka air tanah (m)

D_c = Kedalaman dinding penahan tanah (m)

γ' = Berat jenis efektif tanah (kN/m^2)

γ_w = Berat jenis air (kN/m^2)



Gambar 2.17 Sketsa heave pada galian

Sumber : (Kurniawan, 2017)

B. Stabilitas Menggunakan Plaxis

Stabilitas pada konstruksi penahan tanah adalah untuk mengetahui ketahanan konstruksi penahan tanah. Perhitungan terhadap kontrol *overall stability* pada konstruksi penahan tanah menggunakan program bantu Plaxis. Hasil dari analisis stabilitas ini adalah berupa nilai defleksi, gaya-gaya yang bekerja untuk mengetahuai ketahanan material dan bahan dinding.

2.5.4 Defleksi pada Konstruksi Penahan Tanah

Perencanaan pada pondasi tiang diharapkan mampu memikul beban atau gaya yang bekerja padanya, baik gaya vertikal atau pun lateral. Menurut SNI 8460-2017 pada pasal 10.3.8.2 nilai izin defleksi pada dinding adalah maksimum 0,5%H (Ketinggian basement). Perhitungan defleksi menggunakan hasil stabilitas menggunakan program bantu Plaxis.

2.5.5 Konstruksi Penahan Tanah

A. *Diaphragm wall*

Diapghragm Wall adalah jenis konstruksi penahan tanah beton yang dicor secara langsung dengan menggunakan tulangan. Dalam desain *diaphragm wall* ini perlu diperhatikan ketebalan dinding dan penulangannya. Ketebalan dinding *diaphragm wall* didesain berdasarkan analisis tegangan dan deformasi dinding. Berdasarkan asumsi dari (Chang Yu-Ou, 2006) dalam (Kurniawan & Arif, 2017), ketebalan *diaphragm wall* pada umumnya dapat diasumsikan sebesar 5% dari kedalaman galian.

Adapun kelebihan dari penggunaan *diaphragm wall* adalah sebagai berikut :

1. Getaran dan kebisingan yang dihasilkan lebih kecil, kekaukan yang tinggi, dan deformasi dinding relatif kecil
2. Ketebaan dan kedalaman dinding dapat disesuaikan
3. Kerapatan yang baik
4. Dapat digunakan sebagai struktur permanen

Sedangkan untuk kekurangan pada kosntruksi penahan tanah tipe *diaphragm wall* adalah sebagai berikut :

1. Peralatan yang besar dan biaya material tinggi
2. Tempat penyumpaman *bentonite* sebagai peralatan penunjang membutuhkan luas tempat yang besar
3. Konstruksi cukup sulit pada pasir yang memiliki kerapatan renggang.

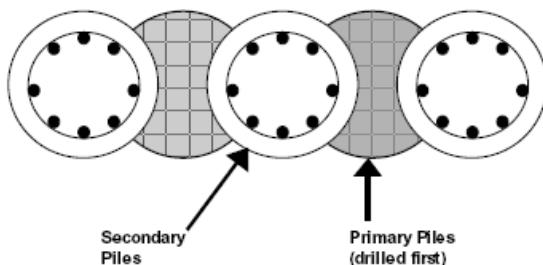
Desain tulangan utama pada penulangan ini diantaranya tulangan vertikal, tulangan horizontal, dan tulangan geser berdasarkan SNI 2847:2013

B. *Secant pile*

Secant pile adalah jenis konstruksi penahan tanah yang terdiri dari susunan tiang bor secara beriris. Susunan pada *secant pile* terdiri dari atas dua bagian, yakni tiang primer dan tiang sekunder. Tiang primer adalahlah bagian dari *secant pile* yang dipasang dan dicor terlebih dahulu yang memiliki peran untuk

menutup galian. Sedangkan tiang sekunder memiliki fungsi sebagai elemen struktural yang mampu memberikan kapasitas lentur dalam susunan sistem *secant pile*.

Dalam konstruksi *secant pile*, tiang sekunder dicor secara *overlap* terhadap tiang primer dan keduanya disusun saling menyambung untuk membentuk susunan dinding *secant pile* seperti pada Gambar 2.18.



Gambar 2.18 Susunan *secant pile* terdiri atas tiang primer dan tiang sekunder

Sumber : (Kurniawan & Arif, 2017)

Adapun kelebihan dari penggunaan *bored pile* sebagai penyusun *secant pile* adalah sebagai berikut :

1. Tidak terlalu bising/bergetar Kedalaman *pile* bisa disesuaikan
2. Lebih kaku dibandingkan dengan konstruksi lain
3. Pelaksanaan konstruksi lebih mudah

Sedangkan untuk kekurangan pada konstruksi penahan tanah tipe *secant pile* adalah sebagai berikut :

1. Tanpa pengekang lateral di arah parallel penggalian, tidak ada *arching effect* untuk menahan deformasi dinding
2. Tingkat kekakuan lebih rendah dibandingkan dengan *diaphragm wall*
3. Rentan terjadi kerusakan material setelah dilakukan penggalian.

Dalam menentukan diameter tiang pada perencanaan *secant pile* dapat melalui persamaan menurut (Kurniawan, 2017) seperti pada Persamaan 2.56 sebagai berikut :

$$D_s = \sqrt{\frac{Q_w}{\left(\frac{\pi}{4}\right) 0,25 f'_c}} \quad (2.64)$$

Dimana :

D_s : Diameter *bored pile*

Q_w : Beban kerja tiang horizontal

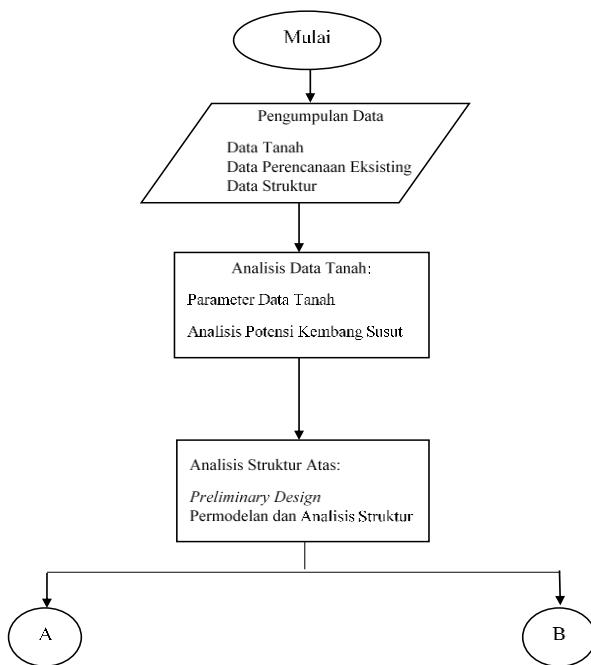
f'_c : Mutu beton

Penulangan tulang utama pada pondasi tiang sebagai penyusun *secant pile* berdasarkan SNI 2847:2013 dan menggunakan program bantu PCA Colomn.

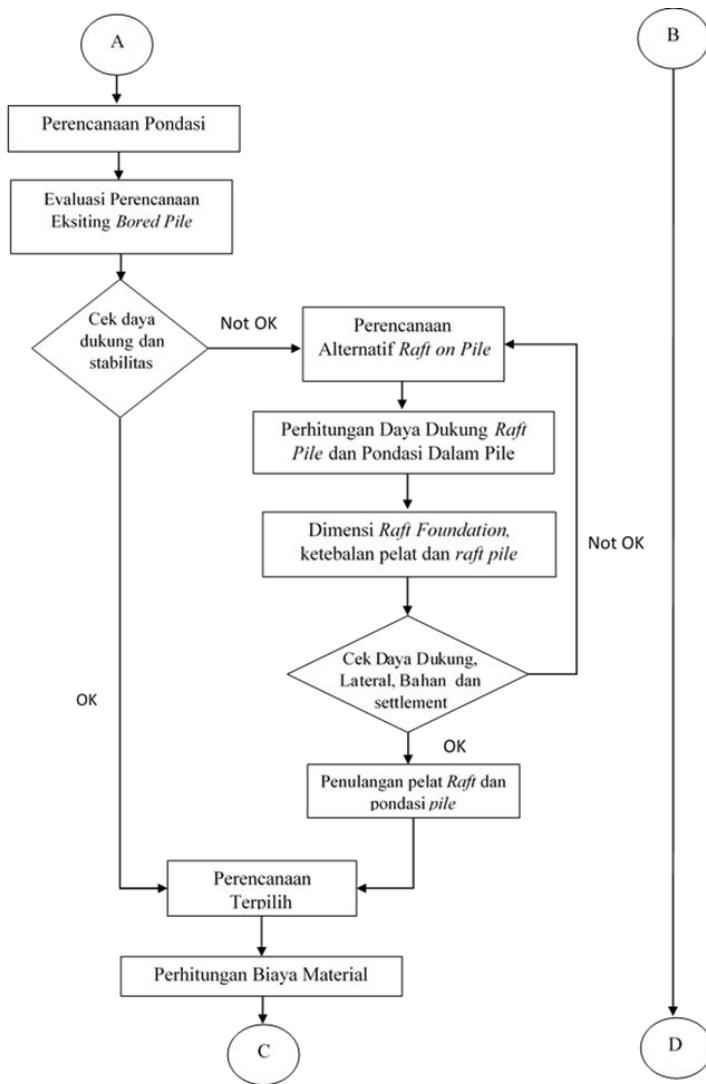
BAB III

METODOLOGI

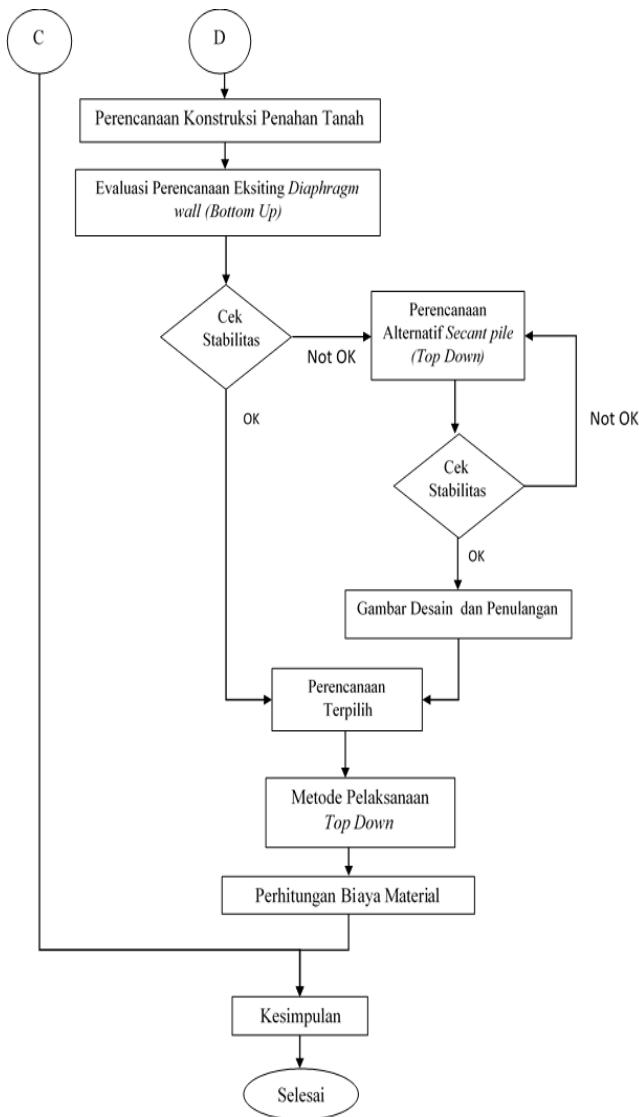
3.1 Bagan Alir Perencanaan



Gambar 3.1 Bagan Alir Perencanaan Tugas Akhir



Gambar 3.2 Bagan Alir Perencanaan Tugas Akhir (*lanjutan...*)



Gambar 3.3 Bagan Alir Perencanaan Tugas Akhir (*lanjutan...*)

3.2 Rangkaian Kegiatan

A. Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam perencanaan tugas akhir ini adalah data sekunder yang meliputi :

1. Data Tanah
2. Data Perencanaan Eksisting
3. Data Struktur (*Layout*)
4. Data *Overview*

B. Studi Literatur

Studi literatur yang dimaksud adalah mengumpulkan materi-materi yang akan digunakan sebagai acuan dalam melakukan perencanaan. Adapun bahan yang nantinya digunakan sebagai acuan dalam melakukan perencanaan adalah sebagai berikut :

1. Referensi megenai analisis data sekunder yang meliputi data tanah dan pembebanan data struktur.
2. Referensi mengenai perhitungan pondasi *Bored pile* dan *Raft Foundation*.
3. Referensi mengenai perhitungan dinding penahan tanah *Diaphragm wall* dan *Secant pile*
4. Referensi mengenai harga biaya material

C. Analisis Data Tanah

Analisis data tanah dilakukan dengan mengkorelasi antara data tanah lapangan dengan data korelasi Nspt agar mengetahui parameter tanah yang belum lengkap atau tidak diketahui seperti berat jenis, nilai sudut geser, nilai kohesi, derajat saturasi pada tanah, modulus elastisitas tanah dan angka *poisson ratio* tanah. Di samping itu, akan dilakukan perhitungan aktivitas tanah untuk mengetahui potensi kembang susut pada tanah yang ada di lokasi proyek.

D. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan setelah mengetahui kondisi dan karakteristik dari analisis tanah yang telah dilakukan. Setelah itu, akan direncanakan pondasi dan dinding penahan tanah yang sesuai dengan kondisi dan karakteristik yang ada pada tanah tersebut.

E. Analisis Data Struktur Atas

Permodelan struktur atas atau *preliminary design* struktur atas dengan program bantu seperti ETABS yang bertujuan untuk mengetahui nilai-nilai beban yang akan dipikul oleh struktur bawah.

F. Perencanaan Pondasi

Perencanaan pondasi akan dibagi menjadi dua perencanaan yakni evaluasi terhadap perencanaan eksisting terlebih dahulu dan akan dibandingkan dengan perencanaan alternatif.

1. Evaluasi Perencanaan Eksisting Pondasi *Bored pile*

Melakukan evaluasi terhadap perencanaan eksisting pondasi yaitu mengevaluasi dimensi dan kedalaman pondasi *bored pile* terhadap daya dukung pondasi tiang. Setelah itu, akan dievaluasi terhadap defleksi yang terjadi apakah mampu menahan beban secara vertikal maupun lateral atau horizontal.

2. Perencanaan Alternatif *Raft on pile*

Melakukan perencanaan pada *raft foundation* dengan menghitung daya dukung tanahnya menggunakan persamaan analisis *Terzaghi* dan *Meyerhof*. Setelah itu, melakukan kombinasi menggunakan *bored pile* yaitu dengan melakukan analisis menggunakan metode *Myerhof* dan *Luciano Decourt* untuk mendapatkan panjang *pile* terkritis. Setelah mendapatkan dimensi dan penulangan pada perencanaan ini akan akan dikontrol terhadap secara vertikal, lateral atau horizontal. Selain itu, dilakukan kontrol terhadap *settlement*. Kemudian akan direncanakan penulangan pada *pile* dan pelat berdasarkan SNI 2847:2013.

G. Perencanaan Konstruksi Penahan Tanah

Perencanaan konstruksi penahan tanah akan dibagi menjadi dua perencanaan yakni evaluasi terhadap perencanaan eksisting terlebih dahulu dan akan dibandingkan dengan perencanaan alternatif.

1. Evaluasi Perencanaan Eksisting *Diaphragm wall*

Mengevaluasi kedalaman jepit dinding untuk dikontrol terhadap potensi *heave* serta melakukan permodelan untuk mendapatkan hasil analisis struktur menggunakan program bantu Plaxis

2. Perencanaan Alternatif *Secant pile*

Menentukan kedalaman jepit dinding, menentukan diameter secanat *pile* menggunakan persamaan serta melakukan permodelan untuk mendapatkan hasil analisis struktur menggunakan program bantu Plaxis dan kontrol terhadap *heave*. Setelah didapatkan hasil analisis melalui program bantu, dilakukan perencanaan penulangan *secant pile* berdasarkan SNI 2847:2013.

H. Perhitungan Biaya Material Perencanaan Terpilih

Perhitungan biaya material atau bahan perencanaan dilakukan setelah melakukan kontrol stabilitas pada tiap perencanaan baik eksisting dan alternatif dan didapatkan perencanaan final yang telah memenuhi persyaratan stabilitasnya.

I. Metode Pelaksanaan

Mengetahui proses pelaksanaan pada perencanaan alternatif galian basement menggunakan metode *top down*.

J. Kesimpulan

Pada hasil perencanaan ini akan didapatkan output berupa keputusan final mengenai perencanaan setelah membandingkan antara perencanaan eksisting dan alternatif, output berupa gambar dimensi perencanaan, biaya material perencanaan, dan evaluasi akhir terhadap metode pelaksanaan perencanaan.

BAB IV

DATA DAN ANALISIS DATA

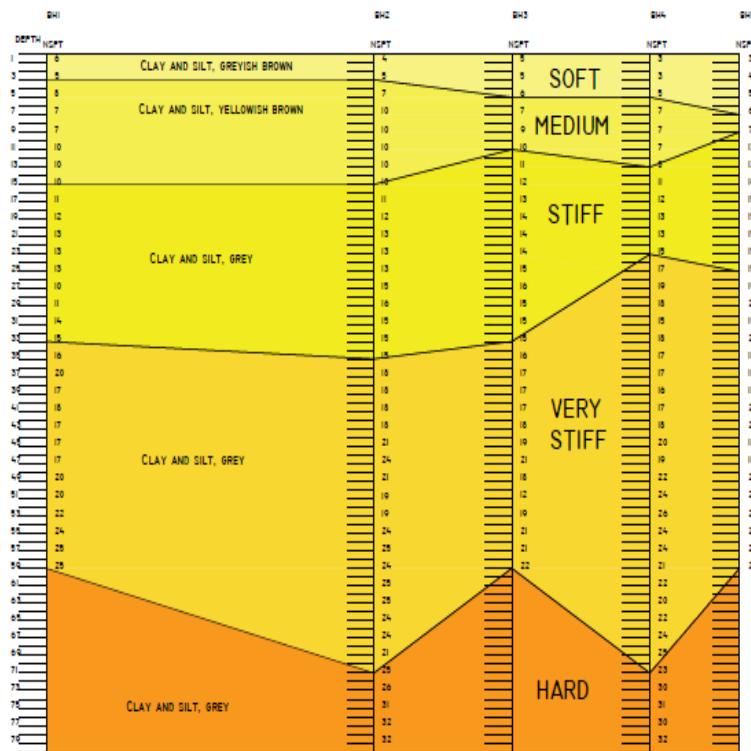
4.1 Tanah

4.1.1 Paramater Data Tanah

Data yang digunakan pada tugas akhir ini adalah data Nspt dan data laboratorium dari hasil penyelidikan di lokasi Proyek Apartemen Darmo Hill Surabaya. Dalam penyelidikan data tanah di lapangan, dilakukan uji sebanyak lima titik pengeboran. Sehingga, terdapat data yang bervariasi dari setiap titik uji tersebut. Dilain sisi data tanah yang tersedia terbatas, maka dilakukan pencarian data tanah yang sejenis berdasarkan nilai Nspt dan konsistensi jenis tanah pada tiap kedalaman.

Dari kelima titik uji lapangan, dilakukan statigrafi untuk mendapatkan data tanah yang diinginkan, sehingga dapat melengkapi data tanah yang terbatas. Selain itu, untuk kebutuhan perancanaan maka hasil statigrafi tersebut dapat digunakan untuk mencari nilai parameter data tanah berupa berat volume tanah jenuh (γ_{sat}), Gs, Water Content (Wc), Liquid Limit (LL), Plasticity Index (PI), Cu, Cc, Cs, dan Cv seperti pada Tabel 4.1. Pengolahan saat melengkapi data tanah dari data statigrafi, digunakan pendekatan statistik yang kemudian dikoreksi kebenerannya menggunakan derajat kepercayaan sebesar 90%.

Hasil pengelompokan dari sebaran data parameter tanah dari kelima titik data tanah yang ada dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Hasil stratigrafi tanah dasar berdasarkan nilai n spt
Proyek Apartemen Darmo Hill Surabaya

Selanjutnya, dari data statigrafi (Gambar 4.1) dilakukan pendekatan statistik untuk mengetahui data-data parameter tanah yang belum diketahui seperti nilai Berat Voulme tanah (γ), Gs, Water Content (Wc), Liquid Limit (LL), Plasticity Index (PI), Cu, Cc dan Cs.

Tabel 4.1 Data Tanah Titik Uji 1

Depth	Jenis Tanah	NSPT	Konsistensi	γ	Gs	e0	Wc	LL	PL	Cc	Cs	C	C'	ϕ	ϕ'
				t/m ³	%	%	%	%	%	kg/cm ²	%	%	o	o	
0	Clay and silt, greyish	0	soft	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1		6		1.61	2.53	1.26	44	62	24	-	-	0.2	0.1	-	22
3		5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5		8		1.60	2.52	1.28	45	82	36	-	-	0.4	0.1	-	24
7		7		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9		7		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Clay and silt, yellowish brown	10	medium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13		10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15		10		1.66	2.52	1.16	42	90	33	-	-	0.6	-	5	-
17		11		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19		12		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21		13		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Clay and silt, grey	13	stiff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25		13		1.69	2.58	1.14	40	68	29	0.7	0.11	0.7	-	-	-
27		10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29		11		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31		14		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33		15		1.75	2.66	1.16	42	97	36	0.41	0.19	1	-	-	-
35		16		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37		20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39		17		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41		18		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Clay and silt, grey	17	Very stiff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45		17		-	-	-	-	-	-	0.58	0.16	-	-	-	-
47		17		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49		20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51		20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53		22		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55		24		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57		25		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59		25		-	-	-	-	-	-	0.44	0.17	-	-	-	-

Tabel 4. 2 Data Tanah Titik Uji 2

Tabel 4.3 Data Tanah Titik Uji 3

Tabel 4.4 Data Tanah Titik Uji 4

Tabel 4.5 Data Tanah Titik Uji 5

Depth	Jenis Tanah	NSPT	Konsistensi	γ	Gs	e0	We	LL	PL	Cc	Cs	C	C'	ϕ	ϕ'
				t/m ³		%	%	%		kg/cm ²		o	o		
0	Clay and silt, yellowish brown	0	soft	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1		3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3		4		1.61	2.56	1.35	48	97	36	-	-	0.2	0.1	6	22
5		5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7		6		1.64	2.52	1.24	46	86	33	-	-	0.6	0.1	-	26
9	Clay and silt, brownish grey	7	medium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Clay and silt, grey	13	stiff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13		12		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15		14		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17		15		1.70	2.58	1.16	42	82	32	0.29	0.14	1	-	-	-
19		15		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21		15		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23		15		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25		15		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27		19		1.78	2.60	1.03	39	90	31	0.63	0.17	1.3	-	-	-
29	Clay and silt, grey	20	very stiff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31		19		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33		20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35		18		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37		18		1.75	2.60	1.08	40	117	32	0.35	0.18	1.4	-	-	-
39		18		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41		23		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43		20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45		18		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47		18		-	-	-	-	-	-	0.53	0.18	-	-	-	-
49		20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51		21		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53		23		-	-	-	-	-	-	0.44	0.16	-	-	-	-
55		23		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57		25		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59		26		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dari data 5 titik uji diatas, dilakukan pendekatan statistik dengan metode koefisien variasi (CV) untuk memeriksa apakah sebaran data dari hasil statigrafi pada Gambar 4.1 sudah benar atau tidak. Maka, dilakukan perhitungan CV dengan menggunakan data NSpt untuk memeriksa sebaran data pada tiap lapisannya. Berikut ini adalah perhitungan pendekatan statistik menggunakan metode Koefisien Variasi (CV) pada tiap lapisannya :

➤ Lapisan Soft

- Titik 1 (Kedalaman 0-3 m)

Depth	NSPT
0	0
1	6
3	5

- Titik 2 (Kedalaman 0-3 m)

Depth	NSPT
0	0
1	4
3	5

- Titik 3 (Kedalaman 0-5 m)

Depth	NSPT
0	0
1	5
3	5
5	6

- Titik 4 (Kedalaman 0-3 m)

Depth	NSPT
0	0
1	3
3	3
5	5

- Titik 5 (Kedalaman 0-7 m)

Depth	NSPT
0	0
1	3
3	4
5	5
7	6

Koefisien Varian, $CV = \frac{STD}{\bar{X}} \times 100\%$,

1. Mencari Rata-Rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum_{n=1}^1 X}{n}$$

X = data Nspt semua titik = 6,5,4,5,5,5,6,3,3,5,3,4,5,6

n = 14

$$\bar{X} = \frac{6+5+4+5+5+5+6+3+3+5+3+4+5+6}{14} = 4,64$$

2. Mencari Standar Deviasi (STD)

$$STD = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{X})^2}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{3(3-4,64)^2 + 2(4-4,64)^2 + 6(5-4,64)^2 + 3(6-4,64)^2}{14}}$$

$$= 1,12$$

Maka nilai CV dari lapisan Soft adalah

$$CV = \frac{STD}{\bar{X}} \times 100\%,$$

$$= \frac{1,12}{4,64} \times 100\% = 24,08\% < 30\% \text{ (Ok)}$$

Sehingga, sebaran data dari lapisan soft benar karena nilai koefisien variasi (CV) kurang dari 30% yaitu 24,08 %.

Untuk lapisan lainnya, dilakukan dengan perhitungan yang sama. Sehingga, didapatkan rekapitulasi hasil seperti pada Tabel 4.6 dengan semua hasil kurang dari 30% yang menunjukkan sebaran data tiap lapisan berdasarkan konstensi sudah benar.

Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Pendekatan Statistik dengan Koefisien Variasi (CV) pada tiap Lapisan

Depth	Jenis Tanah	Konsistensi	\bar{X}	STD	CV (%)
0-7	Clay and silt, greyish brown	soft	4.64	1.12	24.08
7-15	Clay and silt, yellowish brown	medium	8.55	2.06	24.12
15-35	Clay and silt, grey	stiff	13.78	1.79	13.02
35-71	Clay and silt, grey	very stiff	20.14	3.08	15.29
71-79	Clay and silt, grey	Hard	27.14	4.26	15.68

Setelah melakukan pengelompokan dan memeriksa kebenarannya menggunakan Koefisien Variasi (CV) berdasarkan jenis konsistensinya, maka dilakukan pengelompokan data berdasarkan nilai parameternya. Maka dari itu, dilakukan pendekatan statisitik dengan metode selang kepercayaan 90% untuk mendapatkan nilai parameter data tanah pada tiap lapisan konsistensi yang telah distatigrafi.

Penentuan nilai berat volume tanah didapatkan dari beberapa data yang berada pada lapisan yang berkonsistensi lama. Untuk menentukan parameter tanah tersebut, maka dilakukan cara sebagai berikut:

Pada kedalaman 0.00 s.d 7 meter

Jumlah data : 6

V : Jumlah data – 1 = 6-1 = 1

Pengali (λ) : 0.0158 (dari Tabel 2.5)

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata (mean)} &= \frac{\gamma_{\text{Titik1}} + \gamma_{\text{Titik2}} + \gamma_{\text{Titik3}} + \gamma_{\text{Titik4}} + \gamma_{\text{Titik5}}}{\text{jumlah data}} \\
 &= \frac{1.61 + 1.63 + 1.6 + 1.58 + 1.61 + 1.64}{6} \\
 &= 1.6117 \text{ g/cm}^3 = 1.6117 \text{ t/m}^3
 \end{aligned}$$

St. Deviasi =

$$\begin{aligned} & \sqrt{\frac{(\gamma_{\text{Titik1}} - \bar{X})^2 + (\gamma_{\text{Titik2}} - \bar{X})^2 + (\gamma_{\text{Titik3}} - \bar{X})^2 + (\gamma_{\text{Titik4}} - \bar{X})^2 + (\gamma_{\text{Titik5}} - \bar{X})^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{(1.61 - 1.6117)^2 + (1.63 - 1.6117)^2 + (1.6 - 1.6117)^2 + (1.58 - 1.6117)^2 + (1.61 + 1.64 - 1.6117)^2}{n}} \\ &= 0.0195 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Batas atas} &= \bar{X} + \frac{\text{STD}}{\sqrt{n}} \lambda \\ &= 1.6117 + \frac{0.0195}{\sqrt{6}} 0.0158 \\ &= 1.6118 \text{ t/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Batas bawah} &= \bar{X} - \frac{\text{STD}}{\sqrt{n}} \lambda \\ &= 1.6117 - \frac{0.0195}{\sqrt{6}} 0.0158 \\ &= 1.6115 \text{ t/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \gamma_{\text{sat}} &= \text{Batas bawah} + 0.1(\text{Batas atas} - \text{Batas bawah}) \\ &= 1.6115 + 0.1(1.6118 - 1.6115) \\ &= 1.6116 \text{ t/m}^3 \end{aligned}$$

Untuk parameter lainnya pada kedalaman dan konsistensi lapisan tertentu dihitung dengan cara yang sama. Sehingga, didapatkan rekapitulasi parameter data tanah pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Pendekatan Statistik dengan Metode Selang Kepercayaan 90% untuk Data Parameter Tanah

$\gamma_{sat} (t/m^3)$								
Range of Depth m	Jumlah Data (n)	v	λ	Mean	Standart Deviasi	Batas Atas	Batas Bawah	γ_{sat}
		n-1		t/m ³		t/m ³	t/m ³	t/m ³
0-7	6	5	0.0158	1.6117	0.0195	1.6118	1.6115	1.6116
7-15	6	5	0.0158	1.6567	0.0281	1.6568	1.6565	1.6565
15-35	9	8	0.0158	1.7167	0.0291	1.7167	1.7166	1.7166
35-71	2	1	0.0158	1.7500	0.0000	1.7500	1.7500	1.7500
Gs								
Range of Depth m	Jumlah Data (n)	v	λ	Mean	Standart Deviasi	Batas Atas	Batas Bawah	Gs
		n-1		t/m ³		t/m ³	t/m ³	
0-7	6	5	0.0158	2.5350	0.0206	2.5351	2.5349	2.5349
7-15	6	5	0.0158	2.5400	0.0306	2.5402	2.5398	2.5398
15-35	9	8	0.0158	2.5678	0.0416	2.5679	2.5677	2.5677
35-71	2	1	0.0158	2.6250	0.0250	2.6252	2.6248	2.6248
Wc (%)								
Range of Depth m	Jumlah Data (n)	v	λ	Mean	Standart Deviasi	Batas Atas	Batas Bawah	Wc (%)
		n-1		t/m ³		t/m ³	t/m ³	
0-7	6	5	0.0158	47.1667	2.0344	47.1798	47.1535	47.1562
7-15	6	5	0.0158	44.6667	1.6997	44.6776	44.6557	44.6579
15-35	9	8	0.0158	41.1111	1.5235	41.1138	41.1084	41.1090
35-71	2	1	0.0158	39.5000	0.5000	39.5040	39.4961	39.4968
C (kg/cm ²)								
Range of Depth m	Jumlah Data (n)	v	λ	Mean	Standart Deviasi	Batas Atas	Batas Bawah	C (kg/cm ²)
		n-1		t/m ³		t/m ³	t/m ³	
0-7	6	5	0.0158	0.3350	0.1379	0.3359	0.3341	0.3343
7-15	6	5	0.0158	0.6350	0.1678	0.6361	0.6339	0.6341
15-35	9	8	0.0158	1.0167	1.5235	1.0193	1.0140	1.0145
35-71	2	1	0.0158	1.3200	0.0600	1.3205	1.3195	1.3196
ϕ								
Range of Depth m	Jumlah Data (n)	v	λ	Mean	Standart Deviasi	Batas Atas	Batas Bawah	ϕ
		n-1		t/m ³		t/m ³	t/m ³	
0-7	3	2	0.0158	9.3333	0.1379	9.3346	9.3321	9.3323
7-15	2	1	0.0158	8.0000	0.1678	8.0019	7.9981	7.9985
15-35	-	-	0.0158	-	-	-	-	-
35-71	-	-	0.0158	-	-	-	-	-

...lanjutan dari Tabel 4.7

LL (%)									
Range of Depth	Jumlah Data (n)	v	λ	Mean	Standart Deviasi	Batas Atas	Batas Bawah	LL (%)	
				t/m ³		t/m ³	t/m ³		
m		n-1							
0-7	6	5	0.0158	73.3333	17.6226	73.4470	73.2197	73.2424	
7-15	6	5	0.0158	88.8333	5.4899	88.8687	88.7979	88.8050	
15-35	9	8	0.0158	88.8889	8.9249	88.9046	88.8732	88.8764	
35-71	2	1	0.0158	108.0000	9.0000	108.0711	107.9289	107.9431	
PL (%)									
Range of Depth	Jumlah Data (n)	v	λ	Mean	Standart Deviasi	Batas Atas	Batas Bawah	PL(%)	
				t/m ³		t/m ³	t/m ³		
m		n-1							
0-7	6	5	0.0158	29.5000	4.7170	29.5304	29.4696	29.4757	
7-15	6	5	0.0158	33.3333	1.8856	33.3455	33.3212	33.3236	
15-35	9	8	0.0158	31.6667	2.9814	31.6719	31.6614	31.6625	
35-71	2	1	0.0158	32.5000	0.5000	32.5040	32.4961	32.4968	
eo									
Range of Depth	Jumlah Data (n)	v	λ	Mean	Standart Deviasi	Batas Atas	Batas Bawah	eo	
				t/m ³		t/m ³	t/m ³		
m		n-1							
0-7	6	5	0.0158	1.3117	0.0537	1.3120	1.3113	1.3114	
7-15	6	5	0.0158	1.3117	0.0559	1.3120	1.3113	1.3114	
15-35	9	8	0.0158	1.1111	0.0486	1.1112	1.1110	1.1110	
35-71	2	1	0.0158	1.0900	0.0100	1.0901	1.0899	1.0899	
Cc									
Range of Depth	Jumlah Data (n)	v	λ	Mean	Standart Deviasi	Batas Atas	Batas Bawah	Cc	
				t/m ³		t/m ³	t/m ³		
m		n-1							
0-7	-	-	0.0158	-	-	-	-	-	
7-15	-	-	0.0158	-	-	-	-	-	
15-35	9	8	0.0158	0.4589	0.1265	0.4591	0.4587	0.4587	
35-71	16	15	0.0158	0.4288	0.0633	0.4288	0.4287	0.4287	
Cs									
Range of Depth	Jumlah Data (n)	v	λ	Mean	Standart Deviasi	Batas Atas	Batas Bawah	Cs	
				t/m ³		t/m ³	t/m ³		
m		n-1							
0-7	-	-	0.0158	-	-	-	-	-	
7-15	-	-	0.0158	-	-	-	-	-	
15-35	9	8	0.0158	0.1544	0.0254	0.1545	0.1544	0.1544	
35-71	16	15	0.0158	0.1550	0.0324	0.1550	0.1550	0.1550	
C(kg/cm ²)									
Range of Depth	Jumlah Data (n)	v	λ	Mean	Standart Deviasi	Batas Atas	Batas Bawah	C' (kg/cm ²)	
				t/m ³		t/m ³	t/m ³		
m		n-1							
0-7	5	4	0.0158	0.0800	0.0379	0.0803	0.0797	0.0798	
7-15	5	4	0.0158	0.0880	0.0605	0.0884	0.0876	0.0877	
15-35	-	-	0.0158	-	-	-	-	-	
35-71	-	-	0.0158	-	-	-	-	-	

Selain itu, untuk mengetahui parameter yang belum diketahui, maka dilakukan korelasi menggunakan Tabel 2.1-2.5

dan juga dengan cara perhitungan menggunakan persamaan atau rumus. Untuk menentukan parameter tanah dengan menggunakan rumus atau persamaan dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Mencari Nilai berat volume (γ) pada Kedalaman 71 s.d 79 meter

Berdasarkan hasil laboratorium, kondisi tanah merupakan tanah lempung berkohesi, maka dari itu digunakan Tabel 2.2 milik Korelasi Bowless untuk mendapatkan nilai berat volume (γ). Dengan nilai Nspt rata-rata pada Kedalaman 71 s.d 79 meter adalah sebesar 28, maka nilai berat volume (γ) dapat diasumsikan sebesar 1.9 t/m^3 .

- Mencari Nilai Cc dan Cs pada Kedalaman 0.00 s.d 7 meter
Untuk mendapatkan nilai LL, digunakan Tabel 2.5 dengan Korelasi Biarez dan Favre. Nilai tersebut, berdasarkan nilai berat volume (γ) yaitu sebesar 1.9 t/m^3 yang merupakan hasil dari Korelasi Bowless Tabel 2.1-2.2. Sehingga, nilai LL adalah 32.8

Maka nilai Cc adalah

$$\begin{aligned} Cc &= 0.0046 \times (LL - 9) \\ &= 0.0046 \times (32.8 - 9) \\ &= 0.375 \end{aligned}$$

Sedangkan nilai $Cs = \frac{1}{5} Cc = \frac{1}{5} 0.375 = 0.075$

Selanjutnya, data parameter tanah yang tidak diketahui pada lapisan berikutnya dapat menggunakan cara yang sama. Sehingga, didapatkan hasil rekapitulasi keseluruhan parameter tanah seperti pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Rekapitulasi Data Parameter Tanah Keseluruhan

Depth	Jenis Tanah	Konsistensi	γ	Gs	e0	Wc	LL	PL
			t/m ³			%	%	%
0-7	Clay and silt, greyish brown	soft	1.612	2.535	1.311	47.156	73.242	29.476
7-15	Clay and silt, yellowish brown	medium	1.657	2.540	1.311	44.658	88.805	33.324
15-35	Clay and silt, grey	stiff	1.717	2.568	1.111	41.109	88.876	31.662
35-71	Clay and silt, grey	very stiff	1.750	2.625	1.090	39.497	107.943	32.497
71-79	Clay and silt, grey	Hard	1.900	2.665	0.860	32.589	32.800	-

Depth	Jenis Tanah	Konsistensi	Cv	Cc	Cs	C	C'	ϕ	ϕ'
			cm/s ²	kg/cm ²				°	°
0-7	Clay and silt, greyish brown	soft	0.000	0.542	0.108	0.334	0.080	3.750	2.500
7-15	Clay and silt, yellowish brown	medium	0.001	0.682	0.136	0.634	0.088	7.500	5.000
15-35	Clay and silt, grey	stiff	0.001	0.459	0.154	1.015	0.676	11.625	7.750
35-71	Clay and silt, grey	very stiff	0.001	0.429	0.155	1.320	0.880	16.125	10.750
71-79	Clay and silt, grey	Hard	0.001	0.375	0.075	2.000	1.333	26.250	17.500

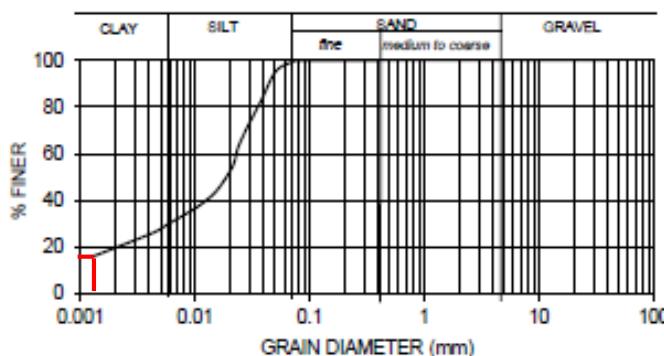
4.1.2 Analisis Potensi Kembang Susut

Pada analisis potensi kembang susut (swelling soil) pada lokasi proyek dilakukan dengan cara menghitung besarnya Aktivitas Tanah. Aktivitas tanah tersebut dapat ditentukan melalui Persamaan 2.1 sebagai berikut :

Diketahui bahwa kedalaman *basement* adalah sedalam 6.5 m, maka data yang ditinjau adalah lapisa pertama yaitu 0-7 m.

$PI = 43.77\%$ (Indeks Plastisitas kedalaman 0-7 m)

$c = 18\% \text{ mm}$ (Fraksi Lempung < 0.002 mm kedalaman 0-7 m)

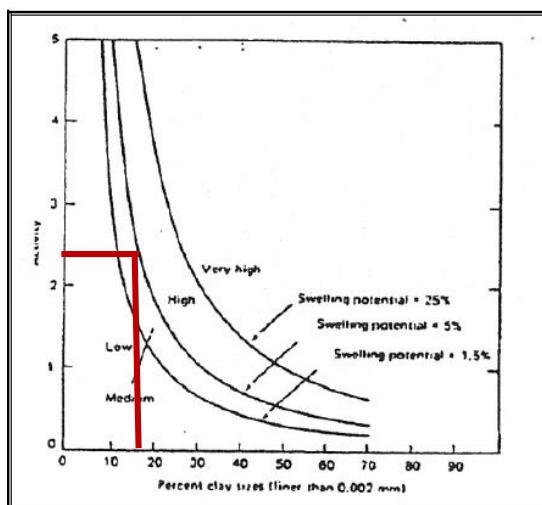


Gambar 4.2 Grafik distribusi butiran pada lempung yang kurangi dari 0.002

$$\text{maka, } Ac = \frac{PI}{c}$$

$$Ac = \frac{43.77}{18} = 2.431\%$$

Sehingga, dari hasil Aktivitas(Ac) didapatkan hasil sebesar 2.431%. Melalui Gambar 4.2 dan Tabel 4.9 diketahui kategori aktivitas tanah tersebut tergolong “Medium” yang berarti potensi kembang susut tidak terlalu besar dan berdampak pada *basement*.



Gambar 4.3 Grafik hasil analisis aktivitas untuk mengetahui potensi kembang susut tanah

Tabel 4.9 Hasil Analisis Aktivitas untuk Mengetahui Potensi Kembang Susut Tanah

Swelling Potential (%)	Keterangan
0-1.5	Low
1.5-5	Medium
5-25	High
>25	Very High

Tabel 4.10 Rekapitulasi Perhitungan Aktivitas Tanah untuk Mengetahui Potensi Kembang Susut Tanah

Depth	Jenis Tanah	μ	PI	Ac(%)	Keterangan
		mm			
0-7	Clay and silt, greyish brown	18.000	43.767	2.431	medium
7-15	Clay and silt, yellowish brown	22.000	55.481	2.522	medium
15-35	Clay and silt, grey	32.000	57.214	1.788	medium
35-71	Clay and silt, grey	-	-	-	-
71-79	Clay and silt, grey	-	-	-	-

Setelah mengetahui potensi kembang susut, maka dilakukan perhitungan tekanan tanah kembang susut atau *swelling pressure* (Ps) yang bekerja pada basement hal ini dikarenakan potensi kembang susut yang terjadi adalah medium. Berikut ini adalah perhitungan nilai Ps pada basement atau pada kedalaman (0-7,00):

a. Menurut Erzin & erol (2004) dalam Tu (2015)

$$\text{Log Ps} = -5,020 + 0,01383(\text{IP}) + 2,356(yd)$$

$$\text{Log Ps} = -5,020 + 0,01383\left(\frac{43,77+55,48}{2}\right) + 2,356\left(\frac{1,043+1,3}{2}\right)$$

$$\text{Log Ps} = -2,496$$

$$Ps = -0,00113 \text{ t/m}^2$$

b. Menurut Komornik dan David (1969) dalam Tu (2015)

$$\text{Log Ps} = -2,132 + 0,0208(LL) + 6,65 \times 10^{-4}(yd) - 0,0269(wc)$$

$$\text{Log Ps} = -2,132 + 0,0208\left(\frac{73,242+88,805}{2}\right) + 6,65 \times 10^{-4} \left(\frac{1,043+1,3}{2}\right) - 0,0269\left(\frac{47,156+44,658}{2}\right)$$

$$\text{Log Ps} = -1,681$$

$$Ps = -0,021 \text{ t/m}^2$$

c. Menurut Vijayverguya & Ghazzaly dalam Al- Rawas (2005)

$$\text{Log Ps} = (0,4(LL)-wc-0,4)/12$$

$$\text{Log Ps} = (0,4\left(\frac{73,242+88,805}{2}\right)) - (\frac{47,156+44,658}{2}) - 0,4/12$$

$$\text{Log Ps} = -1,158$$

$$\text{Log Ps} = 0,06948 \text{ t/m}^2$$

d. Menurut Deider (1973) dalam Mowafy (1978)

$$\text{Log Ps} = 0,0294c - 1,923$$

$$\text{Log Ps} = 0,0294\left(\frac{(12,987+16,736)/100}{2}\right) - 1,923$$

$$\text{Log Ps} = -1,919$$

$$Ps = 0,0121 \text{ kg/cm}^2 = 0,1206 \text{ t/m}^2$$

e. Menurut Rabba (1975) dalam Mowafy (1978)

$$\text{Log Ps} = 2,5(yd + 0,006c) - 4$$

$$\text{Log Ps} = 2,5\left(\frac{1,043+1,3}{2}\right) + 0,006\left(\frac{(12,987+16,736)/100}{2}\right) - 4$$

$$\text{Log Ps} = -0,848$$

$$Ps = 0,142 \text{ t/m}^2$$

Sehingga, dari perhitungan nilai P_s diatas didapatkan nilai paling besar adalah $0,142 \text{ t/m}^2$.

4.2 Analisis Permodelan Struktur Atas

Dalam perencanaan struktur bawah, dibutuhkan hasil analisis pada struktur atas yang meghasilkan beban dan gaya dalam yang akan dipikul oleh struktur bawah. Maka dari itu, dilakukan permodelan dan analisis struktur atas.

4.2.1 Analisis Permodelan Struktur

Sebelum melakukan permodelan struktur, dilakukan *preliminary design* struktur atas seperti pada Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.11 Tipe Kolom pada Proyek Apartemen Darmo Hill Surabaya

Jenis	Posisi (grid)	Ukuran	
		b (mm)	l(mm)
C1	C(2-4); H(2-4)	600	1300
C2	A3	600	1300
C3	D1,H1,C5,H5	550	1200
C4	(A,C,F,J)1;(E,G,J)5	500	1200
C5	J(2,4,)	600	1350
C6	J3	600	2100
C7	A5	500	1700
C9	(B,E,H, J)8,4 ; (H,J)8;(H,J)7;(H,J)9; (A1;A2;A2,5)AB-AD; (A2,2,5)AE-AG	500	500
C10	(B,E)8; (B,E)7	550	550
C11	(B,E,H,J)6; (B,E,H,J)6,5	550	550
C12	A(6;6,5)	550	550
C13	A(2,4)	600	1350

Tabel 4.12 Tipe Balok pada Proyek Apartemen Darmo Hill Surabaya

Jenis	Posisi (grid)	Ukuran	
		b (mm)	h(mm)
B1	A,J(1-5)	475	600
B2	D(1-2)	400	700
B3	D(4-5)	300	600
B4	F(1-2)	300	550
B5	E(4-5)	300	550
B6	G(1-2)	300	600
B7	G(4-5)	300	700
B8	C,H(1-5)	350	700
B10	((A-C),(H-J);1 dan 5)	400	600
B11	((A-C),(H-J);1,5 dan 4,5)	300	600
B12	(A-C dan H-J)2,5 dan 3,5	300	650
B14	(C-D,G-H)1;5	300	600
B15	(H-J)2,3,4	375	700
B16	(C-D, G-H)2,3,4	375	400
B17	(A-C)2,3,4	375	700
B18	(C-H)1 dan 5	450	600
GB9	A(5-6)	300	700
GB5	A(6-6.5)	425	700
GB14	E(5-6)	375	700
GB10	E(6-6.5)	300	700
GB14	H(5-6)	375	700
GB10	H(6-6.5)	300	700

Jenis	Posisi (grid)	Ukuran	
		b (mm)	h(mm)
GB16	J(5-6)	300	700
GB17	J(6-6.5)	300	700
GB31	(B-E)5.5	300	700
GB30	(E-H)5.5	300	700
GB30	(H-J)5.5	300	700
GB33	(B-E)6	300	700
GB33	(E-H)6	300	700
GB33	(H-J)6	300	700
GB21	(B-E)6.5	425	700
GB21	(E-H)6.5	425	700
GB21	(H-J)6.5	425	700

Tabel 4.13 Tipe *Corewall* pada Proyek Apartemen Darmo Hill Surabaya

Lantai	Jenis	Posisi (grid)	Ukuran	
			b (mm)	h(mm)
Basement1 - UG	LB1	D(2-4)	600	600
	LB2	G(2-4)	550	600
	LB3			
	LB4			
1-34	LB1	D(2-4)	450	600
	LB2	G(2-4)	450	600
	LB3			
	LB4			

Untuk permodelan pada bangunan, ketebalan pelat yang digunakan adalah

1. Gedung utama (Lantai 1-34) = 0.25 meter
2. Podium dan *basement* = 0.3 meter

4.2.1 Analisis Permodelan Struktur

A. Pembebaan Struktur Utama

Setelah itu dilakukan perhitungan beban pada struktur gedung. Berdasarkan SNI 1727:2013 dan Peraturan Pembebaan Indonesia untuk Gedung (1983) , struktur pada bangunan gedung meliputi:

1. Beban Mati (Dead Load), meliputi berat seluruh konstruksi meliputi structural, arsitektural, dan komponen lainnya.

- Beban mati tambahan untuk Lantai :

- Finsihing	= 0.004 x 2100 + 0.01 x 2400 kg/m ²	= 108 kg/m ²
- Plafon + Penggantung		= 18 kg/m ²
- Dinding Precast		= 150 kg/m ²
- Mekanika, Elektrikal, dan <i>Plumbing</i>		<u>= 10 kg/m²</u>

$$\text{Total DL}_1 = 236 \text{ kg/m}^2$$

- Beban mati tambahan untuk Atap :

- Finsihing	= 0.004 x 2100 + 0.01 x 2400 kg/m ²	= 108 kg/m ²
- Plafon + Penggantung		= 18 kg/m ²
- Mekanika, Elektrikal, dan <i>Plumbing</i>		<u>= 10 kg/m²</u>

$$\text{Total DL}_2 = 136 \text{ kg/m}^2$$

2. Beban Hidup (Live Load), berdasarkan fungsi bangunan dengan acuan SNI 1727:2013 Tabel 4.1

Rumah tinggal	
Hunian (satu keluarga dan dua keluarga)	10 (0,48) ^f
Loteng yang tidak dapat didiami tanpa gudang	20 (0,96) ^m
Loteng yang tidak dapat didiami dengan gudang	
Loteng yang dapat didiami dari ruang luar	30 (1,44)
Semua ruang kecuali tangga dan balkon	40 (1,92)
Samua hunian rumah tinggal lainnya	
Ruang pribadi dan koridor yang melayani mereka	40 (1,92)
Ruang publik ^a dan koridor yang melayani mereka	100 (4,79)

Maka, Beban Hidup untuk lantai berdasarkan peraturan adalah 196 kg/m²

Hunian atau penggunaan	Merata psf (kN/m ²)	Terpusat lb (kN)
Atap		
Atap datar, berbubung, dan lengkung	20 (0,96) ^a	
Atap digunakan untuk taman atap	100 (4,79)	
Atap yang digunakan untuk tujuan lain	Sama seperti hunian dilayani	

Maka, Beban Hidup untuk atap berdasarkan peraturan adalah $LL_2 = 97.86 \text{ kg/m}^2$

3. Beban Gempa, berdasarkan hasil analisis respon spectrum yang didapatkan dari puskim.pu.go.id berdasarkan lokasi daerah, yaitu Kota Surabaya dengan kelas tanah lunak.
 - Nilai $S_s = 0.7$
 - Nilai $S_1 = 0.3$
 - $PGA = 0.4$

B. Kombinasi Pembebanan

Menurut (Yafy B. & Khoiri, 2017) pada SNI 1727:2013 pasal 2.3.2, struktur, komponen, dan pondasi harus dirancang sedemikian rupa. Sehingga, kekuatan desain kurang lebih sama dari pengaruh beban dalam berbagai kombinasi pembebanan sebagai berikut :

1. D
2. D+L
3. D + 0.7E
4. D + 0.75(0.7E)
5. 0.6D + 0.7E

C. Permodelan dan Analisis Struktur

Untuk mendapatkan hasil analisis struktur gedung, dilakukan permodelan dan pembebanan pada struktur gedung utama dengan menggunakan *software* atau program bantu ETABS. Sebelum melakukan permodelan struktur atas, ditentukan terlebih dahulu kedalaman jepit pondasi. Untuk menghitung kedalaman jepit pondasi dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Kedalaman Titik Jepit Pondasi ($D = 1000 \text{ mm}$)

$$f = 350 \text{ kN/m}^3 \text{ (untuk jenis tanah lempung)}$$

$$E = 23500 \text{ Mpa} = 235000 \text{ kN/m}^2$$

$$I = 4908738.521 \text{ cm}^4$$

$$T = \sqrt[1/5]{\frac{ExI}{f}} = \sqrt[1/5]{\frac{235000 \times 4908738.521 \times 10^{-8}}{350}} = 5,054 \text{ m}$$

Karena jenis pondasi menggunakan tipe *Fixed-headed pile*, maka untuk menentukan nilai Z_f (kedalaman jepit) adalah $1.8T$

$$\text{Maka, } Z_f = 1.8T = 1.8(5,054) = 9,10 \text{ m}$$

2. Kedalaman Titik Jepit Pondasi ($D = 600 \text{ mm}$)

$$f = 350 \text{ kN/m}^3 \text{ (untuk jenis tanah lempung)}$$

$$E = 23500 \text{ Mpa} = 235000 \text{ kN/m}^2$$

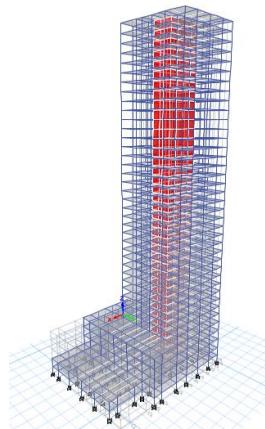
$$I = 636172.5124 \text{ cm}^4$$

$$T = \sqrt[1/5]{\frac{ExI}{f}} = \sqrt[1/5]{\frac{235000 \times 636172.5124 \times 10^{-8}}{350}} = 3,358 \text{ m}$$

Karena jenis pondasi menggunakan tipe *Fixed-headed pile*, maka untuk menentukan nilai Z_f (kedalaman jepit) adalah $1.8T$

$$\text{Maka, } Z_f = 1.8T = 1.8(3,358) = 6,04 \text{ m}$$

Setelah menentukan kedalaman jepit pondasi, maka dilakukan permodelan struktur atas seperti pada Gambar 4.3 dengan program bantu ETABS. Selain itu, pada Tabel 4.15 merupakan hasil reaksi beban dan momen yang dipikul oleh tiap *joint* atau perlletakan. (Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, 1983)



Gambar 4.4 Permodelan struktur gedung pada program bantu ETABS

Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Pembebatan Maksimum pada tiap *joint*

Titik	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	t	t	t	t.m	t.m	t.m
A1	1.1838	1.372	773.540	19.363	4.848	0.220
A2	1.431	-2.334	1179.920	30.685	7.358	0.419
A3	1.353	-2.125	1052.816	25.788	7.030	0.365
A4	1.246	2.359	1134.339	28.913	6.918	0.389
A5	1.164	4.541	808.631	46.262	5.638	0.357
A6	-0.574	-0.612	109.175	3.618	2.407	0.087
A6.5	0.506	0.573	61.683	3.274	2.443	0.083
B6	-1.312	0.539	209.812	3.561	-3.104	0.081
B6.5	0.644	0.631	103.638	3.813	2.760	0.080
B7	0.932	-1.038	54.571	4.758	3.261	0.078
B8	0.523	-1.022	51.283	5.169	2.504	0.082

Titik	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	t	t	t	t.m	t.m	t.m
B8.4	0.434	0.466	21.773	3.277	3.277	0.055
C1	3.373	1.197	747.865	3.538	3.538	0.222
C2	1.360	4.069	975.726	24.435	6.990	0.417
C3	1.154	4.900	865.316	20.098	6.388	0.379
C4	1.385	4.183	947.144	22.103	6.912	0.346
C5	2.866	1.521	917.623	4.140	19.139	0.303
D1	3.551	0.941	785.750	5.565	19.791	0.226
D2	-0.692	-649.254	1962.560	-122.278	5.265	-0.377
D2.5	194.598	-649.254	1045.192	5.110	36.716	0.763
D3	20.464	2.238	1550.534	1550.534	39.728	0.045
D3.5	-139.608	0.747	1031.033	1032.820	-15.915	0.604
D4	1.690	-622.870	1861.886	1861.886	6.246	0.519
E5	1.164	1.089	781.731	3.494	19.378	0.228
E6	-1.033	0.864	216.635	2.564	-2.419	0.080
E6.5	0.673	0.941	118.052	2.910	2.814	0.080
E7	1.185	1.045	96.441	3.032	4.001	0.079
E8	-0.856	1.179	93.572	3.505	1.788	0.080
E8.4	0.397	0.871	35.871	2.667	1.788	0.055
F1	2.899	0.744	742.574	4.364	18.126	0.049
G2	-0.887	692.451	1962.560	138.035	4.854	0.547
G2.5	207.291	0.587	1104.373	6.973	39.661	0.822
G3	25.868	2.107	1607.966	14.274	43.848	0.051
G3.5	-142.052	0.577	1072.167	6.734	16.393	0.917
G4	1.695	676.064	1896.500	132.475	6.524	-0.391
G5	2.255	1.119	718.624	3.532	16.488	0.201
H1	3.790	0.903	896.616	5.230	21.642	0.273
H2	1.288	3.156	964.909	24.985	6.745	0.322

Titik	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	t	t	t	t.m	t.m	t.m
H3	1.192	-2.126	825.404	25.833	6.480	0.367
H4	1.399	3.182	927.352	23.823	6.900	0.412
H5	3.863	-1.040	840.721	6.547	21.355	0.268
H6	-1.024	0.649	214.100	3.002	-2.373	0.078
H6.5	0.668	0.785	116.209	3.188	2.799	0.078
H7	0.977	0.591	90.934	2.513	3.126	0.055
H8	-0.638	0.677	88.186	2.688	0.159	0.054
H8.4	0.382	0.755	34.144	2.789	1.749	0.054
J1	1.178	2.982	778.469	14.568	4.811	0.183
J2	1.381	4.465	1116.882	22.855	7.191	0.348
J3	2.449	10.394	1225.262	81.346	7.191	0.682
J4	1.414	3.926	1161.882	25.038	7.232	0.409
J5	1.369	2.951	863.137	16.662	5.250	0.216
J6	-1.080	0.762	229.577	2.859	-2.477	0.078
J6.5	0.688	0.773	124.294	3.086	2.859	0.078
J7	0.969	0.554	1161.882	2.452	3.120	0.054
J8	-0.706	0.647	95.888	2.769	-1.633	0.054
J8.4	0.365	0.789	34.622	2.723	1.715	0.054
A1-AA	0.873	0.436	156.032	1.095	2.843	0.052
A1-AB	0.472	0.465	213.315	1.111	1.972	0.051
A1-AC	0.489	0.547	198.777	1.209	2.011	0.052
A1-AD	0.489	0.659	152.187	1.792	2.040	0.053
A1-AE	0.519	0.612	83.396	1.796	2.084	0.054
A1-AF	-0.937	0.983	47.126	2.652	-2.162	0.054
A2-AA	0.708	0.367	64.376	1.004	2.555	0.053
A2-AB	0.525	0.442	89.094	0.993	2.116	0.051

Titik	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	t	t	t	t.m	t.m	t.m
A2-AC	0.523	0.511	92.622	1.155	2.102	0.052
A2-AD	0.523	0.647	80.081	1.649	2.095	0.052
A2-AE	0.520	0.599	40.471	1.730	2.099	0.054
A2-AF	-0.519	0.871	24.580	2.511	1.289	0.051

BAB V

EVALUASI DAN ALTERNATIF PERENCANAAN

5.1 Evaluasi dan Alternatif Perencanaan Pondasi

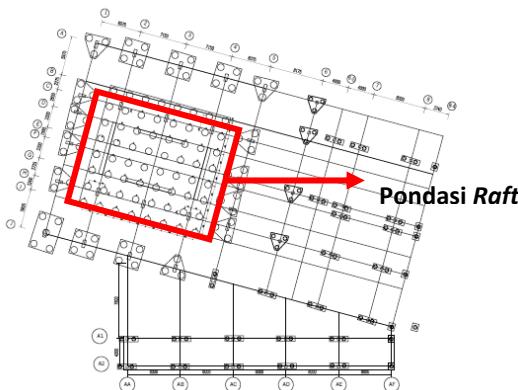
Perencanaan pondasi yang terdapat pada proyek Apartemen Darmo Hill direncanakan menjadi 2 (dua) tipe yaitu *raft on pile* yang terdapat pada *core* bangunan dan pondasi *bored pile* di sebagian bangunan *tower* dan podium. Pada bab ini, akan dilakukan terhadap pondasi eksisting terlebih dahulu dan kemudian akan dilakukan perencanaan alternatif menggunakan *raft on pile* untuk keseluruhan.

5.1.1 Evaluasi Pondasi Eksisting

Pondasi eksisting pada proyek Apartemen Darmo Hill Surabaya adalah terdiri atas 2 (dua) macam, yaitu *raft on pile* pada tower dan *bored pile* pada podium. Sehingga, akan dilakukan evaluasi terhadap pondasi *raft* sebagai pondasi dangkal dan dilanjutkan evaluasi terhadap pondasi *bored pile* sebagai pondasi dalam.

1. Evaluasi Pondasi Dangkal *Raft*

Pondasi dangkal berupa *raft* ini terletak pada bagian tower proyek Apartement seperti pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Denah pondasi dan letak pondasi *raft*

Pondasi *raft* ini juga dikombinasikan dengan pondasi *bored pile* sehingga dinamakan dengan pondasi “*raft on pile*”. Untuk itu, perlu dilakukan evaluasi kekuatan pada pondasi dangkal eksisting *raft*.

A. Daya Dukung Pondasi Dangkal *Raft*

Pondasi eksisting *raft* yang telah direncanakan pada kedalaman -6,5 meter (atau kedalaman lantai 2 *basement*) dan memiliki ketebalan yaitu 4,7 meter. Sehingga, akan dilakukan perhitungan daya dukung pondasi dangkal *raft* sebagai berikut:

Diketahui parameter tanah pada kedalaman -6,5 meter

$$Cu' = 0,877 \text{ t/m}^2$$

$$\gamma_t = 1,657 \text{ t/m}^3$$

$$\Phi = 0^\circ$$

Data Pondasi :

$$B_g = L_g = 17,50 \text{ meter}$$

$$D_f = 4,70 \text{ meter}$$

Maka, untuk menghitung daya dukung digunakan persamaan sebagai berikut :

$$qu = c \cdot N_c \cdot F_{cs} \cdot F_{cd} \cdot F_{ci} + q \cdot N_q \cdot F_{qs} \cdot F_{qd} \cdot F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N \gamma \cdot F_{\gamma s} \cdot F_{\gamma d} \cdot F_{\gamma i}$$

Dengan, nilai

$$N_q = 1$$

$$N_c = 5,14$$

$$N_\gamma = 0$$

Nilai faktor koefisien daya dukung berdasarkan bentuk

$$F_{cs} = 1 + \frac{B \cdot N_q}{L \cdot N_c} = 1 + \frac{17,5 \times 1}{17,5 \times 5,14} = 1,195$$

$$F_{qs} = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi = 1,00$$

$$F_{\gamma s} = 1 - 0,4 \frac{B}{L} = 0,600$$

Nilai faktor koefisien daya dukung berdasarkan kedalaman

$$F_{cd} = 1 + 0,4 \frac{D_f}{B} = 1 + 0,4 \frac{4,7}{17,5} = 1,107$$

$$F_{qd} = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \frac{D_f}{B} = 1,00$$

$$F_{\gamma d} = 1,00$$

Nilai faktor koefisien daya dukung berdasarkan inklinasi

$$Fci = Fqi = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2 = 1,00$$

$$F\gamma d = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{\phi}\right)^2 = 1,00$$

Sehingga,

$$qu = c. Nc. Fcs. Fcd. Fci + q. Nq. Fqs. Fqd. Fqi + \frac{1}{2} \gamma BN\gamma. F\gamma s. F\gamma d. F\gamma i$$

$$qu = 0,877(5,4x 1,195x1,107x1) + (1,647x 4,7 x1x1x1) + 0$$

$$qu = 13,746 \text{ t/m}^2$$

B. Perhitungan Beban yang terjadi pada Pondasi *Raft*

Setelah mengetahui daya dukung pada pondasi *raft* adalah menghitung pembebanan yang ada di pondasi *raft* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

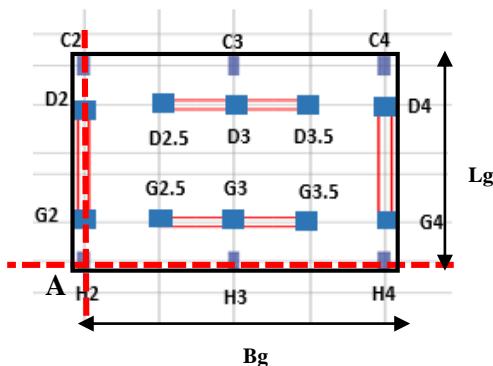
Mencari titik pusat massa pondasi *Raft*

Pada Tabel 5.1 adalah data-data reaksi beban yang ada di tiap join yang merupakan hasil output dari ETAB dan pada Gambar 5.2 merupakan lokasi titik beban yang ada di pondasi eksisting *raft*.

Tabel 5.1 Rekapitulasi Beban pada Pondasi *Raft*

Titik`	Tipe PC	Fz	Mx	My
		t	t.m	t.m
C2	<i>Raft</i>	975.726	24.435	6.990
C3	<i>Raft</i>	865.316	20.098	6.388
C4	<i>Raft</i>	947.144	22.103	6.912
D2	<i>Raft</i>	1962.560	-122.278	5.265
D2.5	<i>Raft</i>	1045.192	5.110	36.716
D3	<i>Raft</i>	1550.534	1550.534	39.728
D3.5	<i>Raft</i>	1031.033	1032.820	-15.915
D4	<i>Raft</i>	1861.886	1861.886	6.246
G2	<i>Raft</i>	1962.560	138.035	4.854
G2.5	<i>Raft</i>	1104.373	6.973	39.661

Titik`	Tipe PC	Fz	Mx	My
		t	t.m	t.m
G3	Raft	1607.966	14.274	43.848
G3.5	Raft	1072.167	6.734	16.393
G4	Raft	1896.500	132.475	6.524
H2	Raft	964.909	24.985	6.745
H3	Raft	825.404	25.833	6.480
H4	Raft	927.352	23.823	6.900



Gambar 5.2 Lokasi titik beban atau joint pada pondasi raft

Untuk mendapatkan posisi letak titik pusat massa (x',y') , dilakukan perhitungan sebagai berikut:

Total beban $P = \sum P$ di setiap titik = 20600,622 ton

Dimensi Pondasi raft = $B_g = L_g = 17,50$ meter

$$\text{Momen Inersia Pondasi, } I_x = I_y = \frac{1}{12} B L^3 = \frac{1}{12} 17,5 17,5^3 = 7815,755 \text{ m}^4$$

Nilai eksintrasitas di setiap titik

$$ex = \frac{P}{My}; ey = \frac{P}{Mx}$$

Tabel 5.2 Hasil Eksentrisitas di Setiap Titik

Titik	Fz	Mx	ey	My	ex
	t	tm	m	tm	m
C2	975.726	24.435	0.0250	6.990	0.0072
C3	865.316	20.098	0.0232	6.388	0.0074
C4	947.144	22.103	0.0233	6.912	0.0073
D2	1962.560	-122.278	-0.0623	5.265	0.0027
D2.5	1045.192	5.110	0.0049	36.716	0.0351
D3	1550.534	1550.534	1.0000	39.728	0.0256
D3.5	1031.033	1032.820	1.0017	-15.915	-0.0154
D4	1861.886	1861.886	1.0000	6.246	0.0034
G2	1962.560	138.035	0.0703	4.854	0.0025
G2.5	1104.373	6.973	0.0063	39.661	0.0359
G3	1607.966	14.274	0.0089	43.848	0.0273
G3.5	1072.167	6.734	0.0063	16.393	0.0153
G4	1896.500	132.475	0.0699	6.524	0.0034
H2	964.909	24.985	0.0259	6.745	0.0070
H3	825.404	25.833	0.0313	6.480	0.0079
H4	927.352	23.823	0.0257	6.900	0.0074

maka, titik pusat massa pondasi dilakukan dengan mengasumsikan reaksi momen = 0 pada titik A (Gambar 5.2), sehingga :

Ketika $\sum M_A = 0$ terhadap titik A

$$\sum P.y' = \sum (P C_2 x e_y) + (P C_3 x e_y) \dots (P H_4 x e_y)$$

$$20600,622 y' = 138658,697$$

$$y' = 6,731 \text{ m}$$

Ketika $\sum M_A = 0$ terhadap titik A

$$\sum P.x' = \sum (P C_2 x e_x) + (P C_3 x e_x) \dots (P H_4 x e_x)$$

$$20600,622 x' = 145687,373$$

$$x' = 7,072 \text{ m}$$

maka titik pusat massa adalah $(x,y) = (7,072; 6,731)$

Mencari Eksinritisitas Keseluruhan di Pondasi

Selanjutnya, untuk mendapatkan nilai eksinritisitas keseluruhan untuk pondasi *raft* adalah,

$$ex = x' - x = (7,072 - 17,5/2) = -1,678 \text{ m}$$

$$ey = y' - y = (6,731 - 17,5/2) = -2,019 \text{ m}$$

Akibat eksinritisitas pada pondasi, mengakibatkan momen di titik pusat massa pondasi,

$$Mx = P \times ey = 20600,622 (2,019) = 41596.741 \text{ tm}$$

$$My = P \times ex = 20600,622 (1,678) = 34568.065 \text{ tm}$$

Maka, didapatkan persamaan qult

$$\begin{aligned} \text{Qult} &= \frac{P}{A} + \frac{Mx y}{Ix} + \frac{My x}{Iy} \\ &= \frac{20600,622}{17,5 \times 17,5} + \frac{41596.741}{7815,755} y + \frac{34568.065}{7815,755} x \end{aligned}$$

$$\text{Qult} = 67,267 + 5,322y + 4,423x$$

C. Kontrol Daya Dukung Pondasi *Raft*

Setelah didapatkan persamaan qult dari perhitungan sebelumnya, maka dilakukan pembebanan qult terhadap titik tengah pondasi *raft* yang ditampilkan pada Tabel 5.3 sebagai berikut :

Tabel 5.3 Rekapitulasi Kontrol Daya Dukung Pondasi *Raft* di Setiap Titik

Titik	P/A	5.322	y	4.423	x	Qult	Ket
	t		m		m	t/m2	
C2	67.267	5.322	6.725	4.423	-7.150	71.436	Not OK
C3	67.267	5.322	6.723	4.423	0.000	103.049	Not OK
C4	67.267	5.322	6.700	4.423	7.150	134.549	Not OK
D2	67.267	5.322	4.050	4.423	-7.150	57.199	Not OK
D2.5	67.267	5.322	4.050	4.423	-3.575	73.010	Not OK

Titik	P/A	5.322	y	4.423	x	Quilt	Ket
	t		m		m	t/m2	
D3	67.267	5.322	4.050	4.423	0.000	88.822	Not OK
D3.5	67.267	5.322	4.050	4.423	3.575	104.634	Not OK
D4	67.267	5.322	4.050	4.423	7.150	120.446	Not OK
G2	67.267	5.322	-4.050	4.423	-7.150	14.089	Not OK
G2.5	67.267	5.322	-4.050	4.423	-3.575	29.901	Not OK
G3	67.267	5.322	-4.050	4.423	0.000	45.713	Not OK
G3.5	67.267	5.322	-4.050	4.423	3.575	61.524	Not OK
G4	67.267	5.322	-4.050	4.423	7.150	77.336	Not OK
H2	67.267	5.322	-6.775	4.423	-7.150	-0.414	OK
H3	67.267	5.322	-6.775	4.423	0.000	31.210	Not OK
H4	67.267	5.322	-6.775	4.423	7.150	62.833	Not OK

2. Evaluasi Pondasi Eksisting Dalam *Bored pile*

Dalam evaluasi perencanaan eksisting *bored pile* dilakukan pada sebagian pondasi yang terdapat dalam kombinasi dengan pondasi *raft* dan pondasi *bored pile* itu sendiri yang terdapat di sebagian tower dan podium. Pada Tabel 5.4 adalah data rekapitulasi tipe pondasi dalam *bored pile* yang digunakan.

Tabel 5.4 Rekapitulasi Tipe Pondasi Eksisting *Bored pile*

Tipe Pile	D	1
	(mm)	(m)
P1	1000.00	52.00
P2	1000.00	52.00
P3	1000.00	52.00
P4	1000.00	46.00
P5	600.00	28.00
P6	600.00	18.00

- A. Perhitungan Daya Dukung Aksial Pondasi Dalam *Bored pile*
Untuk perhitungan daya dukung aksial pada pondasi dalam *bored pile* bedasarkan Sub Bab 2.2.2 . Berikut ini adalah contoh perhitungan daya dukung pondasi dalam untuk Tipe

bored pile dengan diameter 1000 mm Tipe 4 yang terletak pada tower dengan elevasi -7,00 meter.

- Metode Meyerhof

Nspt pada kedalaman = 6

Jenis Tanah adalah Lempung

- Koreksi terhadap muka air tanah

Jenis Tanah pada lokasi proyek adalah lempung, maka tidak ada koreksi terhadap muka air tanah, sehingga nilai $N_1 = N_{sp} = 6$

- Koreksi terhadap *overburden pressure* dari tanah

Mencari nilai tegangan overburden terlebih dahulu, yaitu $p_o = \gamma_t \times h = 1,61 \times 0.25 = 0,40 \text{ t/m}^2$

Dikarenakan nilai p_o kurang dari $7,5 \text{ t/m}^2$, maka dilakukan koreksi terhadap N_1 dengan menggunakan rumus 1 sebagai berikut :

$$N_2 = \frac{4N_1}{1 + 0,4 p'_o} = \frac{4 \times 6,00}{1 + 0,4 \times 0,40} = 20,67$$

$$2N_1 = 2 \times 6,00 = 12,00$$

$$2N_1 = 12,00 < N_2 = 20,67, \text{ maka } N_2 \text{ pakai adalah } 12,00$$

- Nrata-rata

$$8D = 8(1) = 8 \text{ m}$$

$$4D = 4(1) = 4 \text{ m}$$

Maka didapatkan Nrata-rata = 12,44

- Menghitung tahanan ujung

Qujung = $4N_{rata-rata} \times A_{ujung}$

$$= 40(12,44) \times \frac{\pi}{4} \times 1^2$$

$$= 390.74 \text{ ton}$$

- Menghitung hambatan geser selimut

$fsi = \frac{N_2 \text{ pakai}}{2}$ (jenis tanah lempung)

$$= \frac{12,00}{2}$$

$$= 6,00 \text{ ton}$$

$Rsi = fsi \times \text{keliling ujung} \times \text{depth incremental}$

$$= 6,00 \times \pi \times 1 \times 0.25$$

$$\begin{aligned}
 &= 4,71 \text{ ton} \\
 \sum R_{si} &= 4,71 + 4,64 \text{ (kedalaman sebelumnya)} \\
 &= 9,36 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

- Menghitung Qult

$$Q_{ujung} + \sum R_{si} = 390.74 + 9,36 = 400.10 \text{ ton}$$

- Menghitung Qijin

Menurut SNI 8640-2017 pasal 9.2.3.1, bahwa besar SF minimum adalah 3 untuk pondasi dalam.

Maka, nilai Qijin adalah

$$\begin{aligned}
 Q_{ijin} &= \frac{Q_{ult}}{3} \\
 &= \frac{400.10}{3} = 133.37 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

- Metode *Luciano Decourt*

Nspt pada kedalaman = 6

Jenis Tanah adalah Lempung

- Nilai Qp

$$Q_p = \alpha \times N_p \times K \times A_p$$

Dengan nilai,

$$\alpha = 0,85 \text{ (*bored pile*)}$$

Nilai N koreksi terhadap *overburden pressure* pada kedalaman -7 m = 9,44

$$A_p = \frac{1}{4} \pi D^2 = \frac{1}{4} \pi 1^2 = 0,785 \text{ m}^2$$

$N_p = 9,60$ (Nilai rata-rata SPT sekitar 4D di atas hingga 4D di bawah dasar tiang)

$$K = 12 \text{ t/m}^2 \text{ (tanah lempung)}$$

Maka,

$$Q_p = \alpha \times N_p \times K \times A_p = 0,85 \times 9,88 \times 12 \times 0,785 = 76,88 \text{ ton}$$

- Nilai Qs

$$Q_s = q_s \cdot A_p = \beta \left(\frac{N_s}{3} + 1 \right) A_s$$

Dengan nilai,

$$\beta = 0,80 \text{ (*bored pile*)}$$

Nilai N koreksi terhadap *overburden pressure* pada kedalaman -7 m = 9,44

$$A_p = \frac{1}{4} \pi D^2 = \frac{1}{4} \pi 1^2 = 0,785 \text{ m}^2$$

$$N_s = 10,42$$

$$K = 12 \text{ t/m}^2 \text{ (tanah lempung)}$$

Maka,

$$Q_s = qS \cdot A_p = \beta \left(\frac{N_s}{3} + 1 \right) A_s$$

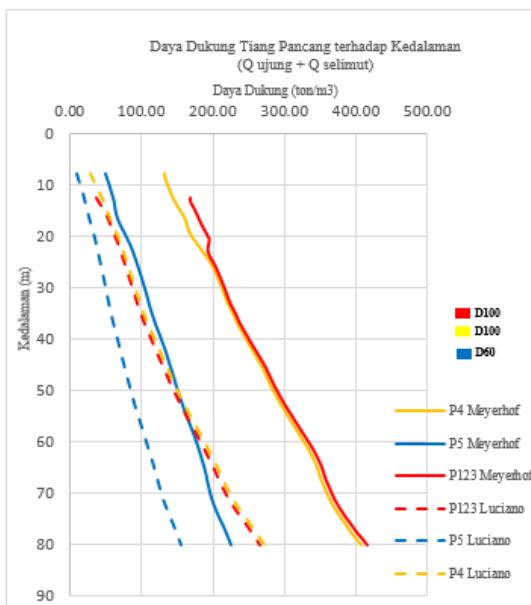
$$Q_s = 0,80 \left(\frac{10,42}{3} + 1 \right) \pi \times 1 \times 7 = 78,67 \text{ ton}$$

Sehingga,

$$Q_L = Q_p + Q_s = 76,88 + 78,67 = 155,55 \text{ ton}$$

$$Q_{ijin} = \frac{Q_L}{SF} = \frac{155,55}{3} = 51,85 \text{ ton}$$

Dengan perhitungan yang sama, hasil untuk setiap kedalaman dan diameter tiang baik menggunakan metode *Meyerhof* dan *Luciano Decourt* dapat dilihat pada Lampiran 1. Grafik daya dukung tanah dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Grafik Qult pada pondasi *bored pile* D600 dan D1000

Selain itu, pada Tabel 5.5 menunjukkan hasil Qijin dari setiap tipe pondasi tiang *bored pile* eksisting

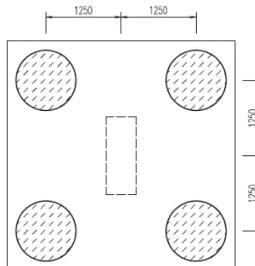
Tabel 5.5 Rekapitulasi Qijin Pondasi Dalam *Bored pile* Eksisting

Pile	Meyerhof	Luciano Decourt
	Qijin	Qijin
P1	351.05	199.33
P2	351.05	199.33
P3	351.05	199.33
P4	299.52	164.05
P5	116.61	59.26

B. Kontrol Kekuatan Aksial Pondasi Dalam *Bored pile*

Pondasi dalam yang direncanakan, daya dukung pondasi harus lebih besar dibandingkan dengan beban yang diterima. Perhitungan kekuatan terhadap beban aksial dikakukan secara pada satu tiang dalam konfigurasi grup. Beikut ini adalah contoh perhitungan pada joint A2 dan B6.5 :

Pada joint A2 tipe *pile* yang digunakan adalah P4 dengan jumlah *pile* adalah 4



Gambar 5.4 Konfigurasi *pile* pada joint A2

Perhitungan daya dukung pada satu tiang pondasi dalam *bored pile* :

$$F_z = 1179,920 \text{ ton}$$

$$M_x = 30,685 \text{ t.m}$$

$$M_y = 7,358 \text{ t.m}$$

$$P_{maks} = \frac{F_z}{n} + \frac{M_x Y_{maks}}{\sum Y^2} + \frac{M_y X_{maks}}{\sum X^2}$$

$$P_{maks} = \frac{1179,920}{4} + \frac{30,685 \times 1,25}{2x1,25^2 + 2x(-1,25)^2} + \frac{7,358 \times 1,25}{2x1,25^2 + 2x(-1,25)^2}$$

$$P_{maks} = 302,589 \text{ ton} > 299,52 \text{ ton} \text{ (Not Ok)}$$

Untuk Perhitungan daya dukung 1 (satu) pondasi tiang *bored pile* pada titik yang lain dilakukan dengan cara dan perhitungan yang sama.

Perhitungan daya dukung grup pondasi dalam *bored pile*:
Untuk melakukan kontrol terhadap daya dukung pondasi secara grup, perlu untuk menghitung efisiensi pada pondasi tiang dalam grup menggunakan rumus *Converse-Labarre* (Poulus dan Davis, 1980) sebagai berikut :

$$D = 1000 \text{ m} = 1 \text{ mm}$$

$$m = 2$$

$$n = 2$$

$$s = 1,25 \text{ m}$$

$$C_e = 1 - \frac{\arctan\left(\frac{D}{S}\right)}{90^\circ} \left(2 - \frac{1}{m} - \frac{1}{n}\right)$$

$$C_e = 1 - \frac{\arctan\left(\frac{1,00}{1,25}\right)}{90^\circ} \left(2 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right)$$

$$C_e = 0,993$$

Daya dukung ijin pondasi tiang secara grup :

$$\text{Qijin} \times C_e = 299,52 \text{ ton} \times 0,993 = 297,277 \text{ ton}$$

$$P_{maks} = 302,589 \text{ ton} > \text{Qijin} = 297,277 \text{ ton} \text{ (Not Ok)}$$

Untuk Perhitungan daya dukung pondasi tiang *bored pile* pada titik yang lain dilakukan dengan cara dan

perhitungan yang sama. Untuk hasil rekapitulasi kontrol pondasi tiang *bored pile* dapat dilihat pada Tabel 5.6

Tabel 5.6 Rekapitulasi Hasil Kontrol Aksial pada Pondasi *Bored pile Eksisting*

Titik	Tipe PC	Pmax 1 tiang	Pijin Grup				
			Meyerhof	Ket	Luciano D	Ket	SF
A1	3P4	264.95	297.65	OK	163.02	NOT OK	1.357
A2	4P4	302.59	297.28	NOT OK	162.82	NOT OK	1.188
A3	4P4	269.77	297.28	OK	162.82	NOT OK	1.332
A4	4P4	290.75	297.28	OK	162.82	NOT OK	1.236
A5	3P4	284.14	297.65	OK	163.02	NOT OK	1.265
A6	3P5	39.07	297.20	OK	58.80	OK	1.820
A6.5	P5	61.68	116.61	OK	59.26	NOT OK	2.269
B6	3P5	69.53	115.71	OK	58.80	NOT OK	2.013
B6.5	2P5	53.35	116.07	OK	58.98	OK	1.333
B7	2P5	29.10	116.07	OK	58.98	OK	2.444
B8	2P5	27.03	116.07	OK	58.98	OK	2.630
B8.4	P5	21.77	116.61	OK	59.26	OK	3.266
C1	3P4	151.93	297.65	OK	163.02	OK	1.296
C5	3P4	314.63	297.65	NOT OK	163.02	NOT OK	1.142
D1	3P4	271.32	297.65	OK	163.02	NOT OK	1.325
E5	3P4	269.26	297.65	OK	163.02	NOT OK	1.335
E6	3P5	71.82	115.71	OK	58.80	NOT OK	1.949
E6.5	2P5	40.91	85.51	OK	43.45	OK	1.738
E7	2P5	34.37	116.07	OK	58.98	OK	2.069
E8	2P5	47.78	116.07	OK	58.98	OK	1.488
E8.4	P5	17.94	116.61	OK	59.26	OK	3.965
F1	3P4	255.94	297.65	OK	163.02	NOT OK	1.404
G5	3P4	247.08	297.65	OK	163.02	NOT OK	1.455
H1	3P4	458.36	297.65	NOT OK	163.02	NOT OK	0.784
H5	3P4	178.43	297.65	OK	163.02	NOT OK	2.014
H6	3P5	53.32	115.71	OK	58.80	OK	1.334

Titik	Tipe PC	Pmax 1 tiang	Pijin Grup				
			Meyerhof	Ket	Luciano D	Ket	SF
H6.5	2P5	32.16	116.07	OK	58.98	OK	2.211
H7	2P5	24.47	116.07	OK	58.98	OK	2.906
H8	2P5	29.48	116.07	OK	58.98	OK	2.412
H8.4	P5	8.54	116.61	OK	59.26	OK	8.330
J1	5P2	159.57	348.42	OK	197.84	OK	1.499
J2	4P4	285.23	297.28	OK	162.82	NOT OK	1.260
J3	4P4	324.02	297.28	NOT OK	162.82	NOT OK	1.109
J4	3P4	393.75	297.65	NOT OK	163.02	NOT OK	0.913
J5	2P5	434.49	116.07	NOT OK	58.98	NOT OK	0.400
J6	2P5	113.41	116.07	OK	58.98	NOT OK	1.234
J6.5	2P5	63.74	116.07	OK	58.98	NOT OK	2.196
J7	2P5	50.71	116.07	OK	58.98	OK	1.402
J8	2P5	49.48	116.07	OK	58.98	OK	1.437
J8.4	P5	34.62	116.61	OK	59.26	OK	2.054
A1-AA	2P5	78.62	116.07	OK	58.98	NOT OK	1.780
A1-AB	2P5	107.27	116.07	OK	58.98	NOT OK	1.304
A1-AC	2P5	100.06	116.07	OK	58.98	NOT OK	1.399
A1-AD	2P5	77.09	116.07	OK	58.98	NOT OK	1.815
A1-AE	2P5	42.70	116.07	OK	58.98	OK	1.665
A1-AF	P5	47.13	116.61	OK	59.26	OK	1.509
A2-AA	2P5	32.75	116.07	OK	58.98	OK	2.171
A2-AB	2P5	45.10	116.07	OK	58.98	OK	1.577
A2-AC	2P5	46.95	116.07	OK	58.98	OK	1.514
A2-AD	2P5	40.96	116.07	OK	58.98	OK	1.736
A2-AE	2P5	21.20	116.07	OK	58.98	OK	3.355
A2-AF	P5	24.58	116.61	OK	59.26	OK	2.893
Tower	Raft	365.40	297.651	NOT OK	198.087	NOT OK	0.784

Melalui hasil perhitungan evaluasi perencanaan eksisting terhadap daya dukung aksial pada pondasi 1 (satu) tiang dan pondasi grup *pile*, terdapat beberapa titik perencanaan (Tabel 5.6) yang tidak stabil dalam menerima gaya dari beban

struktur di atasnya, hal ini dikarenakan faktor keamanan (SF) yang digunakan dalam kontrol kedua metode tersebut adalah sebesar 3.

Selain itu, gaya yang terjadi pada satu tiang harus dikontrol terhadap kekuatan bahan tekan aksial (Pallowable). Berikut ini adalah rekapitulasi kuat bahan tekan aksial terhadap gaya maksimum (Pmax) yang terjadi :

Tabel 5.7 Kontrol Kuat Bahan (Pallowable) Terhadap Pmax

Pile	Pmax	Pall	Ket	SF
P1	365.40	600.00	Ok	1.642
P2	365.40	600.00	Ok	1.642
P3	365.40	600.00	Ok	1.642
P4	458.36	500.00	Ok	1.091
P5	434.49	150.00	Not Ok	0.345

C. Kontrol Kekuatan Lateral Pondasi Dalam *Bored pile*

Kekuatan pondasi tiang *bored pile* perlu untuk dikontrol kekuatannya terhadap gaya lateral sehingga tidak patah ketika ada gaya horizontal. Gaya horizontal yang terjadi harus lebih kecil dari gaya horizontal ijin. Berikut ini adalah contoh perhitungan kekuatan pondasi tiang *bored pile* terhadap gaya lateral pada titik joint A2 :

$$Zf = 9,01 \text{ m}$$

$$Mc_{rack} = 30,4 \text{ t.m}$$

$$Hu = \frac{2Mc_{rack}}{zf} = \frac{2 \cdot 30,4}{9,01} = 8,6831 \text{ ton}$$

$$Fx 1 \text{ Tiang} = 1,431 / 4 = 0,358 \text{ ton}$$

$$Fy 1 \text{ Tiang} = 2,334 / 4 = 0,584 \text{ ton}$$

$$Fr = \sqrt{Fx^2 + Fy^2} = \sqrt{0,358^2 + 0,584^2} = 0,684 \text{ ton}$$

$$Fr 1 \text{ tiang} < Hu$$

$$0,684 \text{ ton} < 8,6831 \text{ ton} (\text{ Ok})!$$

Dengan menggunakan cara perhitungan yang sama, hasil kontrol pondasi tiang *bored pile* terhadap gaya lateral di setiap titik dapat dilihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Rekapitulasi Hasil Kontrol terhadap Gaya Lateral pada Pondasi Eksisting

Titik	Tipe <i>Pile</i>	Fx	Fy	Fr	Mcrack	Fu	Ket
		t	t	t	t.m	t	
A1	3P4	1.184	1.372	0.604	30.4	8.6831	OK
A2	4P4	1.431	-2.334	0.684	30.4	8.6831	OK
A3	4P4	1.353	-2.125	0.630	30.4	8.6831	OK
A4	4P4	1.246	2.359	0.667	30.4	8.6831	OK
A5	3P4	1.164	4.541	1.563	30.4	8.6831	OK
A6	3P5	-0.574	-0.612	0.280	6.6	2.8214	OK
A6.5	P5	0.506	0.573	0.764	6.6	2.8214	OK
B6	3P5	-1.312	0.539	0.473	6.6	2.8214	OK
B6.5	2P5	0.644	0.631	0.451	6.6	2.8214	OK
B7	2P5	0.932	-1.038	0.698	6.6	2.8214	OK
B8	2P5	0.523	-1.022	0.574	6.6	2.8214	OK
B8.4	P5	0.434	0.466	0.637	6.6	2.8214	OK
C1	3P4	3.373	1.197	1.193	30.4	8.6831	OK
C5	3P4	2.866	1.521	1.081	30.4	8.6831	OK
D1	3P4	3.551	0.941	1.225	30.4	8.6831	OK
E5	3P4	1.164	1.089	0.531	30.4	8.6831	OK
E6	3P5	-1.033	0.864	0.449	6.6	2.8214	OK
E6.5	2P5	0.673	0.941	0.578	6.6	2.8214	OK
E7	2P5	1.185	1.045	0.790	6.6	2.8214	OK
E8	2P5	-0.856	1.179	0.729	6.6	2.8214	OK
E8.4	P5	0.397	0.871	0.957	6.6	2.8214	OK
F1	3P4	2.899	0.744	0.998	30.4	8.6831	OK
G5	3P4	2.255	1.119	0.839	30.4	8.6831	OK
H1	3P4	3.790	0.000	1.263	30.4	8.6831	OK
H5	3P4	3.863	-1.040	1.333	30.4	8.6831	OK
H6	3P5	-1.024	0.649	0.404	6.6	2.8214	OK

Titik	Tipe <i>Pile</i>	Fx	Fy	Fr	Mcrack	Fu	Ket
		t	t	t	t.m	t	
H6.5	2P5	0.668	0.785	0.515	6.6	2.8214	OK
H7	2P5	0.977	0.591	0.571	6.6	2.8214	OK
H8	2P5	-0.638	0.677	0.465	6.6	2.8214	OK
H8.4	P5	0.382	0.755	0.846	6.6	2.8214	OK
J1	5P2	1.178	2.982	0.641	30.4	8.6831	OK
J2	4P4	1.381	4.465	1.168	30.4	8.6831	OK
J3	4P4	2.449	10.394	2.670	30.4	8.6831	OK
J4	3P4	1.414	3.926	1.391	30.4	8.6831	OK
J5	2P5	1.369	2.951	1.626	6.6	2.8214	OK
J6	2P5	-1.080	0.762	0.661	6.6	2.8214	OK
J6.5	2P5	0.688	0.773	0.517	6.6	2.8214	OK
J7	2P5	0.969	0.554	0.558	6.6	2.8214	OK
J8	2P5	-0.706	0.647	0.479	6.6	2.8214	OK
J8.4	P5	0.365	0.789	0.870	6.6	2.8214	OK
A1-AA	2P5	0.873	0.436	0.488	6.6	2.8214	OK
A1-AB	2P5	0.472	0.465	0.331	6.6	2.8214	OK
A1-AC	2P5	0.489	0.547	0.367	6.6	2.8214	OK
A1-AD	2P5	0.489	0.659	0.410	6.6	2.8214	OK
A1-AE	2P5	0.519	0.612	0.401	6.6	2.8214	OK
A1-AF	P5	-0.937	0.983	1.358	6.6	2.8214	OK
A2-AA	2P5	0.708	0.367	0.399	6.6	2.8214	OK
A2-AB	2P5	0.525	0.442	0.343	6.6	2.8214	OK
A2-AC	2P5	0.523	0.511	0.365	6.6	2.8214	OK
A2-AD	2P5	0.523	0.647	0.416	6.6	2.8214	OK
A2-AE	2P5	0.520	0.599	0.397	6.6	2.8214	OK
A2-AF	P5	-0.519	0.871	1.013	6.6	2.8214	OK
Tower	<i>Raft</i>	336.22	120.31	5.952	30.4	13.062	OK

D. Kontrol Defleksi Lateral dan MCrack Pondasi Dalam *Bored pile*

Kontrol defleksi Lateral :

Menurut SNI 8640-2017, pondasi tiang harus didesain mampu menahan beban gaya lateral dengan besar deformasi lateral izin adalah 12 mm. Sehingga, berikut ini adalah contoh perhitungan kontrol defleksi lateral pada 1 tiang di titik A2 :

$$T = 5,054 \text{ m}$$

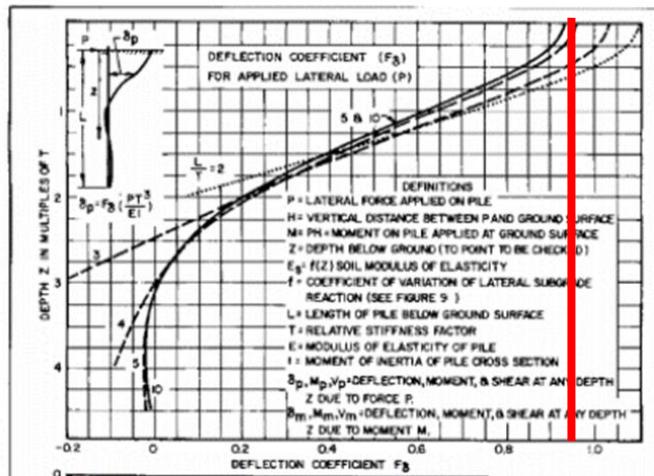
$$Z_f = 9,10 \text{ m}$$

$$F_x \text{ 1 Tiang} = 1,431 /4 = 0,358 \text{ ton}$$

$$F_y \text{ 1 Tiang} = 2,334 /4 = 0,584 \text{ ton}$$

$$E = 23500 \text{ Mpa} = 235000 \text{ kg/cm}^2$$

$$I = 636172.5124 \text{ cm}^4$$



Gambar 5.5 Hasil plot untuk mendapatkan F_{defleksi}

Sumber : (*Design Manual NAVFAC DM-7, 1971*)

$$F\delta = 0,93$$

$$U_x = F\delta \frac{F_x T^3}{EI} = 0,93 \frac{0,358 \times 5,054^3}{(2350000 \times 6,362 \times 10^{-3})} = 0,3722 \text{ mm}$$

$$Uy = F\delta \frac{Fy T^3}{EI} = 0,93 \frac{0,584 \times 5,054^3}{(2350000 \times 6,362 \times 10^{-3})} = 0,6071 \text{ mm}$$

$Ux < U_{ijin} = 12 \text{ mm}$ (SNI 8640-2017)

$0,3722 \text{ mm} < 12 \text{ mm}$ (Ok)

$Uy < U_{ijin}$

$0,6071 \text{ mm} < 12 \text{ mm}$ (Ok)

Untuk mengetahui kontrol defleksi lateral pada pondasi tiang *bored pile* di setiap titik dilakukan dengan cara yang sama dan dapat dapat melihat rekapitulasi pada Tabel 5.9 sebagai berikut:

Tabel 5.9 Rekapitulasi Hasil Kontrol terhadap Defleksi pada Pondasi Eksisting

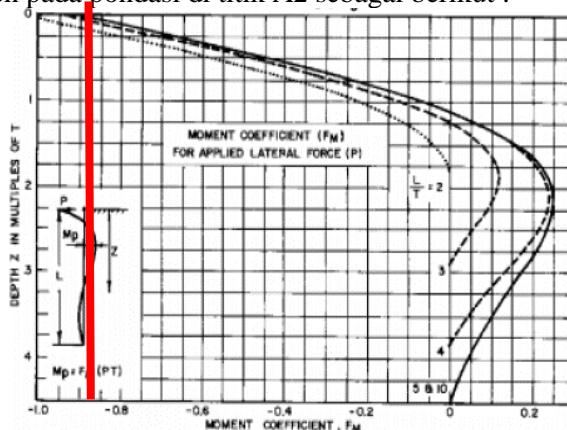
Titik	Tipe <i>Pile</i>	Fx	Fy	Ux	Uy	Ket	
		t	t	mm	mm	Ux	Uy
A1	3P4	1.184	1.372	0.4106	0.4760	Ok	Ok
A2	4P4	1.431	-2.334	0.3722	0.6071	Ok	Ok
A3	4P4	1.353	-2.125	0.3520	0.5528	Ok	Ok
A4	4P4	1.246	2.359	0.3241	0.6136	Ok	Ok
A5	3P4	1.164	4.541	0.4035	1.5749	Ok	Ok
A6	3P5	-0.574	-0.612	0.4508	0.4802	Ok	Ok
A6.5	P5	0.506	0.573	1.1912	1.3488	Ok	Ok
B6	3P5	-1.312	0.539	1.0301	0.4231	Ok	Ok
B6.5	2P5	0.644	0.631	0.7590	0.7427	Ok	Ok
B7	2P5	0.932	-1.038	1.0980	1.2227	Ok	Ok
B8	2P5	0.523	-1.022	0.6163	1.2043	Ok	Ok
B8.4	P5	0.434	0.466	1.0235	1.0977	Ok	Ok
C1	3P4	3.373	1.197	1.1697	0.4153	Ok	Ok
C5	3P4	2.866	1.521	0.9938	0.5274	Ok	Ok
D1	3P4	3.551	0.941	1.2316	0.3264	Ok	Ok
E5	3P4	1.164	1.089	0.4035	0.3776	Ok	Ok
E6	3P5	-1.033	0.864	0.3583	0.2997	Ok	Ok
E6.5	2P5	0.673	0.941	0.7926	1.1084	Ok	Ok
E7	2P5	1.185	1.045	1.3958	1.2310	Ok	Ok
E8	2P5	-0.856	1.179	1.0083	1.3891	Ok	Ok

Titik	Tipe <i>Pile</i>	Fx	Fy	Ux	Uy	Ket	
		t	t	mm	mm	Ux	Uy
E8.4	P5	0.397	0.871	0.9354	2.0526	Ok	Ok
F1	3P4	2.899	0.744	1.0055	0.2582	Ok	Ok
G5	3P4	2.255	1.119	0.7822	0.3881	Ok	Ok
H1	3P4	3.790	0.000	1.3146	0.0000	Ok	Ok
H5	3P4	3.863	-1.040	1.3397	0.3607	Ok	Ok
H6	3P5	-1.024	0.649	0.8040	0.5093	Ok	Ok
H6.5	2P5	0.668	0.785	0.7866	0.9243	Ok	Ok
H7	2P5	0.977	0.591	1.1507	0.6967	Ok	Ok
H8	2P5	-0.638	0.677	0.7519	0.7978	Ok	Ok
H8.4	P5	0.382	0.755	0.8993	1.7795	Ok	Ok
J1	5P2	1.178	2.982	0.2450	0.6205	Ok	Ok
J2	4P4	1.381	4.465	0.3591	1.1615	Ok	Ok
J3	4P4	2.449	10.394	0.6370	2.7037	Ok	Ok
J4	3P4	1.414	3.926	0.4902	1.3617	Ok	Ok
J5	2P5	1.369	2.951	1.6124	3.4759	Ok	Ok
J6	2P5	-1.080	0.762	1.2718	0.8981	Ok	Ok
J6.5	2P5	0.688	0.773	0.8099	0.9103	Ok	Ok
J7	2P5	0.969	0.554	1.1412	0.6523	Ok	Ok
J8	2P5	-0.706	0.647	0.8320	0.7617	Ok	Ok
J8.4	P5	0.365	0.789	0.8595	1.8599	Ok	Ok
A1-AA	2P5	0.873	0.436	1.0289	0.5137	Ok	Ok
A1-AB	2P5	0.472	0.465	0.5561	0.5475	Ok	Ok
A1-AC	2P5	0.489	0.547	0.5757	0.6449	Ok	Ok
A1-AD	2P5	0.489	0.659	0.5757	0.7760	Ok	Ok
A1-AE	2P5	0.519	0.612	0.6115	0.7205	Ok	Ok
A1-AF	P5	-0.937	0.983	2.2083	2.3162	Ok	Ok
A2-AA	2P5	0.708	0.367	0.8344	0.4326	Ok	Ok
A2-AB	2P5	0.525	0.442	0.6181	0.5212	Ok	Ok
A2-AC	2P5	0.523	0.511	0.6160	0.6017	Ok	Ok
A2-AD	2P5	0.523	0.647	0.6161	0.7622	Ok	Ok
A2-AE	2P5	0.520	0.599	0.6121	0.7061	Ok	Ok
A2-AF	P5	-0.519	0.871	1.2218	2.0514	Ok	Ok

Titik	Tipe Pile	Fx	Fy	Ux	Uy	Ket	
		t	t	mm	mm	Ux	Uy
Tower	Raft	336.217	120.315	5.8304	2.0864	Ok	Ok

Kontrol Momen :

Pondai tiang *bored pile* juga harus dikontrol terhadap momen yang bekerja harus lebih kecil dari Momen *Crack* bahan pondasi. Untuk itu, dilakukan perhitungan kontrol terhadap momen pada pondasi di titik A2 sebagai berikut :



Gambar 5.6 Hasil plot untuk mendapatkan Fm

Sumber : (*Design Manual NAVFAC DM-7, 1971*)

$$Fm = 0,86$$

$$T = 3,89$$

$$Mc_{\text{crack}} = 30,4 \text{ tm}$$

$$Fx 1 \text{ Tiang} = 1,431 / 4 = 0,358 \text{ ton}$$

$$Fy 1 \text{ Tiang} = 2,334 / 4 = 0,584 \text{ ton}$$

$$Mx = Fm (PT) = 0,86 (0,358 \times 3,89) = 1,555 \text{ ton m}$$

$$My = Fm (PT) = 0,86 (0,584 \times 3,89) = -2,536 \text{ ton m}$$

$$Mx < Mc_{\text{crack}} (\text{Ok})$$

$$My < Mc_{\text{crack}} (\text{Ok})$$

Untuk mengetahui kontrol kekuatan bahan terhadap lateral momen pada pondasi eksisting tiang *bored pile* di setiap titik dilakukan dengan cara yang sama dan dapat dapat melihat rekapitulasi pada Tabel 5.10 sebagai berikut:

Tabel 5.10 Rekapitulasi Kontrol Kekuatan Bahan Terhadap Lateral Momen pada Pondasi Eksisting di Setiap Titik

Titik	Tipe <i>Pile</i>	Mx	My	Mcrack	Ket	
		tm	tm	tm	Mx	My
A1	3P4	1.715	1.988	30.43	Ok	Ok
A2	4P4	1.555	-2.536	30.43	Ok	Ok
A3	4P4	1.470	-2.309	30.43	Ok	Ok
A4	4P4	1.354	2.563	30.43	Ok	Ok
A5	3P4	1.686	6.578	30.43	Ok	Ok
A6	3P5	-0.553	-0.589	6.57	Ok	Ok
A6.5	P5	1.460	1.653	6.57	Ok	Ok
B6	3P5	-1.263	0.519	6.57	Ok	Ok
B6.5	2P5	0.930	0.910	6.57	Ok	Ok
B7	2P5	1.346	-1.499	6.57	Ok	Ok
B8	2P5	0.756	-1.476	6.57	Ok	Ok
B8.4	P5	1.255	1.346	6.57	Ok	Ok
C1	3P4	4.886	1.735	30.43	Ok	Ok
C5	3P4	4.151	2.203	30.43	Ok	Ok
D1	3P4	5.145	1.363	30.43	Ok	Ok
E5	3P4	1.686	1.577	30.43	Ok	Ok
E6	3P5	-0.995	0.832	6.57	Ok	Ok
E6.5	2P5	0.972	1.359	6.57	Ok	Ok
E7	2P5	1.711	1.509	6.57	Ok	Ok
E8	2P5	-1.236	1.703	6.57	Ok	Ok
E8.4	P5	1.147	2.516	6.57	Ok	Ok
F1	3P4	4.200	1.078	30.43	Ok	Ok
G5	3P4	3.267	1.621	30.43	Ok	Ok
H1	3P4	5.491	0.000	30.43	Ok	Ok

Titik	Tipe <i>Pile</i>	Mx	My	Mcrack	Ket	
		tm	tm	tm	Mx	My
H5	3P4	5.596	-1.507	30.43	Ok	Ok
H6	3P5	-0.986	0.624	6.57	Ok	Ok
H6.5	2P5	0.964	1.133	6.57	Ok	Ok
H7	2P5	1.411	0.854	6.57	Ok	Ok
H8	2P5	-0.922	0.978	6.57	Ok	Ok
H8.4	P5	1.102	2.181	6.57	Ok	Ok
J1	5P2	1.023	2.592	30.43	Ok	Ok
J2	4P4	1.500	4.852	30.43	Ok	Ok
J3	4P4	2.661	11.293	30.43	Ok	Ok
J4	3P4	2.048	5.688	30.43	Ok	Ok
J5	2P5	1.976	4.261	6.57	Ok	Ok
J6	2P5	-1.559	1.101	6.57	Ok	Ok
J6.5	2P5	0.993	1.116	6.57	Ok	Ok
J7	2P5	1.399	0.800	6.57	Ok	Ok
J8	2P5	-1.020	0.934	6.57	Ok	Ok
J8.4	P5	1.054	2.280	6.57	Ok	Ok
A1-AA	2P5	1.261	0.630	6.57	Ok	Ok
A1-AB	2P5	0.682	0.671	6.57	Ok	Ok
A1-AC	2P5	0.706	0.790	6.57	Ok	Ok
A1-AD	2P5	0.706	0.951	6.57	Ok	Ok
A1-AE	2P5	0.750	0.883	6.57	Ok	Ok
A1-AF	P5	-2.707	2.839	6.57	Ok	Ok
A2-AA	2P5	1.023	0.530	6.57	Ok	Ok
A2-AB	2P5	0.758	0.639	6.57	Ok	Ok
A2-AC	2P5	0.755	0.738	6.57	Ok	Ok
A2-AD	2P5	0.755	0.934	6.57	Ok	Ok
A2-AE	2P5	0.750	0.866	6.57	Ok	Ok
A2-AF	P5	-1.498	2.515	6.57	Ok	Ok
Tower	<i>Raft</i>	24.353	8.715	30.43	Ok	Ok

E. Perhitungan Penurunan (*Settlement*) Pondasi Eksisting

Penurunan yang akan dihitung pada perencanaan pondasi eksisting adalah penurunan total yaitu gabungan antara penurunan elastic dan penurunan konsolidasi. Berikut ini adalah perhitungan penurunan yang terjadi pada perencanaan eksisting pondasi :

- *Immediate Settlement*

Dalam perhitungan immediate *settlement* ini menggunakan perumusan penurunan elastis pada pondasi tiang. Berikut ini adalah contoh perhitungan penurunan yang terjadi pada titik join A2:

$$\text{Sital} = S_1 + S_2 + S_3$$

Diketahui nilai dari perhitungan *bored pile* sebagai berikut :

$$Q_{wp} = 68,805 \text{ ton}$$

$$Q_{ws} = 423,340 \text{ ton}$$

- Penurunan S_1

$$E \text{ beton} = 2760557,498 \text{ t/m}^2$$

$$L = 46 \text{ m}$$

$$\xi = 0,67$$

$$A_s = \frac{1}{4} \pi D^2 = \frac{1}{4} \pi 1^2 = 0,785 \text{ m}^2$$

maka,

$$S_1 = \frac{(Q_{wp} + \xi Q_{ws})L}{A_s \cdot E_m} = \frac{(68,805 + 0,67 \cdot 423,340)46}{0,785 \cdot 2760557,498} = 0,0074 \text{ m}$$

- Penurunan S_2

$$qW_p = Q_{wp}/A_p = 87,606 \text{ ton}$$

$$E_s = 1500 \text{ t/m}^2$$

$$\mu_s = 0,2$$

maka,

$$\begin{aligned} S_2 &= \frac{qW_p D b}{E_s} (1 - \mu_s^2) x I_{wp} \\ &= \frac{87,606 \times 1}{1500} (1 - 0,2^2) x 0,85 \\ &= 0,0477 \text{ m} \end{aligned}$$

- Penurunan S_3

$$I_{ws} = 2 + 0,35 \sqrt{\frac{L}{D}} = 2 + 0,35 \sqrt{\frac{46}{1}} = 4,374$$

maka,

$$S_3 = \frac{Qws Ds}{p.l E_s} (1 - \mu s^2) x I_{ws}$$

$$= \frac{423,34}{3,142 \times 46} \frac{1}{1500} (1 - 0,2^2) x 4,374 = 0,0082 \text{ m}$$

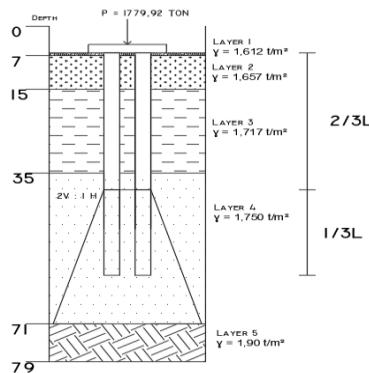
Maka, penurunan elastic total adalah

$$\text{Sitotal} = S_1 + S_2 + S_3$$

$$\text{Sitotal} = 0,0074 + 0,0477 + 0,0082 = 0,06328 \text{ m} = 6,328 \text{ cm}$$

- Penurunan Konsolidasi

Penurunan konsolidasi pada kelompok pondasi tiang dihitung dengan kemiringan distribusi beban dan tegangan dengan perbandingan 2:1 (2Vertikal dan 1 horizontal) yang terletak pada 2/3L panjang tiang ke arah bawah. Berikut ini adalah contoh perhitungan penurunan konsolidasi pada kelompok tiang pada titik join A2:



Gambar 5.7 Distribusi tegangan dalam pemampatan pondasi grup tiang

Data pada join A2

$$P = 1179,920 \text{ ton}$$

$$L = 46 \text{ m}$$

$$2/3 L = 2/3 \times 46 = 30,7 \text{ m}$$

$$1/3 L = 1/3 \times 46 = 15,3 \text{ m}$$

$$B_g = 2.5 \text{ m}$$

$$L_g = 2.5 \text{ m}$$

Z_i = lokasi titik tinjau *settlement* yang akan dihitung

$$Z_i = \frac{\frac{1}{3}L + (\text{tebal lapisan keempat} - 2,5 - \frac{1}{3}L)}{2} = \frac{33,5}{2} = 16,8 \text{ m}$$

(Perhitungan dilakukan pada lapisan keempat kedalaman 37,5-38,5)

$$\Delta p = \frac{Q_g}{(B_g + z_i)(L_g + z_i)} = \frac{1179,920}{(2.5 + 16,8)(2.5 + 16,8)} = 10,37 \text{ t/m}^2$$

$$\begin{aligned} P_o' &= (\gamma_1 \times H_1) + (\gamma_2 \times H_2) + (\gamma_3 \times H_3) + (\gamma_4 \times H_4) + (\gamma_4 \times z_i) \\ &= (1,612 \times 7) + (1,657 \times 8) + (1,717 \times 20) + (1,75 \times 2,5) + (1,75 \times 16,8) \end{aligned}$$

$$= 82,078 \text{ t/m}^2$$

$$\Delta Sc = \frac{H \times Cc}{1 + e_0} \log \frac{p'_0 + \Delta p}{p'_0}$$

$$\Delta Sc = \frac{33,5 \times 0,429}{1 + 1,090} \log \frac{82,078 + 3,184}{82,078}$$

$$\Delta Sc = 0,1136 \text{ m}$$

Dari perhitungan diatas, didapatkan nilai total penurunan dari *immediate settlement* dan konsolidasi yaitu sebesar

$$Sc \text{ total} = 0,06328 + 0,1136 = 0,1769 \text{ m}$$

Dengan Sc ijin Menurut SNI 8640-2017

$$Sc = 15 + \frac{B}{600} \text{ cm} = 15 + \frac{250}{600} \text{ cm} = 15,42 \text{ cm} = 0,1542 \text{ m}$$

Maka, $\Delta Sc = 0,1769 > Sc \text{ ijin} = 0,1542 \text{ m}$ (Not Ok)

Dengan menggunakan cara dan perhitungan yang sama untuk mendapatkan penurunan tiang *bored pile* di setiap titik/joint, sehingga didapatkan rekapitulasi hasil penurunan (Sc) pondasi seperti pada Tabel 5.11 sebagai berikut :

Tabel 5.11 Rekapitulasi Hasil Penurunan (Sc) Pondasi Eksisting di Setiap Titik

Titik	Consolidation	Immediate	Sc total	Sc ijin	Ket.
	m	m	m	m	
A1	0.0763	0.0633	0.1395	0.1536	Ok
A2	0.1136	0.0633	0.1769	0.1542	Not Ok
A3	0.1016	0.0633	0.1648	0.1542	Not Ok
A4	0.1093	0.0633	0.1726	0.1542	Not Ok
A5	0.0797	0.0633	0.1430	0.1536	Ok
A6	0.0620	0.0277	0.0897	0.1526	Ok
A6.5	0.0855	0.0277	0.1133	0.1515	Ok
B6	0.1161	0.0277	0.1439	0.1526	Ok
B6.5	0.0652	0.0277	0.0929	0.1515	Ok
B7	0.0348	0.0277	0.0625	0.1515	Ok
B8	0.0327	0.0277	0.0605	0.1515	Ok
B8.4	0.0161	0.0277	0.0438	0.1515	Ok
C1	0.0763	0.0633	0.1395	0.1536	Ok
C5	0.0903	0.0633	0.1535	0.1536	Ok
D1	0.0775	0.0633	0.1407	0.1536	Ok
E5	0.0771	0.0633	0.1403	0.1536	Ok
E6	0.1197	0.0277	0.1475	0.1526	Ok
E6.5	0.0739	0.0277	0.1016	0.1515	Ok
E7	0.0608	0.0277	0.0885	0.1515	Ok
E8	0.0590	0.0277	0.0867	0.1515	Ok
E8.4	0.0264	0.0277	0.0541	0.1515	Ok
F1	0.0732	0.0633	0.1365	0.1536	Ok
G5	0.0709	0.0633	0.1342	0.1536	Ok
H1	0.0882	0.0633	0.1515	0.1536	Ok
H5	0.0828	0.0633	0.1461	0.1536	Ok
H6	0.1184	0.0277	0.1461	0.1526	Ok
H6.5	0.0728	0.0277	0.1005	0.1515	Ok
H7	0.0574	0.0277	0.0851	0.1515	Ok
H8	0.0557	0.0277	0.0834	0.1515	Ok

Titik	Consolidation	Immediate	Sc total	Sc ijin	Ket.
	m	m	m	m	
H8.4	0.0251	0.0277	0.0529	0.1515	Ok
J1	0.1102	0.0754	0.1856	0.1792	Not Ok
J2	0.1076	0.0633	0.1709	0.1542	Not Ok
J3	0.1179	0.0633	0.1811	0.1542	Not Ok
J4	0.1138	0.0633	0.1771	0.1536	Not Ok
J5	0.4505	0.0277	0.4783	0.1515	Not Ok
J6	0.1393	0.0277	0.1670	0.1515	Not Ok
J6.5	0.0777	0.0277	0.1054	0.1515	Ok
J7	0.0617	0.0277	0.0894	0.1515	Ok
J8	0.0604	0.0277	0.0882	0.1515	Ok
J8.4	0.0255	0.0277	0.0532	0.1515	Ok
A1-AA	0.0966	0.0277	0.1244	0.1515	Ok
A1-AB	0.1300	0.0277	0.1577	0.1515	Not Ok
A1-AC	0.1216	0.0277	0.1494	0.1515	Ok
A1-AD	0.0943	0.0277	0.1221	0.1515	Ok
A1-AE	0.0527	0.0277	0.0805	0.1515	Ok
A1-AF	0.0345	0.0277	0.0623	0.1515	Ok
A2-AA	0.0409	0.0277	0.0687	0.1515	Ok
A2-AB	0.0562	0.0277	0.0840	0.1515	Ok
A2-AC	0.0584	0.0277	0.0862	0.1515	Ok
A2-AD	0.0507	0.0277	0.0784	0.1515	Ok
A2-AE	0.0259	0.0277	0.0537	0.1515	Ok
A2-AF	0.0182	0.0277	0.0459	0.1515	Ok
Tower	0.7070	0.0754	0.7824	0.1792	Not Ok

Melalui Kontrol gaya lateral yang terjadi terhadap perencanaan pondasi eksisting (Tabel 5.8, 5.9, dan 5.10) menunjukkan bahwa perencanaan pondasi eksisting sudah cukup mampu menahan beban reaksi yang ada.. Akan tetapi, hasil perhitungan evaluasi perencanaan eksisting terhadap daya dukung aksial pada pondasi 1 (satu) tiang grup *pile*, terdapat beberapa titik perencanaan (Tabel 5.6) yang belum

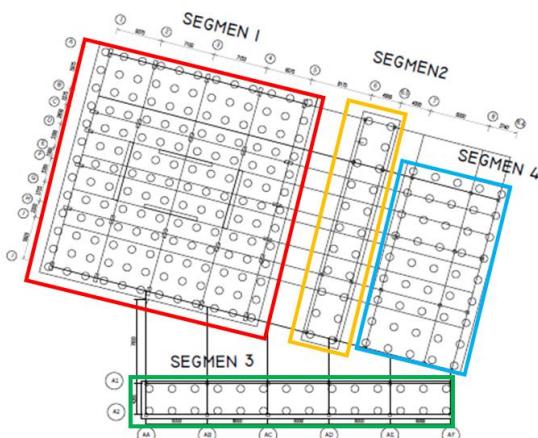
stabil dalam menerima gaya dari beban struktur di atasnya bila menggunakan SF rencana sebesar 3.

Di samping itu, pada perhitungan *settlement* yang dilakukan pada bagian tower yang memiliki jenis pondasi *raft on pile*, terjadi penurunan yang cukup besar. Maka dari itu, perlu untuk melakukan modifikasi pada perencanaan alternatifnya yaitu dengan memperpanjang *pile* hingga kedalaman tanah keras atau non-kompressibel.

5.1.2 Alternatif Perencanaan Pondasi

Pada subbab sebelumnya, telah dilakukan perhitungan evaluasi terhadap perencanaan eksisting pondasi. Terdapat beberapa titik pondasi yang tidak mampu menahan beban akibat daya dukung pondasi yang kurang. Maka dari itu, pada subbab ini akan dilakukan perencanaan alternatif berupa *raft on pile*.

Pada alternatif perencanaan *raft on pile* ini, akan dilakukan pembagian daerah atau perencanaan pondasi secara segmental. Hal ini dilakukan untuk menyesuaikan beban pondasi yang diterima. Berikut ini pada Gambar 5.8 adalah pembagian daerah alternatif pondasi *raft on pile* yang telah dibagi menjadi 4 (empat) segmen.



Gambar 5.8 Segmen-segmen pembagian alternatif pondasi

Perhitungan akan dilakukan dengan merencanakan pondasi *raft* terlebih dahulu dan kemudian akan dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan kombinasi menggunakan pondasi dalam *bored pile*

1. Perencanaan Pondasi *Raft*

Perencanaan pondasi *raft* dilakukan dengan menghitung menggunakan prinsip pondasi dangkal seperti pada subbab sebelumnya. Perencanaan tersebut diantaranya adalah seperti

perhitungan daya dukung pondasi dangkal *raft*, perhitungan beban dan kontrol pondasi *raft* terhadap beban.

A. Daya Dukung Pondasi Dangkal *Raft*

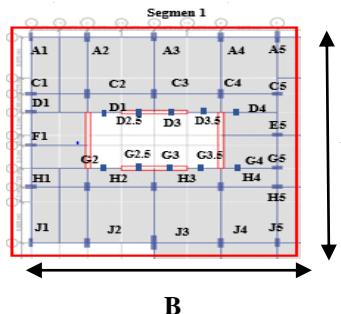
Perencanaan alternatif pondasi *raft* dibagi menjadi 4 (empat) bagian daerah atau segmen. Perencanaan ketebalan pondasi dilakukan berbeda, pada segmen 1(satu) memiliki ketebalan setebal 5,00 meter dan untuk segmen yang lain memiliki ketebalan setebal 3,00 meter. Untuk contoh perhitungan pondasi dangkal *raft* dilakukan terhadap segmen 1 (satu).

Diketahui parameter tanah pada kedalaman -11,5,00 meter
 $C_u' = 0,877 \text{ t/m}^2$

$$\gamma_t = 1,657 \text{ t/m}^3$$

$$\Phi = 0^\circ$$

Data perencanaan pondasi *raft* segmen 1 :



Gambar 5.9 Dimensi dan denah pada pondasi *raft* segmen 1

$$B_g = 26.450 \text{ m}$$

$$L_g = 29.850 \text{ m}$$

$$D_f = 3,00 \text{ meter}$$

Maka, untuk menghitung daya dukung digunakan persamaan sebagai berikut :

$$qu = c \cdot N_c \cdot F_{cs} \cdot F_{cd} \cdot F_{ci} + q \cdot N_q \cdot F_{qs} \cdot F_{qd} \cdot F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_y \cdot F_{ys} \cdot F_{yd} \cdot F_{yi}$$

Dengan, nilai

$$N_q = 1$$

$$Nc = 6,2$$

$$N\gamma = 0$$

Nilai faktor koefisien daya dukung berdasarkan bentuk

$$Fcs = 1 + \frac{B \cdot Nq}{L \cdot Nc} = 1 + \frac{17,5 \times 1}{17,5 \times 5,14} = 1,172$$

$$Fqs = 1 + \frac{B}{L} \tan\phi = 1,00$$

$$F\gamma s = 1 - 0,4 \frac{B}{L} = 0,646$$

Nilai faktor koefisien daya dukung berdasarkan kedalaman

$$Fcd = 1 + 0,4 \frac{Df}{B} = 1 + 0,4 \frac{4,7}{17,5} = 1,091$$

$$Fqd = 1 + 2 \tan\phi (1 - \sin \phi)^2 \frac{Df}{B} = 1,00$$

$$F\gamma d = 1,00$$

Nilai faktor koefisien daya dukung berdasarkan inklinasi

$$Fci = Fqi = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2 = 1,00$$

$$F\gamma d = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{\phi}\right)^2 = 1,00$$

Sehingga,

$$qu = c \cdot Nc \cdot Fcs \cdot Fcd \cdot Fci + q \cdot Nq \cdot Fqs \cdot Fqd \cdot Fqi + \frac{1}{2} \gamma B N \gamma \cdot F\gamma s \cdot F\gamma d \cdot F\gamma i$$

$$qu = 0,877(6,1 \cdot 1,172 \cdot 1,091 \cdot 1) + (1,657 \cdot 4,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1) + 0$$

$$qu = 11,463 \text{ t/m}^2$$

B. Perhitungan Beban yang terjadi pada Pondasi *Raft*

Setelah mengetahui daya dukung pada pondasi *raft* adalah menghitung pembebanan yang ada di pondasi *raft* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

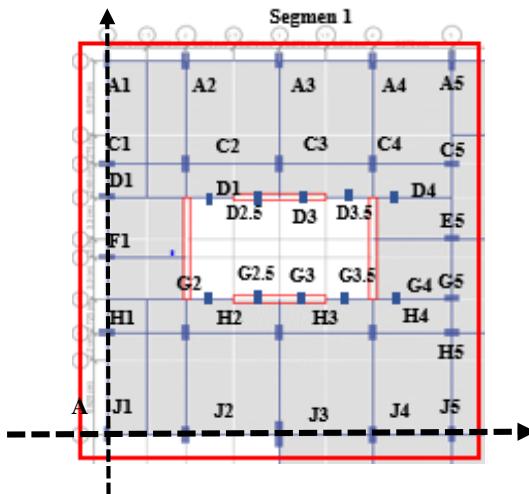
Mencari titik pusat massa pondasi *Raft*

Pada Tabel 5.12 adalah data-data reaksi beban yang ada di tiap join yang merupakan hasil output dari ETABS dan pada Gambar 5.10

Tabel 5.12 Rekapitulasi Beban pada Pondasi *Raft* Segmen 1

Titik	Fz	Mx	My
	t	t.m	t.m
A1	185.649	4.647	1.163
A2	283.181	7.364	1.766
A3	252.676	6.189	1.687
A4	272.241	6.939	1.660
A5	194.072	11.103	1.353
C1	179.488	0.849	0.849
C2	234.174	5.864	1.678
C3	207.676	4.824	1.533
C4	227.314	5.305	1.659
C5	220.230	0.994	4.593
D1	188.580	1.335	4.750
D2	471.014	-29.347	1.264
D2.5	250.846	1.226	8.812
D3	372.128	372.128	9.535
D3.5	247.448	247.877	-3.820
D4	446.853	446.853	1.499
E5	187.616	0.838	4.651
F1	178.218	1.047	4.350
G2	471.014	33.128	1.165
G2.5	265.049	1.674	9.519
G3	385.912	3.426	10.524
G3.5	257.320	1.616	3.934
G4	455.160	31.794	1.566
G5	172.470	0.848	3.957
H1	215.188	1.255	5.194
H2	231.578	5.996	1.619
H3	198.097	6.200	1.555
H4	222.564	5.717	1.656
H5	201.773	1.571	5.125
J1	186.832	3.496	1.155

Titik	Fz	Mx	My
	t	t.m	t.m
J2	268.052	5.485	1.726
J3	294.063	19.523	1.726
J4	278.852	6.009	1.736
J5	207.153	3.999	1.260



Gambar 5.10 Lokasi titik beban atau joint pada pondasi *raft* segmen 1

Untuk mendapatkan posisi letak titik pusat massa (x' , y') , dilakukan perhitungan sebagai berikut:

Total beban $P = \sum P$ di setiap titik = 9281,750 ton
Momen Inersia Pondasi,

$$Ix = \frac{1}{12} BL^3 = \frac{1}{12} 26,45 29,85^3 = 58624,268 \text{ m}^4$$

$$Iy = \frac{1}{12} LB^3 = \frac{1}{12} 29,85 26,45^3 = 46029,909 \text{ m}^4$$

Nilai eksinritisitas di setiap titik

$$ex = \frac{P}{My}; ey = \frac{P}{Mx}$$

Tabel 5.13 Hasil Eksentrisitas di Setiap Titik Segmen 1

Titik	Mx	My	ex	ey	y	Mx
	t.m	t.m	m	m	m	t.m
A1	4.647	1.163	0.006	0.025	29.875	4.647
A2	7.364	1.766	0.006	0.026	29.876	7.364
A3	6.189	1.687	0.007	0.024	29.874	6.189
A4	6.939	1.660	0.006	0.025	29.875	6.939
A5	11.103	1.353	0.007	0.057	29.907	11.103
C1	0.849	0.849	0.005	0.005	21.605	0.849
C2	5.864	1.678	0.007	0.025	21.625	5.864
C3	4.824	1.533	0.007	0.023	21.623	4.824
C4	5.305	1.659	0.007	0.023	21.623	5.305
C5	0.994	4.593	0.021	0.005	21.605	0.994
D1	1.335	4.750	0.025	0.007	18.957	1.335
D2	-29.347	1.264	0.003	-0.062	18.888	-29.347
D2.5	1.226	8.812	0.035	0.005	18.955	1.226
D3	372.128	9.535	0.026	1.000	19.950	372.128
D3.5	247.877	-3.820	-0.015	1.002	19.952	247.877
D4	446.853	1.499	0.003	1.000	19.950	446.853
E5	0.838	4.651	0.025	0.004	15.654	0.838
F1	1.047	4.350	0.024	0.006	14.156	1.047
G2	33.128	1.165	0.002	0.070	10.920	33.128
G2.5	1.674	9.519	0.036	0.006	10.856	1.674
G3	3.426	10.524	0.027	0.009	10.859	3.426
G3.5	1.616	3.934	0.015	0.006	10.856	1.616
G4	31.794	1.566	0.003	0.070	10.920	31.794
G5	0.848	3.957	0.023	0.005	10.855	0.848
H1	1.255	5.194	0.024	0.006	8.131	1.255
H2	5.996	1.619	0.007	0.026	8.151	5.996
H3	6.200	1.555	0.008	0.031	8.156	6.200
H4	5.717	1.656	0.007	0.026	8.151	5.717
H5	1.571	5.125	0.025	0.008	8.133	1.571
J1	3.496	1.155	0.006	0.019	0.019	3.496

Titik	Mx	My	ex	ey	y	Mx
	t.m	t.m	m	m	m	t.m
J2	5.485	1.726	0.006	0.020	0.020	5.485
J3	19.523	1.726	0.006	0.066	0.066	19.523
J4	6.009	1.736	0.006	0.022	0.022	6.009
J5	3.999	1.260	0.006	0.019	0.019	3.999

maka, titik pusat massa pondasi dilakukan dengan mengasumsikan reaksi momen = 0 pada titik A (Gambar 5.13), sehingga :

Ketika $\sum M_x = 0$ terhadap titik A

$$\sum P.y' = \sum (P A_1 x e_y) + (P A_2 x e_y) \dots (P J_5 x e_y)$$

$$8910.480y' = 118154.201$$

$$y' = 14,94 \text{ m}$$

Ketika $\sum M_y = 0$ terhadap titik A

$$\sum P.x' = \sum (P A_1 x e_x) + (P A_2 x e_x) \dots (P J_5 x e_x)$$

$$8910.480x' = 133154.043$$

$$x' = 13,26 \text{ m}$$

maka titik pusat massa adalah $(x,y) = (13,26; 14,94)$

Mencari Eksinritisitas Keseluruhan di Pondasi

Selanjutnya, untuk mendapatkan nilai eksinritisitas keseluruhan untuk pondasi *raft* adalah,

$$ex = x' - x = (13,26 - 26,45/2) = 0,035 \text{ m}$$

$$ey = y' - y = (14,94 - 29,85/2) = 0,019 \text{ m}$$

Akibat eksinristas pada pondasi, mengakibatkan momen di titik pusat massa pondasi,

$$Mx = P x e_y = 8910.48 (0,019) = 165.127 \text{ tm}$$

$$My = P x e_x = 8910.48 (0,035) = 313.101 \text{ tm}$$

Maka, didapatkan persamaan qult

$$Qult = \frac{P}{A} + \frac{Mx y}{Ix} + \frac{My x}{Iy}$$

$$= \frac{8910.48}{26,450x29,850} + \frac{165.127 y}{58624.268} + \frac{313.101 x}{46029.909}$$

$$Q_{ult} = 11,486 + 0,003y + 0,007x$$

C. Kontrol Daya Dukung Pondasi *Raft*

Setelah didapatkan persamaan q_{ult} dari perhitungan sebelumnya, maka dilakukan pembebanan q_{ult} terhadap titik tengah pondasi *raft* yang ditampilkan pada Tabel 5.13 sebagai berikut :

Tabel 5.14 Hasil Kontrol Daya Dukung Pondasi *Raft* Segmen 1

Titik	Q	0.003y t	y	0.007x	x	Qult	Ket
			m		m	t/m ²	
A1	11.286	0.042	14.925	0.090	13.225	11.418	Ok
A2	11.286	0.042	14.925	0.049	7.150	11.376	Ok
A3	11.286	0.042	14.925	0.000	0.000	11.328	Ok
A4	11.286	0.042	14.925	-0.049	-7.150	11.279	Ok
A5	11.286	0.042	14.925	-0.090	-13.225	11.238	Ok
C1	11.286	0.019	6.675	0.090	13.225	11.395	Ok
C2	11.286	0.019	6.675	0.049	7.150	11.353	Ok
C3	11.286	0.019	6.675	0.000	0.000	11.305	Ok
C4	11.286	0.019	6.675	-0.049	-7.150	11.256	Ok
C5	11.286	0.019	6.675	-0.090	-13.225	11.215	Ok
D1	11.286	0.011	4.025	0.090	13.225	11.387	Ok
D2	11.286	0.011	4.025	0.049	7.150	11.346	Ok
D2.5	11.286	0.011	4.025	0.024	3.575	11.321	Ok
D3	11.286	0.011	4.025	0.000	0.000	11.297	Ok
D3.5	11.286	0.011	4.025	-0.024	-3.575	11.273	Ok
D4	11.286	0.011	4.025	-0.049	-7.150	11.248	Ok
E5	11.286	0.002	0.725	-0.090	-13.225	11.198	Ok
F1	11.286	0.000	-0.075	0.090	13.225	11.376	Ok
G2	11.286	-0.010	-3.375	0.049	7.150	11.325	Ok
G2.5	11.286	-0.010	-3.375	0.024	3.575	11.301	Ok

Titik	Q	0.003y	y	0.007x	x	Qult	Ket
	t		m		m	t/m2	
G3	11.286	-0.010	-3.375	0.000	0.000	11.276	Ok
G3.5	11.286	-0.010	-3.375	-0.024	-3.375	11.252	Ok
G4	11.286	-0.010	-3.375	-0.049	-7.150	11.228	Ok
G5	11.286	-0.010	-3.375	-0.090	-13.225	11.186	Ok
H1	11.286	-0.017	-6.100	0.090	13.225	11.359	Ok
H2	11.286	-0.017	-6.100	0.049	7.150	11.317	Ok
H3	11.286	-0.017	-6.100	0.000	0.000	11.269	Ok
H4	11.286	-0.017	-6.100	-0.049	-7.150	11.220	Ok
H5	11.286	-0.017	-6.100	-0.090	-13.225	11.179	Ok
J1	11.286	-0.040	-14.225	0.090	13.225	11.336	Ok
J2	11.286	-0.040	-14.225	0.049	7.150	11.294	Ok
J3	11.286	-0.040	-14.225	0.000	0.000	11.246	Ok
J4	11.286	-0.040	-14.225	-0.049	-7.150	11.197	Ok
J5	11.286	-0.040	-14.225	-0.090	-13.225	11.156	Ok

Untuk perhitungan daya dukung pondasi *raft* pada segmen lainnya, dilakukan dengan cara yang sama dan didapatkan hasil seperti pada sebagai berikut :

Tabel 5.15 Hasil Kontrol Daya Dukung Pondasi *Raft* Segmen 2

Titik	Q	0.054y	y	1,421x	x	Qult	Ket
	t		m		m	t/m2	
A6	3.147	0.799	14.925	-2.843	-2.000	1.103	Ok
A6.5	3.147	0.799	14.925	2.843	2.000	6.789	Ok
B6	3.147	0.479	8.950	-2.843	-2.000	0.784	Ok
B6.5	3.147	0.479	8.950	2.843	2.000	6.469	Ok
E6	3.147	0.039	0.725	-2.843	-2.000	0.343	Ok
E6.5	3.147	0.039	0.725	2.843	2.000	6.029	Ok
H6	3.147	-0.482	-9.000	-2.843	-2.000	-0.177	Ok
H6.5	3.147	-0.482	-9.000	2.843	2.000	5.509	Ok
J6	3.147	-0.799	-14.925	-2.843	-2.000	-0.494	Ok
J6.5	3.147	-0.799	-14.925	2.843	2.000	5.191	Ok

Tabel 5.16 Hasil Kontrol Daya Dukung Pondasi *Raft* Segmen 3

Titik	Q t	0,996y	y	0,060x	x	Qult	Ket
			m		m	t/m ²	
A1-AA	1.848	2.092	2.100	-1.190	-20.000	2.750	Ok
A1-AB	1.848	2.092	2.100	-0.714	-12.000	3.226	Ok
A1-AC	1.848	2.092	2.100	-0.238	-4.000	3.702	Ok
A1-AD	1.848	2.092	2.100	0.238	4.000	4.178	Ok
A1-AE	1.848	2.092	2.100	0.714	12.000	4.654	Ok
A1-AF	1.848	2.092	2.100	1.190	20.000	5.130	Ok
A2-AA	1.848	-2.092	-2.100	-1.190	-20.000	-1.433	Ok
A2-AB	1.848	-2.092	-2.100	-0.714	-12.000	-0.957	Ok
A2-AC	1.848	-2.092	-2.100	-0.238	-4.000	-0.481	Ok
A2-AD	1.848	-2.092	-2.100	0.238	4.000	-0.005	Ok
A2-AE	1.848	-2.092	-2.100	0.714	12.000	0.471	Ok
A2-AF	1.848	-2.092	-2.100	1.190	20.000	0.947	Ok

Tabel 5.17 Hasil Kontrol Daya Dukung Pondasi *Raft* Segmen 4

Titik	Q t	0,021y	y	0,038x	x	Qult	Ket
			m		m	t/m ²	
B7	0.709	0.255	11.938	-0.349	-5.870	0.615	Ok
B8	0.709	0.255	11.938	0.127	2.130	1.092	Ok
B8.4	0.709	0.255	11.938	0.342	5.740	1.306	Ok
E7	0.709	0.079	3.713	-0.349	-5.870	0.439	Ok
E8	0.709	0.079	3.713	0.127	2.130	0.916	Ok
E8.4	0.709	0.079	3.713	0.342	5.740	1.130	Ok
H7	0.709	-0.082	-3.812	-0.349	-5.870	0.278	Ok
H8	0.709	-0.082	-3.812	0.127	2.130	0.754	Ok
H8.4	0.709	-0.082	-3.812	0.342	5.740	0.969	Ok
J7	0.709	-0.255	-11.937	-0.349	-5.870	0.104	Ok
J8	0.709	-0.255	-11.937	0.127	2.130	0.581	Ok
J8.4	0.709	-0.255	-11.937	0.342	5.740	0.795	Ok

Pada hasil perhitungan perencanaan alternatif pondasi *raft* pada beberapa segmen masih menunjukkan menunjukkan hasil yang “oke” atau daya dukung pondasi *raft* telah mampu menahan beban yang ada. Kemampuan pondasi *raft* terhadap daya dukung juga telah disesuaikan dengan perencanaan dimensi dari ketebalan dan luasan pondasi *raft* juga. Selanjutnya, akan dilakukan perhitungan kombinasi perencanaan dengan menggunakan pondasi dalam *bored pile*.

2. Perencanaan Pondasi Dalam *Bored pile*

Perencanaan alternatif menggunakan kombinasi *bored pile* dilakukan pada seluruh pondasi alternatif *raft*. Perencanaan alternatif dalam *bored pile* ini dilakukan menggunakan cara dan perhitungan yang sama pada subbab evaluasi pondasi eksisting sebelumnya. Perhitungan dimulai dari perhitungan daya dukung aksial, kontrol daya dukung aksial (1 tiang dan grup), kontrol lateral dan kekuatan bahan, perhitungan *settlement* dan kontrol gaya *uplift* pondasi grup.

A. Perhitungan Daya Dukung Aksial Pondasi Dalam *Bored pile*

Pada perencanaan alternatif ini digunakan ukuran lebar diameter *pile* yaitu D100. Berikut ini adalah hasil perencanaan konfigurasi pondasi *bored pile* yang akan digunakan terhadap segmen-segmen kombinasi pondasi *raft on pile*.

Konfigurasi pondasi *raft on pile* :

Segmen 1 :

Jarak Tiang ke Tepi = D = 1.00 m

Untuk contoh perhitungan dimensi pelat untuk segmen 1 adalah sebagai berikut:

- Metode Meyerhof (jarak antar *pile* = 3D)

$$B_g = (n - 1)D + 2(D/2) = (10-1)(3 \times 1) + 2(1/2) = 29.00 \text{ m}$$

$$Lg = (n - 1)D + 2(D/2) = (19-1)(3 \times 1) + 2(1/2) = 32.00 \text{ m}$$

- Metode Luciano Decourt (jarak antar *pile* = 2.5D)

$$B_g = (n - 1)D + 2(D/2) = (12-1)(2.5 \times 1) + 2(1/2) = 29.50 \text{ m}$$

$$Lg = (n - 1)D + 2(D/2) = (13-1)(2.5 \times 1) + 2(1/2) = 32.00 \text{ m}$$

Segmen 2,3 dan 4 :

$$\text{Jarak antar tiang (s)} = 3D = 3(1.00) = 3.00 \text{ m}$$

Jarak Tiang ke Tepi = D = 1.00 m

Tabel 5.18 Konfigurasi Perencanaan Pondasi grup *Bored pile*

Diameter Pile	Bg	Lg	Df	n	m	Total	L Pile m
	m	m	m		m		
D100	14.00	26.00	2.0	5	9	45	41.00

Untuk perhitungan daya dukung aksial pada pondasi dalam *bored pile* menggunakan Metode *Meyerhof* dan *Luciano Decourt* seperti pada subbab sebelumnya dan hasilnya daya dukung untuk setiap kedalaman dapat dilihat di Lampiran 1. Perhitungan pembebanan yang digunakan untuk perencanaan pondasi dalam alternatif ini adalah 75% dari beban total yang dipikul oleh setiap segmen. Pada Tabel 5.19 adalah hasil perhitungan daya dukung aksial dan kontrol terhadap beban gaya Pmaksimum yang terjadi menurut masing-masing panjang diameter terhadap segmen-segmen pondasi yang telah direncanakan sebelumnya.

Tabel 5.19 Rekapitulasi Kontrol Daya Dukung Pondasi Dalam *Bored pile* Alternatif

Segmen 1						
Meyerhof						
Diameter Pile	Pmax 1 Tiang	Pijin 1 Tiang		Pijin Grup		L Pile
	tm	tm	Ket	tm'	Ket	m
D100	256.021	366.264	Ok	363.856	Ok	47.00
Luciano Decourt						
Diameter Pile	Pmax 1 Tiang	Pijin 1 Tiang		Pijin Grup		L Pile
	tm	LD	Ket	LD	Ket	m
D100	185.531	237.324	OK	235.763	OK	63.00
Segmen 2						
Meyerhof						
Diameter Pile	Pmax 1 Tiang	Pijin 1 Tiang		Pijin Grup		L Pile
	tm	tm	Ket	tm	Ket	m
D100	51.635	168.453	OK	167.604	OK	31.00
Luciano Decourt						
Diameter Pile	Pmax 1 Tiang	Pijin 1 Tiang		Pijin Grup		L Pile
	tm	tm	Ket	tm	Ket	m

D100	51.635	153.385	OK	152.613	OK	41.00
Segmen 3						
Meyerhof						
Diameter Pile	Pmax 1 Tiang	Pijin 1 Tiang		Pijin Grup		L Pile
	tm	tm	Ket	tm	Ket	m
D100	33.754	168.453	OK	167.593	OK	31.00
Luciano Decourt						
Diameter Pile	Pmax 1 Tiang	Pijin 1 Tiang		Pijin Grup		L Pile
	tm	tm	Ket	tm	Ket	m
D100	33.754	153.385	OK	152.602	OK	41.00
Segmen 4						
Meyerhof						
Diameter Pile	Pmax 1 Tiang	Pijin 1 Tiang		Pijin Grup		L Pile
	tm	tm	Ket	tm	Ket	m
D100	13.520	168.453	OK	167.436	OK	31.00
Luciano Decourt						
Diameter Pile	Pmax 1 Tiang	Pijin 1 Tiang		Pijin Grup		L Pile
	tm	tm	Ket	tm	Ket	m
D100	13.520	153.385	OK	152.459	OK	41.00

Dari hasil perencanaan daya dukung aksial di beberapa segmen, didapatkan panjang *pile* dan konfigurasi *pile* baik menurut metode *Meyerhof* dan *Luciano Decourt*. Terdapat perbedaan menurut hasil kedua metode tersebut dari hasil panjang *pile* yang digunakan. Untuk hasil pada *Luciano Decourt* menunjukkan hasil yang lebih kritis sehingga hasil panjang *pile* jadi lebih panjang. Maka dari itu, dipilihlah hasil konfigurasi *pile* dan panjang *pile* berdasarkan hasil metode *Luciano Decourt* seperti pada Tabel 5.20.

Tabel 5.20 Rekapitulasi Alternatif Pondasi *Bored pile* Terpilih

Tipe Diameter	Bg	Lg	Df	n	m	Total	L Pile
	m	m	m				m
D100	5.00	32.00	2.0	2	11	22	41.0
Segmen 3							
Tipe Diameter	Bg	Lg	Df	n	m	Total	L Pile
	m	m	m				m
D100	41.00	5.00	2.0	14	2	28	41.0
Segmen 4							
Tipe Diameter	Bg	Lg	Df	n	m	Total	L Pile
	m	m	m				m
D100	14.00	26.00	2.0	5	9	45	41.0

Selain itu, gaya yang terjadi pada satu tiang harus dikontrol terhadap kekuatan bahan tekan aksial (*Pallowable*). Besarnya kuat bahan pondasti tiang alternatif adalah

$$\text{Pallowable} = 0,85 f'c = 0,85 \times 35 = 29,75 \text{ Mpa} = 2975 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Pallowable} = 2975 \times \text{luas penampang} = 2336,56 \text{ ton}$$

Sehingga, dari P_{max} 1 tiang yang terjadi adalah sebesar 244,12 ton maka,

$$P_{max} < \text{Pallowable} = 244,12 \text{ ton} < 2336,56 \text{ ton} \text{ (Ok)}$$

B. Kontrol Kekuatan Dalam *Bored pile*

Berikut ini adalah contoh perhitungan kekuatan alternatif pondasi tiang *bored pile* terhadap gaya lateral pada segmen 1 (satu):

$$Z_f = 9,41 \text{ m}$$

$$M_{crack} = 45 \text{ t.m} (f'c 35 \text{ Mpa})$$

$$H_u = \frac{2M_{crack}}{z_f} = \frac{2 \times 45}{7,01} = 9,41 \text{ ton}$$

$$F_x 1 \text{ Tiang} = 214,072 / 156 = 1,372 \text{ ton}$$

$$F_y 1 \text{ Tiang} = 494,239 / 156 = 3,168 \text{ ton}$$

$$F_r = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{1,372^2 + 3,168^2} = 3,453 \text{ ton}$$

$$F_r 1 \text{ tiang} < H_u$$

$$23,453 \text{ ton} < 4,686 \text{ ton (Ok) !}$$

Dengan menggunakan cara perhitungan yang sama, hasil kontrol pondasi tiang *bored pile* terhadap gaya lateral di setiap segmen dapat dilihat pada Tabel 5.21.

Tabel 5.21 Rekapitulasi Hasil Kontrol terhadap Gaya Lateral pada Pondasi Alternatif

Segmen 1					
Diameter <i>Pile</i>	Fr	Zf (LD)	Mu	Fu	Ket
	t	m	t.m	t	
D100	3.453	9.408	45.013	9.569	OK
Segmen 2					
Luciano Decourt					
Diameter <i>Pile</i>	Fr	Zf (LD)	Mu	Fu	Ket
	t	m	t.m	t	
D100	0.309	9.408	45.013	9.569	OK
Segmen 3					
Diameter <i>Pile</i>	Fr	Zf (LD)	Mu	Fu	Ket
	t	m	t.m	t	
D100	0.296	9.408	45.013	9.569	OK
Segmen 4					
Diameter <i>Pile</i>	Fr	Zf (LD)	Mu	Fu	Ket
	t	m	t.m	t	
D100	0.184	9.408	45.013	9.569	OK

C. Kontrol Defleksi Lateral dan MCrack Pondasi Dalam *Bored pile*

Kontrol defleksi Lateral :

Berikut ini adalah contoh perhitungan kontrol defleksi lateral pada 1 tiang di segmen 1 :

$$T = 5,226 \text{ m}$$

$$Zf = 9,41 \text{ m}$$

$$Fx 1 \text{ Tiang} = 214,072 / 156 = 1,372 \text{ ton}$$

$$Fy 1 \text{ Tiang} = 494,239 / 156 = 3,168 \text{ ton}$$

$$E = 27805,575 \text{ Mpa} = 278055,75 \text{ kg/cm}^2$$

$$I = 2010619,3 \text{ cm}^4$$

$$F\delta = 0,95 \text{ (Gambar 2.9)}$$

Maka,

$$U_x = F\delta \frac{F_x T^3}{EI} = 0,95 \frac{0,950 \times 4,372^3}{(55906,42566)} = 0,6943 \text{ mm}$$

$$U_y = F\delta \frac{F_y T^3}{EI} = 0,95 \frac{2,206 \times 4,372^3}{55906,42566) = 1,603 \text{ mm}$$

$U_x < U_{ijin} = 12 \text{ mm}$ (SNI 8640-2017)

$0,6943 \text{ mm} < 12 \text{ mm}$ (Ok)

$U_y < U_{ijin}$

$1,603 \text{ mm} < 12 \text{ mm}$ (Ok)

Untuk mengetahui kontrol defleksi lateral pada pondasi tiang *bored pile* di setiap titik dilakukan dengan cara yang sama dan dapat dapat melihat rekapitulasi pada Tabel 5.22 sebagai berikut:

Tabel 5.22 Rekapitulasi Hasil Kontrol terhadap Defleksi pada Alternatif Pondasi *Bored pile*

Segmen 1						
Diameter <i>Pile</i>	Fx	Fy	Ux	Uy	Ket	
	t	t	mm	mm	Ux	Uy
D100	214.072	-494.239	0.258	0.596	Ok	Ok
Segmen 2						
Diameter <i>Pile</i>	Fx	Fy	Ux	Uy	Ket	
	t	t	mm	mm	Ux	Uy
D100	-1.844	5.904	0.092	3.181	Ok	Ok
Segmen 3						
Diameter <i>Pile</i>	Fx	Fy	Ux	Uy	Ket	
	t	t	mm	mm	Ux	Uy
D100	4.185	7.139	0.149	1.695	Ok	Ok
Segmen 4						
Diameter <i>Pile</i>	Fx	Fy	Ux	Uy	Ket	
	t	t	mm	mm	Ux	Uy
D100	4.185	7.139	0.092	1.695	Ok	Ok

Kontrol Momen :

Berikut ini adalah contoh perhitungan kontrol momen pada 1 tiang di segmen 1 :

$$F_m = 0,83$$

$$T = 5,226$$

$$M_{crack} = 45 \text{ t.m} (f'_c 35 \text{ MPa})$$

$$F_x \text{ Tiang} = 214,072 / 156 = 1,372 \text{ ton}$$

$$F_y \text{ Tiang} = 494,239 / 156 = 3,168 \text{ ton}$$

$$M_x = F_m (\text{PT}) = 0,83 (1,372 \times 5,226) = 5.953 \text{ ton m}$$

$$M_y = F_m (\text{PT}) = 0,83 (3,168 \times 5,226) = 10.015 \text{ ton m}$$

$$M_x < M_{crack} (\text{Ok})$$

$$M_y < M_{crack} (\text{Ok})$$

Untuk mengetahui kontrol kekuatan bahan terhadap lateral momen pada pondasi eksisting tiang *bored pile* di setiap titik dilakukan dengan cara yang sama dan dapat dapat melihat rekapitulasi pada Tabel 5.23 sebagai berikut:

Tabel 5.23 Rekapitulasi Kontrol Kekuatan Bahan Terhadap Lateral Momen pada Pondasi Eksisting di Setiap Titik

Segmen 1							
Diameter <i>Pile</i>	F _x	F _y	M _x	M _y	M _{crack}	Ket	
	t	t	mm	mm	mm	M _x	M _y
D100	214.072	-494.239	5.953	-10.015	45.013	Ok	Ok
Segmen 2							
Diameter <i>Pile</i>	F _x	F _y	M _x	M _y	M _{crack}	Ket	
	t	t	mm	mm	mm	M _x	M _y
D100	-1.844	5.904	-0.400	1.280	45.013	Ok	Ok
Segmen 3							
Diameter <i>Pile</i>	F _x	F _y	M _x	M _y	M _{crack}	Ket	
	t	t	mm	mm	mm	M _x	M _y
D100	4.185	7.139	0.648	1.106	45.013	Ok	Ok
Segmen 4							
Diameter <i>Pile</i>	F _x	F _y	M _x	M _y	M _{crack}	Ket	
	t	t	mm	mm	mm	M _x	M _y
D100	4.185	7.139	0.403	0.688	45.013	Ok	Ok

D. Perhitungan Penurunan (*Settlement*) Pondasi Eksisting

- Immediate *Settlement*

Berikut ini adalah contoh perhitungan penurunan yang terjadi pada titik segmen 1:

$$\text{Sitotal} = S_1 + S_2 + S_3$$

Diketahui nilai dari perhitungan *bored pile* sebagai berikut :

$$Q_{wp} = 87,976 \text{ ton}$$

$$Q_{ws} = 623,995 \text{ ton}$$

- Penurunan S_1

$$E \text{ beton} = 2780557,498 \text{ t/m}^2$$

$$L = 63,00\text{m}$$

$$\xi = 0,67$$

$$As = \frac{1}{4} \pi D^2 = \frac{1}{4} \pi 1^2 = 0,785 \text{ m}^2$$

maka,

$$S_1 = \frac{(Q_{wp} + \xi Q_{ws})L}{As \cdot Em} = \frac{(87,976 + 0,67 \cdot 623,995)63}{0,785 \cdot 2760557,498} = 0,0146 \text{ m}$$

- Penurunan S_2

$$qW_p = Q_{wp}/Ap = 112,015 \text{ ton}$$

$$Es = 2000 \text{ t/m}^2$$

$$\mu_s = 0,2$$

maka,

$$\begin{aligned} S_2 &= \frac{qW_p Db}{Es} (1 - \mu s^2) x I_{wp} \\ &= \frac{112,015 x 1}{2000} (1 - 0,2^2) x 0,85 \\ &= 0,0457 \text{ m} \end{aligned}$$

- Penurunan S_3

$$I_{ws} = 2 + 0,35 \sqrt{\frac{L}{D}} = 2 + 0,35 \sqrt{\frac{63}{1}} = 4,778$$

maka,

$$\begin{aligned} S_3 &= \frac{Q_{ws} Ds}{p \cdot l \cdot Es} (1 - \mu s^2) x I_{ws} \\ &= \frac{623,995}{3,142 \cdot 63 \cdot 2000} \frac{1}{(1 - 0,2^2)} x 4,778 = 0,00723 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka, penurunan elastic total adalah

$$\text{Sitotal} = S_1 + S_2 + S_3$$

$$\text{Sitotal} = 0,0146 + 0,0457 + 0,00723 = 0,0675 \text{ m} = 6,753 \text{ cm}$$

- Penurunan Konsolidasi

Data pada segmen 1

$$P = 37127,001 \text{ ton}$$

$$L = 61 \text{ m}$$

$$2/3 L = 42,333 \text{ m}$$

$$1/3 L = 21,167 \text{ m}$$

$$B_g = 29,5 \text{ m}$$

$$L_g = 32 \text{ m}$$

Z_i = lokasi titik tinjau *settlement* yang akan dihitung

$$Z_i = \frac{\frac{1}{3}L + (\text{tebal lapisan keempat} - 2,5 - 1/3L)}{2} = \frac{18,5}{2} = 9,25 \text{ m}$$

$$\Delta p = \frac{Q_g}{(B_g + z_i)(L_g + z_i)} = \frac{37127,001}{(29,5 + 9,25)(32 + 9,25)} = 23,2 \text{ t/m}^2$$

$$P_o' = 88,786 \text{ t/m}^2$$

$$\Delta S_c = \frac{Hix Cc}{1 + e_0} \log \frac{p'_0 + \Delta p}{p'_0}$$

$$\Delta S_c = \frac{18,5 \times 0,429}{1 + 1,090} \log \frac{88,786 + 23,2}{88,786}$$

$$\Delta S_c = 0,383 \text{ m}$$

Dari perhitungan diatas, didapatkan nilai total penurunan dari *immediate settlement* dan konsolidasi yaitu sebesar

$$S_c \text{ total} = 0,0675 + 0,384 = 0,4505 \text{ m}$$

Dengan S_c ijin Menurut SNI 8640-2017

$$S_c = 15 + \frac{B}{600} \text{ cm} = 15 + \frac{250}{600} \text{ cm} = 15,42 \text{ cm} = 0,1542 \text{ m}$$

Maka, $\Delta S_c = 0,4505 \text{ m} > S_c \text{ ijin} = 0,1542 \text{ m}$ (Not Ok)

Berikut ini adaah rekapitulasi hasil penurunan (S_c) pondasi alternatif seperti pada Tabel 5.24 sebagai berikut :

Tabel 5.24 Rekapitulasi Hasil Penurunan (Sc) Pondasi Alternatif di Setiap Segmen

Segmen	Immediate <i>Settlement</i>	Consolidation	Total <i>Settlement</i>	Sc Ijin	Ket
	m	m	m	m	
Segmen 1	0.0630	0.4034	0.4664	0.1992	Ok
Segmen 2	0.0603	0.0576	0.1178	0.1583	Ok
Segmen 3	0.0603	0.0404	0.1006	0.1583	Ok
Segmen 4	0.0603	0.0249	0.0852	0.1733	Ok

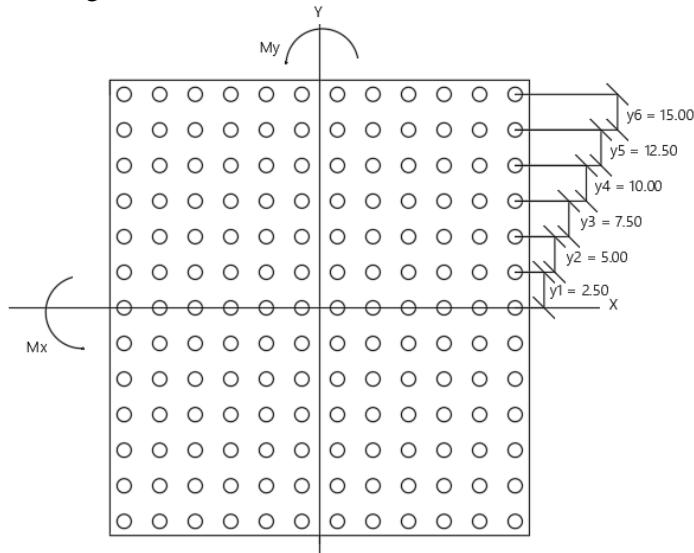
Pada hasil perhitungan *settlement* perencanaan alternatif pondasi diatas menunjukkan bahwa pada segmen 1 total penurunan yang terjadi masih lebih besar daripada penurunan yang diijinkan, namun dapat diketahui bahwa pondasi *pile* yang ada telah ditanam pada lapisan non-kompressibel.

E. Penulangan Pondasi *Raft on pile*

1. Penulangan Pelat Pondasi *Raft*

Penulangan lentur pada pelat pondasi *raft* dilakukan dengan analisis menggunakan teori mekanika statis tertentu di mana beban yang bekerja terpusat di tiang kolom yang menyebabkan reaksi pada tanah dan berat sendiri pelat pondasi. Berikut ini adalah contoh perhitungan penulangan lentur pada segmen 1:

a. Penulangan Tarik Arah X



Gambar 5.11 Gambar pembebahan penulangan arah X

$$P_{max} \text{ 1 tiang} = 185,531 \text{ ton}$$

$$P = 185,531 \times 12 = 2226,376 \text{ ton}$$

$$q = 29,5 \times 3 \times 2,4 = 212 \text{ t/m}$$

$$qu = 212 \text{ t/m} \times 1.2 = 254,880 \text{ t/m}$$

- Momen yang bekerja

$$\begin{aligned} Mu &= P(y_1 + y_2 + \dots + y_6) - \frac{1}{2}qu L^2 \\ &= 2197,082 (2,5 + 5,00 + \dots + 15,00) - \frac{1}{2}(339,84)(32/2)^2 \end{aligned}$$

$$= 84260.10921 \text{ tm} = 842601092128.76 \text{ Nmm}$$

$$dx = 4000 - 75 - \frac{1}{2}(40) = 2905 \text{ mm}$$

$$dy = 4000 - 75 - \frac{1}{2}(40) - 40 = 2865 \text{ mm}$$

- Mencari ρ_{min}

$$\rho_{min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f'c}}{fy} = \frac{0,25 \times \sqrt{35}}{420} = 0,003521$$

Tidak lebih kecil dari

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{420} = 0,00333$$

Digunakan $\rho_{\min} = 0,003521$

- Menentukan Harga m

$$m = \frac{f_y}{0,85fc} = \frac{420}{0,85 \times 35} = 14.118$$

$$R_n = \frac{Mn}{bd^2} = \frac{842601092128.76}{29,5 \times 5905^2} = 3,12$$

$$\rho = \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot R_n}{f_y}} \right)$$

$$= \frac{1}{14,118} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 1 \cdot 14,118 \cdot 3,12}{420}} \right) \\ = 0,00787$$

$\rho > \rho_{\min}$, maka ρ pakai = 0,00787

- Tulangan Tarik yang dibutuhkan

$$\text{As Tarik} = \rho b dx = 0,00787 \times 1000 \times 2905 \\ = 22849.944 \text{ mm}^2$$

Digunakan Tulangan D40 (As = 1256,637 mm²)

Jarak tulangan yang dipakai = 50 mm

Jumlah banyaknya tulangan = $\frac{1000}{50} = 20$ buah

Digunakan tulangan lentur atas D40-50 mm

$$\text{As} = \frac{1}{4} \pi x d^2 xn = \frac{1}{4} \pi \times 40^2 \times 20 \\ = 25132.74123 \text{ mm}^2 > 22849.944 \text{ mm}^2 (\text{Ok})$$

- b. Penulangan Tekan Arah X

Astekan = $\frac{1}{2} \cdot \text{As Tarik}$

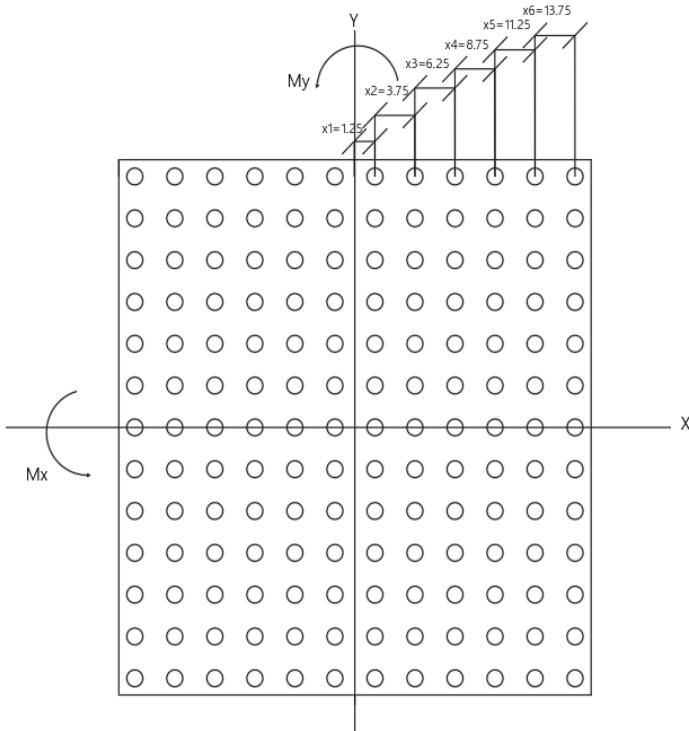
$$= \frac{1}{2} \cdot 22849.944 \text{ mm}^2 = 11424.972 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan yang dipakai = 100 mm

Jumlah banyaknya tulangan = $\frac{1000}{100} = 10$ buah

Digunakan tulangan lentur atas D40-100 mm

c. Penulangan Tarik Arah Y



Gambar 5.12 Gambar pembebahan penulangan arah Y

$$P_{\max} \text{ tiang} = 185,53 \text{ ton}$$

$$P = 244,120 \times 19 = 2411,908 \text{ ton}$$

$$q = 32 \times 4 \times 2,4 = 230 \text{ t/m}$$

$$qu = 230 \text{ t/m} \times 1,2 = 276,48 \text{ t/m}$$

- Momen yang bekerja

$$Mu = P(x_1 + x_2 + \dots + x_6) - \frac{1}{2}qu L^2$$

$$= 3173,536(1,25 + 3,75 + \dots + 13,75) - \frac{1}{2}(460,8)(32/2)^2$$

$$= 78459,99855 \text{ tm} = 784599985548,13 \text{ Nmm}$$

$$dx = 4000 - 75 - \frac{1}{2}(40) = 2905 \text{ mm}$$

$$dy = 4000 - 75 - \frac{1}{2}(40) - 40 = 2865 \text{ mm}$$

- Mencari ρ_{\min}

$$\rho_{\min} = \frac{0,25 \times \sqrt{f'c}}{fy} = \frac{0,25 \times \sqrt{35}}{420} = 0,003521$$

Tidak lebih kecil dari

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{fy} = \frac{1,4}{420} = 0,00333$$

Digunakan $\rho_{\min} = 0,003521$

- Menentukan Harga m

$$m_{\min} = \frac{fy}{0,85f'c} = \frac{420}{0,85 \cdot 35} = 14.118$$

$$R_n = \frac{Mn}{bd^2} = \frac{784599985548.13}{29,5 \times 5865^2} = 3,24$$

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot R_n}{fy}} \right) \\ &= \frac{1}{14,118} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 14,118 \cdot 3,24}{420}} \right) \\ &= 0,00819\end{aligned}$$

$\rho > \rho_{\min}$, maka $\rho_{\text{pakai}} = 0,00819$

- Tulangan Tarik yang dibutuhkan

$$\begin{aligned}As_{\text{Tarik}} &= \rho b dx = 0,00819 \times 1000 \times 2865 \\ &= 23458.949 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

Digunakan Tulangan D40 ($As = 1256,637 \text{ mm}^2$)

Jarak tulangan yang dipakai = 50 mm

Jumlah banyaknya tulangan = $\frac{1000}{50} = 20$ buah

Digunakan tulangan lentur atas D40-50 mm

$$\begin{aligned}As &= \frac{1}{4} \pi x d^2 xn = \frac{1}{4} \pi x 40^2 x 20 \\ &= 25132.741 \text{ mm}^2 > 23458.949 \text{ mm}^2 (\text{Ok})\end{aligned}$$

- d. Penulangan Tekan Arah Y

Astekan = $\frac{1}{2} \cdot As_{\text{Tarik}}$

$$= \frac{1}{2} \cdot 23458.949 \text{ mm}^2 = 11729.474 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan yang dipakai = 100 mm

Jumlah banyaknya tulangan = $\frac{1000}{100} = 10$ buah

Digunakan tulangan lentur atas D40-150 mm

Berikut ini adalah rekapitulasi untuk penulangan pada pelat tiap segmen :

Tabel 5.25 Rekapitulasi Penulangan pada Pelat Tiap Segmen

Segmen 1			
Arah X		Arah Y	
Tekan	Tarik	Tekan	Tarik
D40-100	D40-50	D40-100	D40-50
Segmen 2,34			
Arah X		Arah Y	
Tekan	Tarik	Tekan	Tarik
D32-150	D32-100	D32-150	D32-100

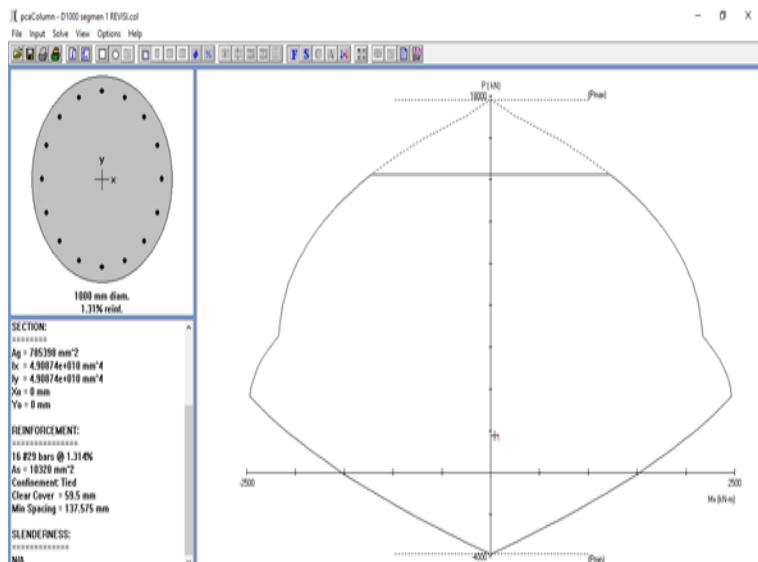
2. Penulangan Pondasi Tiang *Bored pile*

Penulangan tulangan utama pondasi tiang *bored pile* menggunakan mutu beton ($f'c$) sebesar 35 Mpa dan mutu tulangan adalah 420 Mpa.

Pmaks 1 Tiang = 178,495 ton = 1784,95 kN

Mmaks = 4,216 ton = 42.16 kNm

Perhitungan tulangan utama ini menggunakan program bantu PCA Colom. Sehingga didapatkan hasil tulangan utama 16D29 dengan rasio tulangan 1,314%. Berdasarkan SNI 2847-2013 pasal 21.6.3.1 batasan rasio tulangan komponen lentur tekan yang diizinkan adalah 1%-6%. Sehingga, penulangan tersebut memenuhi.



Gambar 5.13 Diagram interaksi penulangan

Selain itu, berdasarkan SNI 2847-2013 pasal 10.3.6.2 kapasitas beban aksial tidak boleh kurang beban aksial terfaktor hasil analisis struktur.

$$\begin{aligned}
 \phi P_{n\max} &= 0.8 \phi(0.85 f'c(A_g - A_{st})) + (f_y A_{st}) \\
 &= 0.8 \cdot 0.65 (0.85 \cdot 35 (785398.1634 - 10320)) + (420 \cdot 10320) \\
 &= 16324589 N
 \end{aligned}$$

$\phi P_n > P_u, 16324,589 \text{ kN} > 1784,95 \text{ kN}$ (OK)

Berikut ini adalah rekapitulasi untuk penulangan pada *bored pile* di tiap segmen :

Tabel 5. 26 Rekapitulasi Penulangan *Bored pile* pada Pelat Tiap Segmen

Segmen 1	
Tipe Diameter	Axial
D100	16D29
Segmen 2,34	
Tipe Diameter	Axial
D100	16D29

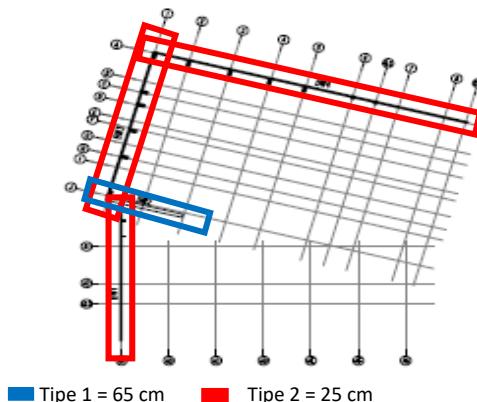
Berdasarkan perhitungan alternatif pondasi menggunakan kombinasi *raft on pile*, menunjukkan bahwa kontrol daya dukung telah memenuhi baik dari segi pondasi raft dan pondasi dalam *bored pile*, hal ini dikarenakan bahwa adanya pendistribusian beban terhadap masing-masing tipe pondasi. Selain itu, penurunan yang terjadi juga telah memenuhi karena, pemasangan pondasi *bored pile* telah sampai tanah yang cukup keras. Untuk kontrol terhadap beban lateral dan kuat bahan juga telah memenuhi sesuai dengan persyaratan yang ada.

5.2 Evaluasi dan Alternatif Perencanaan Konstruksi Penahan Tanah

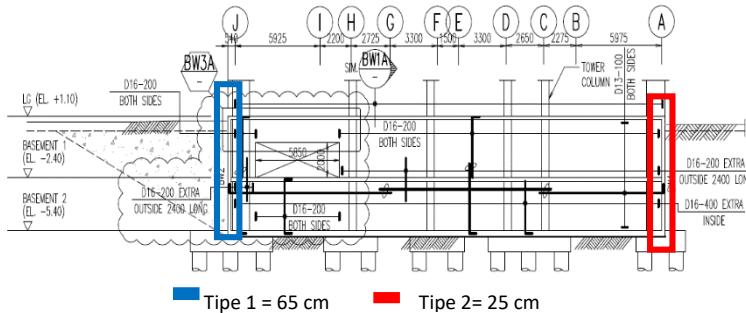
Perencanaan konstruksi penahan tanah yang terdapat pada proyek Apartemen Darmo Hill direncanakan menahan beban tanah pada basement yang terdiri atas 2 (dua) lantai. Perencanaan eksisting ini menggunakan tipe *diaphragm wall* yang memiliki dua (2) tipe ketebalan yaitu 25 cm dan 65 cm. Pada sub bab ini, analisis yang digunakan untuk meninjau perencanaan baik evaluasi eksisting dan alternatif menggunakan metode pelaksanaan *top down*. Selain itu, untuk alternatif konstruksi penahan tanah akan menggunakan perencanaan berupa *secant pile*. Seperti pada sub bab sebelumnya, akan dilakukan peninjauan berupa evaluasi terhadap perencanaan eksisting terlebih dahulu dan kemudian akan dilanjutkan dengan perencanaan alternatif.

5.2.1 Evaluasi Perencanaan Konstruksi Penahan Tanah

Berikut ini pada Gambar 5.14 dan Gambar 5.15 adalah denah konstruksi penahan tanah pada lokasi proyek.



Gambar 5.14 Denah konstruksi penahan tanah pada lokasi proyek



Gambar 5.15 Gambar potongan dinding *basement*

Untuk evaluasi pada perencanaan eksisting dilakukan kontrol terhadap heave dan stabilitas menggunakan program bantu berupa Plaxis.

1. Kontrol Heave

Kedalaman penurapan (D_c) yang telah direncanakan harus cukup stabil untuk mengatasi potensi heave yang ada. Untuk mengetahui bahwa perencanaan eksisting konstruksi penahan tanah mampu menahan heave dapat diketahui dengan perhitungan menggunakan Persamaan 2.55 sebagai berikut :

i (*gradien hidrolis*) $\times SF < iw$ (*gradien hidrolis kritis*)

$$\frac{\Delta h}{D_c} \times SF < \frac{\gamma'}{\gamma_w}$$

Dimana Δh = selisih antara dasar galian dengan kedalaman muka air = 6,5 m

$$\frac{6.5}{2} \times SF < \frac{rata-rata \gamma' lapisan 1-2}{1}$$

$$\frac{6.5}{2} \times SF < \frac{0.634}{1}$$

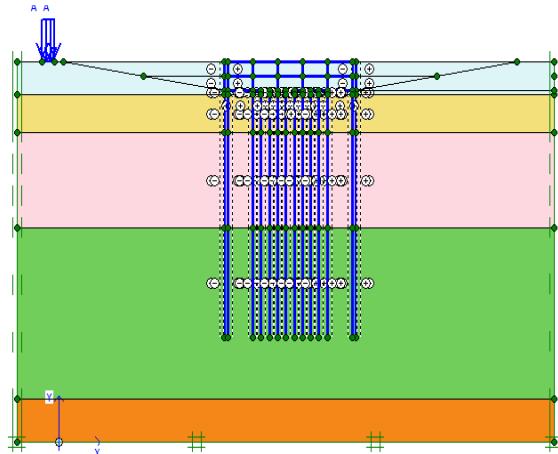
$$SF = 0,196 < SF_{ijin} = 1,2 (\text{Not Ok})$$

Maka, kontrol perencanaan eksisting konstruksi penahan tanah tidak memenuhi syarat kontrol terhadap heave karena kedalaman yang tertanam adalah kurang dalam. Namun, bisa diketahui bahwa dinding penahan tanah pada perencanaan eksisting tertanam pada *pile cap* dan di bawahnya terdapat pondasi tiang *bored pile*,

sehingga dianggap tidak mengalami masalah akibat pengaruh potensi heave yang ada.

2. Kontrol Stabilitas

Kontrol stabilitas terhadap konstruksi penahan tanah eksisting dilakukan dengan menggunakan program bantu Plaxis. Berikut ini adalah hasil dari perencanaan eksisting konstruksi penahan tanah *diaphragm wall* menggunakan program bantu Plaxis :



Gambar 5.16 Permodelan eksisting konstruksi penahan tanah

Permodelan pada eksisting konstruksi penahan tanah ini adalah menggunakan metode *open cut* dengan *slope*, dimana metode ini tanah digali terlebih dahulu hingga sampai ke dasar basement kemudian dilanjutkan dengan proses pengecoran pondasi dan pembangunan konstruksi *basement*. Kemiringan slope yang digunakan pada perencanaan eksisting adalah 1V:2H.

Untuk langkah awal, dilakukan analisis terhadap galian basement tersebut untuk mengetahui apakah galian menggunakan metode *open cut* dengan *slope* sudah aman atau tidak. Berikut ini adalah hasil analisis terhadap galian basement eksisting tersebut menggunakan program bantu Plaxis:

- Input Data Tanah

Tabel 5.27 Data Tanah pada Analisis Program Plaxis

Parameter	Nama	Lapisan 1	Lapisan 2	Lapisan 3	Lapisan 4	Lapisan 5	Satuan
Model material	Model			Mohr-Coulomb			-
Jenis Perilaku Tanah	Jenis	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	-
Berat isi tanah di atas garis freaktik	γ_{unsat}	14.12	14.57	15.17	15.5	17	kN/m ³
Berat isi tanah di bawah garis freaktik	γ_{sat}	16.12	16.57	17.17	17.5	19	kN/m ³
Permeabilitas arah horizontal	k_x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	m/hari
Permeabilitas arah vertikal	k_y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	m/hari
Modulus Young	Eref	2500	5000	10000	15000	20000	kN/m ²
Angka Poisson	v	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	-
Kohesi	Cref	7.98	8.77	67.64	87.97	133.33	kN/m ²
Sudut Geser	ϕ	2.5	5	7.75	10.75	17.75	-
Sudut Dilatansi	ψ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Faktor reduksi kuat geser antarlmuka	Rinter	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	-

- Hasil Analisis Galian Eksisting

Pada perencanaan eksisting, galian dengan slope 1V:2H tidak aman pada pelaksanaan, dikarenakan runtuh dengan nilai SF kurang dari 1. Sehingga, untuk mengetahui kondisi aman atau SF lebih dari 1, maka galian yang seharusnya direncanakan adalah dengan kemiringan 1V:6H seperti pada Tabel 5.28

Tabel 5.28 Hasil Analisis Galian Eksisting

No	Slope	SF	Keterangan
1	1V :2H	0.497	Runtuh
2	1V: 3H	0.831	Runtuh
3	1V: 4H	0.877	Runtuh
4	1V: 5H	1.0025	Aman
5	1V: 6H	1.0992	Aman

Setelah itu, akan dilakukan proses analisis terhadap dinding penahan tanah eksisting *diaphragm wall* menggunakan kemiringan 1V:6H tersebut. Berikut ini adalah input data material yang diperlukan untuk menganalisis pada perencanaan eksisting dinding penahan tanah:

- Input Data Dinding Penahan tanah

Input data material dinding dilakukan dengan memdolekan dalam bentuk 2 dimensi yaitu dengan model *plane strain*. Berikut ini adalah contoh perhitungan untuk menghitung input material pada Plaxis :

Contoh pada dinding eksisting tipe 1

$$T = 0,65 \text{ m}$$

$$A = 0,65 \text{ m}^2$$

$$F'c = 35 \text{ Mpa}$$

$$E = 4700\sqrt{(f'c)} = 4700\sqrt{35} = 27805.57498 \text{ Mpa} = 27805575 \text{ kN/m}^2$$

$$EA = 27805575 (1 \times 0,65) = 18073623.737 \text{ kN}$$

$$EI = 27805575 (1/12 \times 1 \times 0,65^3) = 636342.169 \text{ kNm}^2$$

$$W = 4.833 \text{ kN/m}$$

Tabel 5.29 Input Data Material Dinding Penahan Tanah

Parameter	Nama	Dinding 1 = 0,65 m	Dinding 2 = 0,25 m	Satuan
		Nilai	Nilai	
Jenis Perilaku	Jenis Material	Elastis	Elastis	-
Kekakuan normal	EA	1.81E+07	6.95E+06	kN/m
Kekakuan lentur	EI	6.36E+05	3.62E+04	kN/m ²
Tebal ekivalen	D	0.650	0.250	m
Berat	W	4.833	1.859	kN/m/m
Angka Poisson	v	0.00		-

- Input Data Kolom dan Balok

Penginputan data material kolom dan balok pada Plaxis sama dengan input data material dinding dilakukan dengan memdolekan dalam bentuk 2 dimensi yaitu dengan model *plane strain*. Sehingga, dengan cara perhitungan yang sama didapatkan hasil input data material seperti pada tabel berikut:

Tabel 5.30 Input Data Material Kolom

Kolom	B	A	EA	EI	W
A1	0.50	0.50	1.66E+07	3.46E+05	3.72
A2	0.60	0.60	1.99E+07	5.98E+05	4.46
A3	0.60	0.60	1.99E+07	5.98E+05	4.46
A4	0.60	0.60	1.99E+07	5.98E+05	4.46
A5	0.50	0.50	1.66E+07	3.46E+05	3.72
J1	0.50	0.50	1.66E+07	3.46E+05	3.72

Tabel 5.31 Input Data Material Balok

Titik	Balok		EA	EI	W
	B(m)	H(m)	kN	kNm ²	kN/m
(A-C)1	0.4	700	2.33E+10	1.77E+05	2.97
(C-D)1	0.45	600	1.99E+10	2.52E+05	3.35
(D-F)1	0.45	600	1.99E+10	2.52E+05	3.35
(F-H)1	0.45	600	1.99E+10	2.52E+05	3.35
(H-J)1	0.4	700	2.33E+10	1.77E+05	2.97

- Input Data Pondasi

Penginputan data material pondasi menggunakan model 2 dimensi yaitu model *plane strain*, namun pada pondasi ini menggunakan lebar ekivalensi gabungan antara pondasi dengan tanah. Berikut ini adalah perhitungan input data pondasi pada Plaxis :

Diameter = 1,00 m

Jarak spacing = 1,50 m

f_c = 35 Mpa

f_y = 420 Mpa

E_{beton} = 164500000.000 kN/m²

E_{tanah} = 2500 kN/m²

A_{beton} = 0.785 m²

A_{tanah} = 0.2146 m

$$E_{\text{gabungan}} = \frac{E_{\text{beton}} \times A_{\text{beton}} + E_{\text{tanah}} \times A_{\text{tanah}}}{A_{\text{beton}} + A_{\text{tanah}}}$$

$$\begin{aligned}
 &= 129198534.4 \text{ kN/m}^2 \\
 I &= \frac{1}{12} \times b \times h^3 \\
 &= \frac{1}{12} \times 1 \times 0,785^3 \\
 &= 0,0404 \text{ m}^4 \\
 EI &= E_{\text{gab}} \times I \\
 &= 129198534.4 \times 0,0404 \\
 EI &= 5216100.916 \text{ kN} \\
 EA &= E_{\text{gab}} \times A_{\text{beton}} \\
 &= 129198534.4 \times 0.785 \\
 &= 101472291.62 \text{ kNm}^2 \\
 d_{\text{ekivalen}} &= 0.785 \text{ m} \\
 W &= 18.85 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan input data tanah dan material, maka dilakukan permodelan seperti pada Gambar 5.16 sebelumnya, dan diapatkan hasil analisis sebagai berikut:

Tabel 5.32 Hasil Output Analisis Eksisting Konstruksi Penahan Tanah

No	Tahap	SF	Defleksi		Momen	
			Dinding 1	Dinding 2	Dinding 1	Dinding 2
			mm		kNm	
1	Galian Opencut	1.0992				
2	Pondasi	1.1113				
3	Dinding + Kolom + Balok Lt.	1.1114	61.92	55.63	7.06	1.16
4	Timbun Lt. 2	1.4961	61.67	55.93	99.77	19.77
5	Dinding + Kolom + Balok Lt.	1.4843	18.75	10.85	2.07	1.01
6	Timbun Lt. 1	9.2223	17.44	47.82	9.62	31.73

Melalui hasil analisis tersebut, menunjukkan *output* defleksi, momen dan nilai *saftey factor* (SF) dari setiap tahap pembangunan konstruksi dinding penahan tanah eksisting. Dari seluruh tahap didapatkan :

- Defleksi
Syarat nilai defleksi harus memenuhi persyaratan menurut SNI-8460 2017 pasal 11.5 Tabel 51, dengan menggunakan syarat nilai perbandingan antara jarak galian terhadap

bangunan terdekat dengan kedalaman galian. Berikut ini adalah syarat perhitungan perbandingan tersebut :

11.5 Penurunan permukaan tanah di sekitar galian

Batasan deformasi lateral izin dinding penahan tanah dan/atau *embedded walls* ditentukan oleh kondisi tanah, kedalaman galian serta jarak dan kondisi gedung terdekat yang besarnya ditentukan dalam rumusan seperti yang tercantum dalam Tabel 51.

Tabel 51 – Batas maksimum deformasi lateral dinding

Batas maksimum deformasi lateral pada dinding	Lokasi gedung dan infrastruktur eksisting terdekat			
	Zona 1 (x/H < 1)	Zona 2 (1 ≤ x/H ≤ 2)	Zona 3(x/H > 2)	
Keterangan: x = jarak dari batas galian, H = Kedalaman galian, δw = defleksi dinding			Tanah Tipe A	Tanah Tipe B
Batas izin maksimum deformasi (δw/H)	0,5%	0,7%	0,7%	1,0%

Keterangan:

- a) Tanah Tipe A meliputi: tanah lempung dan lanau *overconsolidated (over-consolidated stiff clays and silts)*, tanah residual (*residual soils*), dan tanah pasir dengan kepadatan sedang sampai dengan padat (*medium to dense sands*).
- b) Tipe Tanah B meliputi: tanah lempung dan lanau lunak (*soft clays, silts*), tanah organik (*organic soils*) dan tanah timbunan tidak terorganik (*loose fills*).

Gambar 5.17 Syarat defleksi dinding penahan tanah

$$x = \text{jarak galian terhadap dinding terdekat} = 26,78 \text{ m}$$

$$H = \text{Kedalaman Galian} = 6,5 \text{ m}$$

$$\text{Maka, } x/H = 26,78/6,5 = 4,12 \rightarrow \text{Zona 3 pada Tanah B}$$

Syarat defleksi adalah $1\% H = 1\% 6,5 \text{ m} = 6,5 \text{ mm}$

Nilai defleksi maksimum pada dinding 1 = $61,92 \text{ mm} < 65 \text{ mm}$

Nilai defleksi maksimum pada dinding 2 = $55,93 \text{ mm} < 65 \text{ mm}$

Jadi, defleksi yang terjadi pada dinding penahan tanah eksisting telah memenuhi syarat.

- Momen

Momen maksimum yang terjadi pada dinding penahan tanah eksisting akan harus lebih kecil dari momen crack bahan dinding tersebut, maka berikut ini adalah perhitungan kontrol momen bahan :

$$M_{\text{crack}} \text{ dinding 1} = 25,8 \text{ tm}$$

$$M_{\text{crack}} \text{ dinding 2} = 3,8 \text{ tm}$$

$$M_{\text{max}} \text{ pada dinding 1} = 99,77 \text{ kNm} = 9,977 \text{ tm} < 25,8 \text{ tm}$$

$$M_{\text{max}} \text{ pada dinding 2} = 31,73 \text{ kNm} = 3,173 \text{ tm} < 3,8 \text{ tm}$$

Jadi, momen yang terjadi pada dinding penahan tanah eksisting telah memenuhi syarat.

- *Safet Factor (SF)*

Nilai keamanan pada konstruksi dinding penahan tanah eksisting dari setiap tahap sudah menunjukkan bahwa nilai SF sudah memenuhi dana man seperti pada Tabel 5.30 di atas dengan nilai SF tertinggi yaitu 9,2223.

5.2.2 Alternatif Perencanaan Konstruksi Penahan Tanah

Setelah melakukan analysis dan evaluasi terhadap perencanaan eksisting, maka akan dilakukan perencanaan alternatif pada konstruksi penahan tanah. Perencanaan alternatif akan dilakukan perhitungan tekanan tanah lateral terlebih dahulu, kemudian menentukan kedalaman jepit atau kedalaman penurapan dan kemudian merencanakan alternatif *secant pile*.

1. Perencanaan Dinding

A. Perhitungan Tekanan Tanah Lateral

Perencanaan kedalaman dinding dalam tugas akhir ini adalah dengan menghitung tekanan tanah lateral seperti pada langkah-langkah berikut :

- Perhitungan K_a dan K_p

Koefisien untuk tekanan tanah aktif dan pasif dapat diperoleh dengan menggunakan Persamaan 2.49 dan 2.52, sehingga perhitungan dapat dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Lapisan 1 (kedalaman 0-7) , } \Phi = 2.5^\circ$$

$$\begin{aligned} K_a &= \tan^2(45^\circ - \Phi/2) \\ &= \tan^2(45^\circ - 2.5/2) = 0.916 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_p &= \tan^2(45^\circ + \Phi/2) \\ &= \tan^2(45^\circ + 2.5/2) = 1,091 \end{aligned}$$

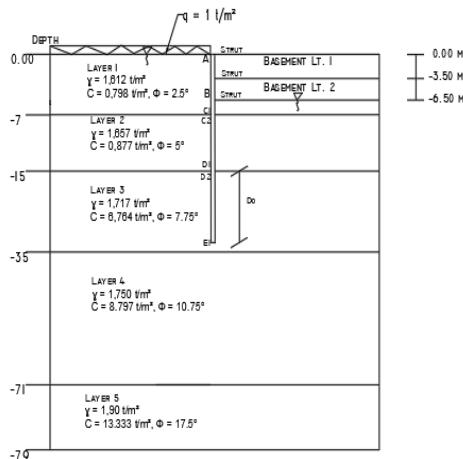
Dengan menggunakan cara yang sama, maka didapatkan nilai ka dan kp di setiap lapisan seperti pada Tabel 5.33 berikut

Tabel 5.33 Nilai Ka dan Kp pada Setiap Lapisan

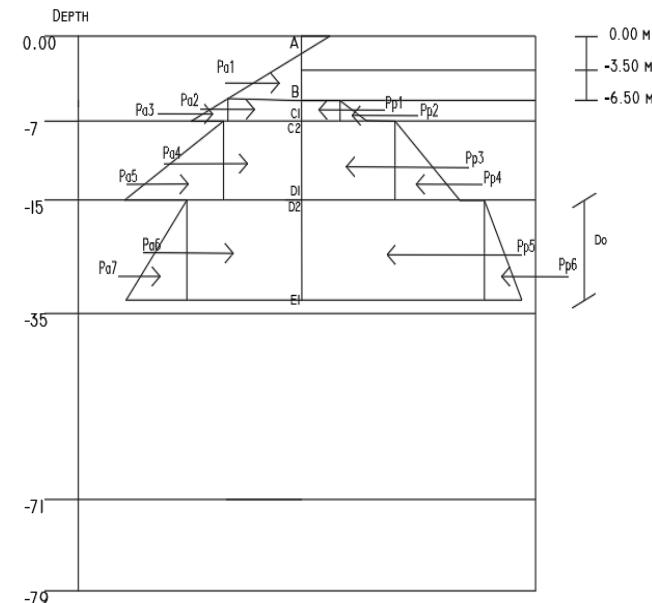
Lapisan	Kedalaman	φ	ka	Kp
1	0-7	2.500	0.916	1.091
2	7-15	5.000	0.840	1.191
3	15-35	7.750	0.762	1.312
4	35-71	10.750	0.686	1.459
5	71-79	17.500	0.538	1.860

- Perhitungan Tegangan Horizontal (σ_h)

Untuk melakukan perhitungan pada tegangan horizontal (σ_h) akan dilakukan pada setiap titik tinjau seperti pada Gambar 5.18 di bawah. Kedalaman penurapan (Do) dilakukan pada lapisan ketiga atau -15,00 m. Tegangan horizontal ini meliputi tegangan akibat tanah (*overburden pressure*), beban akibat air tanah, dan beban tambahan (*surcharge*) di atas tanah. Selain itu, untuk tegangan horizontal sepanjang kedalaman basement mendapatkan tambahan dari tekanan akibat tanah kembang susut atau *swelling pressure* sebesar $0,142 \text{ t/m}^2$.



Gambar 5.18 Sketsa perhitungan tegangan horizontal



Gambar 5.19 Diagram tegangan horizontal (σ_h)

a. Tegangan Akibat Beban Tanah (*Overburden pressure*)

Berikut ini adalah contoh perhitungan tegangan tanah akibat beban tanah pada tanah aktif dan pasif :

Tekanan Tanah Aktif

- Titik A

$$\sigma v_A = \gamma' \times h_1 = (1,612 - 1,00) \times 0 = 0 \text{ t/m}^2$$

$$\begin{aligned}\sigma h_A &= \sigma v_A \times K_a 1 - 2C\sqrt{K_a 1} + P_s \\ &= 0 \times 0,916 - 2(0,798)\sqrt{0,916} + 0,142 \\ &= -1,386 \text{ t/m}^2\end{aligned}$$

- Titik C1

$$\sigma v_{C1} = \gamma' \times h_1 = (1,612 - 1,00) \times 7 = 4,281 \text{ t/m}^2$$

$$\begin{aligned}\sigma h_{C1} &= \sigma v_{B1} \times K_a 1 - 2C\sqrt{K_a 1} \\ &= 4,281 \times 0,916 - 2(0,798)\sqrt{0,916} \\ &= 2,396 \text{ t/m}^2\end{aligned}$$

- Titik C2

$$\sigma v_{C1} = \gamma' \times h_1 = (1,612 - 1,00) \times 7 = 4,281 \text{ t/m}^2$$

$$\begin{aligned}\sigma h_{C1} &= \sigma v_{C2} \times K_a 2 - 2C\sqrt{K_a 2} \\ &= 4,281 \times 0,840 - 2(0,877)\sqrt{0,840} \\ &= 1,988 \text{ t/m}^2\end{aligned}$$

Tekanan Tanah Pasif

- Titik B

$$\sigma v_B = \gamma' \times h_1 = (1,612 - 1,00) \times 0 = 0 \text{ t/m}^2$$

$$\begin{aligned}\sigma h_B &= \sigma v_B \times K_p 1 + 2C\sqrt{K_p 1} \\ &= 0 \times 1,091 + 2(0,798)\sqrt{1,091} \\ &= 1,667 \text{ t/m}^2\end{aligned}$$

- Titik C1

$$\sigma v_{C1} = \gamma' \times h_1 = (1,612 - 1,00) \times 0,5 = 0,306 \text{ t/m}^2$$

$$\begin{aligned}\sigma h_{C1} &= \sigma v_{C1} \times K_p 1 + 2C\sqrt{K_p 1} \\ &= 0,306 \times 1,091 + 2(0,798)\sqrt{1,091}\end{aligned}$$

$$= 2,001 \text{ t/m}^2$$

- Titik C2

$$\sigma v_{C2} = \gamma' \times h_1 = (1,612 - 1,00) \times 0,5 = 0,306 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma h_{C2} = \sigma v_{C2} \times K_p^2 + 2C\sqrt{K_p^2}$$

$$= 0,306 \times 1,191 + 2(0,877)\sqrt{1,191}$$

$$= 2,277 \text{ t/m}^2$$

Dengan menggunakan cara dan perhitunganyang sama pada setiap titik tinjau yang ada, baik pada tanah aktif dan tanah pasif, didapatkan hasil rekapitulasi tegangan horizontal akibat beban tanah (*overburden pressure*) itu sendiri yang dapat dilihat pada Tabel 5.34 sebagai berikut:

Tabel 5.34 Hasil Rekapitulasi Tegangan Horizontal Akibat Beban Tanah

Tanah Aktif				
Tanah	Titik	h	σv	σh
			Tanah	Tanah
			t/m ²	t/m ²
1	A	0.0	0.000	-1.386
	B	6.5	3.975	2.257
	C1	7.0	4.281	2.396
2	C2	7.0	4.281	1.988
	D1	15.0	9.533	6.398
3	D2	15.0	9.533	-4.543
	E1	Do	9,533+0,717 Do	-4,543+0,546 Do
Tanah Pasif				
Tanah	Titik	h	σv	σh
			Tanah	Tanah
			t/m ²	t/m ²
1	B	0.0	0.000	1.667
	C1	0.5	0.306	2.001
2	C2	0.5	0.306	2.277
	D1	15.0	5.558	8.533
3	D2	15.0	5.558	22.783
	E1	Do	5,558+0,717 Do	22,783+0,941 Do

b. Tegangan Akibat Beban Air

Berikut ini adalah contoh perhitungan tegangan tanah akibat beban air pada tanah aktif dan pasif :

Tekanan Air Aktif

- Titik A

$$\sigma_{vwA} = \gamma_w \times h_1 = (1,00) \times 0 = 0 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{hwA} = \sigma_{vA} \times Kw$$

$$= 0 \times 1 = 0 \text{ t/m}^2$$

- Titik C1

$$\sigma_{vwC1} = \gamma_w \times h_1 = (1,00) \times 7 = 7,00 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{hwC1} = \sigma_{vC1} \times Kw$$

$$= 7,00 \times 1 = 7,00 \text{ t/m}^2$$

- Titik C2

$$\sigma_{vwC2} = \gamma_w \times h_1 = (1,00) \times 7 = 7,00 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{hwC2} = \sigma_{vC2} \times kw$$

$$= 7,00 \times 1$$

$$= 7,00 \text{ t/m}^2$$

Tekanan Air Pasif

- Titik B

$$\sigma_{vwA} = \gamma_w \times h_1 = (1,00) \times 0 = 0 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{hwA} = \sigma_{vA} \times Kw$$

$$= 0 \times 1 = 0 \text{ t/m}^2$$

- Titik C1

$$\sigma_{vwC1} = \gamma_w \times h_1 = (1,00) \times 0,5 = 0,5 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{hwC1} = \sigma_{vC1} \times Kw$$

$$= 0,5 \times 1 = 0,5 \text{ t/m}^2$$

- Titik C2

$$\sigma_{vwC2} = \gamma_w \times h_1 = (1,00) \times 0,5 = 0,5 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{hwC2} = \sigma_{vC2} \times kw$$

$$= 0,5 \times 1$$

$$= 0,5 \text{ t/m}^2$$

Dengan menggunakan cara dan perhitungannya yang sama pada setiap titik tinjau yang ada, baik pada tanah aktif dan tanah pasif, didapatkan hasil rekapitulasi tegangan horizontal akibat beban air pada tanah itu sendiri yang dapat dilihat pada Tabel 5.35 sebagai berikut:

Tabel 5.35 Hasil Rekapitulasi Tegangan Horizontal Akibat Beban Air pada Tanah

Tanah Aktif					
Tanah	Titik	h	σ_v	σ_h	
			Air	Air	
		m	t/m ²	t/m ²	
1	A	0.0	0.000	0.000	
	B	6.5	6.500	6.500	
	C1	7.0	7.000	7.000	
2	C2	7.0	7.000	7.000	
	D1	15.0	15.000	15.000	
3	D2	15.0	15.000	15.000	
	E1	Do	15,00 + 1,00Do	15,00 + 1,00Do	
Tanah Pasif					
Tanah	Titik	h	σ_v	σ_h	
			Air	Air	
		m	t/m ²	t/m ²	
1	B	0.0	0.000	0.000	
	C1	0.5	0.500	0.500	
2	C2	0.5	0.500	0.500	
	D1	15.0	8.500	8.500	
3	D2	15.0	8.500	8.500	
	E1	Do	8,50 + 1,00Do	8,50 + 1,00Do	

c. Tegangan Akibat Beban Tambahan *Surcharge*

Berikut ini adalah contoh perhitungan tegangan tanah akibat beban tambahan *surcharge* pada tanah aktif, dengan asumsi beban lalu lintas sebesar 1 t/m²:

$$\sigma_{hq} = q \times K_a = 1,00 \times 1 = 1 \text{ t/m}^2$$

Besar σ_{hq} untuk setiap titik tinjau adalah sama besar.

Selanjutnya tegangan horizontal (σ_h) dari beban tanah, beban air dan *surcharge* dijumlahkan menurut kedalaman titik tinjau sehingga didapatkan tegangan horizontal (σ_h) total.

Tabel 5.36 Hasil Rekapitulasi Tegangan Horizontal Total

Tanah Aktif		
Tanah	Titik	Total σ_h
		t/m ²
1	A	-0.469
	B	9.674
	C1	10.312
2	C2	9.828
	D1	22.238
3	D2	11.219
	E1	11,219+1,546Do
Tanah Pasif		
Tanah	Titik	Total σ_h
		t/m ³
1	B	1.667
	C1	2.501
2	C2	2.777
	D1	17.033
3	D2	31.283
	E1	31,283+ 1,941Do

B. Perhitungan Gaya Horizontal

Perhitungan selanjutnya setelah mendapatkan nilai tegangan horizontal (σ_h) total adalah menghitung gaya-gaya yang terjadi. Berikut ini adalah diagram tegangan horizontal (σ_h) dan arah gaya yang bekerja pada dinding dapat dilihat pada Gambar 5.19

Besarnya gaya horizontal (P) yang terjadi dapat dicari dengan cara menghitung luasan bidang pada diagram tegangan horizontal. Berikut ini adalah contoh perhitungan gaya horizontal :

$$\begin{aligned} Pa1 &= \frac{1}{2} \times \sigma h_B \times (h1-6,5) \\ &= \frac{1}{2} \times 9,674 \times (6,2) = 29,988 \text{ t} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Pp1 &= \sigma h_B \times (h1-6,5) \\ &= 1,596 \times (7-6,5) = 0,833 \text{ t} \end{aligned}$$

Sehingga dengan cara perhitungan yang sama didapatkan rekapitulasi gaya horizontal (P) yang bekerja pada dinding dan dapat dilihat pada Tabel 5.37

Tabel 5.37 Hasil Rekapitulasi Gaya Horizontal (P)

Gaya	Besar Gaya
	(t)
Pa1	29.988
Pa2	0.319
Pa3	0.160
Pa4	78.622
Pa5	49.640
Pa6	11,219Do
Pa7	0,773Do ²
Pp1	0.833
Pp2	0.208
Pp3	22.219
Pp4	57.020
Pp5	31,28Do
Pp6	0,97Do ²

C. Analisis Kesetimbangan Gaya

Untuk mengetahui nilai momen yang terjadi adalah dengan melakukan analisis kesetimbangan pada gaya-gaya yang bekerja pada dinding. Momen yang bekerja pada dinding didapatkan dari nilai gaya horizontal (P) dikali dengan jarak terhadap ujung dinding (Gambar 5.19). Berikut ini adalah perhitungan momen yang bekerja pada dinding :

$$Ma1 = Pa1 \times (h1/3 + 8,5Do) = 29,998 \times (6,61/3 + 8,5Do) = 316,873 + 29,998 \\ Do \text{ tm}$$

$$Ma2 = Pa2 \times (h2/2 + 8,5Do) = 78,62 \times (0,5 + 8,5Do) = 2,633 + 0,319Do \\ \text{tm}$$

Sehingga dengan cara perhitungan yang sama didapatkan rekapitulasi momen yang bekerja pada dinding dan dapat dilihat pada Tabel 5.38

Tabel 5.38 Hasil Rekapitulasi Momen

Momen	Besar Gaya (t)	Lengan Momen (m)	Besar Momen (t.m)
Ma1	29.988	6,2/3 +8,5Do	316,873+29,998 Do
Ma2	0.319	0,5/2+8,Do	2,633+0,319Do
Ma3	0.160	0,5/3+8Do	1,303 +0,16Do
Ma4	78,622	8/2+Do	314,488+78,622Do
Ma5	49,640	8/3+Do	132,374 +49,640 Do
Ma6	11,219Do	Do/2	5,61Do ²
Ma7	0,773Do ²	Do/3	0,2577Do ³
Mp1	0,833	0,5/2+8Do	6,876 +0,833Do
Mp2	0,208	0,5/3 +8Do	1,702 +0,208 Do
Mp3	22,219	8/2Do	88,877 + 22,219Do
Mp4	57,020	8/3Do	152,054 + 57,02Do
Mp5	31,28Do	Do/2	15,642Do ²
Mp6	0,97Do ²	Do/3	0,323Do ³

Setelah mendapatkan nilai momen yang bekerja pada dinding, maka dilakukan analisis kesetimbangan gaya yaitu dengan melakukan persamaan sebagai berikut :

$$0 = \sum \text{Maktif} - \sum \text{Mpasif}$$

$$0 = 0,2577Do^3 + 5,61Do^2 + 158,729Do + 767,671 - (0,322Do^3 + 15,642 Do^2 + 80,282Do + 249,51)$$

$$0 = -0,066Do^3 - 10,032Do^2 + 78,447Do + 518,162$$

D. Perhitungan Kedalaman Jepit (Penurapan)

Setelah mendapatkan persamaan kesetimbangan gaya pada perhitungan sebelumnya, maka dapat digunakan untuk

mendapatkan nilai Do yang bertujuan untuk mendapatkan nilai panjang kedalaman jepit (penurapan). Maka dengan melakukan pemfaktoran persamaan tersebut didapatkan nilai Do = 11,46 m
Sehingga total kedalaman jepit adalah

$$Dc = 8,5 + Do = 8,5 + 11,46 = 19,96 \text{ m}$$

Hasil kedalaman jepit tersebut perlu untuk dikali dengan Faktor Keamanan (SF) sebesar 1,2, sehingga panjang total kedalaman jepit adalah menjadi

$$Dc = 1,2 \times 19,96 = 23,95 \text{ m}$$

Maka, total keseluruhan panjang dinding adalah

$$H = \text{tinggi basement} + Dc = 6,5 + 23,95 = 30,45 \approx 31 \text{ m}$$

E. Kontrol Heave

Untuk mengetasi potensi heave yang ada maka perencanaan kedalaman penurapan (Dc) harus stabil, maka dari itu perlu untuk memeriksa ketahanan kedalaman tersebut yaitu dengan melakukan kontrol rasio antara nilai gradient hidrolis (i) dengan gradient hidro kritis (iw). Berikut ini adalah perhitungan untuk mengetahui kontrol kedalaman penurapaan terhadap *heave* dengan menggunakan Persamaan 2.55

i (gradien hidrolis) x SF < iw (gradien hidrolis kritis)

$$\frac{\Delta h}{Dc} \times SF < \frac{\gamma'}{\gamma_w}$$

$$\frac{6,5}{Dc} \times 1,2 < \frac{\text{rata-rata } \gamma' \text{ lapisan 1-3}}{1}$$

$$\frac{6,5}{Dc} \times 1,2 < \frac{0,662}{1}$$

$$Dc \text{ ijin} = 11,8 \text{ m}$$

Kedalaman Penurapan (Dc) = 23,95 m > Dc ijin = 11,8 m (Ok)
Sehingga kedalaman penurapan yang telah direncanakan sudah stabil untuk menahan potens *heave* yang ada.

2. Alternatif Perencanaan

Pada pembahasan sebelumnya telah didapatkan total panjang dinding penahan tanah yaitu 30,5 m. Sehingga, selanjutnya adalah melakukan perencanaan alternatif konstruksi

penahan tanah menggunakan perencanaan *secant pile* dengan metode galian top down . Hal yang dilakukan pertama adalah dengan melakukan *preliminary design*, analisis stabilitas menggunakan program bantu Plaxis dan merencankan kebutuhan tulangan.

A. Perencanaan Secant Pile

Pada tugas akhir ini, salah satu alternatif konstruksi penahan tanah adalah *secant pile*. Hal yang dilakukan pertama kali adalah yaitu preliminary design, kemudian analisis stabilitas dan perhitungan kebutuhan tulangan

1. Preliminary design

Sebelum melakukan analisis, perlu untuk melakukan *preliminary design* agar mengetahui kondisi dan desain yang akan direncanakan. Selain itu, perlu untuk mengetahui parameter-parameter tanah yang dibutuhkan. Berikut ini adalah *preliminary design* yang akan direncanakan pada program bantu Plaxis:

- Data Tanah

Data tanah yang digunakan pada input data program bantu plaxis adalah sesuai dengan data yang telah diolah sebelumnya seperti pada Tabel 5.39

Tabel 5.39 Input Data Material Tanah pada Plaxis

Parameter	Nama	Lapisan 1	Lapisan 2	Lapisan 3	Lapisan 4	Lapisan 5	Satuan
Model material	Model	Mohr-Coloumb					
Jenis Perilaku Tanah	Jenis	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	-
Berat isi tanah di atas garis freasi	γ_{unsat}	14.12	14.57	15.17	15.5	17	kN/m ³
Berat isi tanah di bawah garis freasi	γ_{sat}	16.12	16.57	17.17	17.5	19	kN/m ³
Permeabilitas arah horizontal	k_x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	m/hari
Permeabilitas arah vertikal	k_y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	m/hari
Modulus Young	Eref	2500	5000	10000	15000	20000	kN/m ²
Angka Poisson	ν	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	-
Kohesi	Cref	7.98	8.77	67.64	87.97	133.33	kN/m ²
Sudut Geser	Φ	2.5	5	7.75	10.75	17.75	°
Sudut Dilatansi	ψ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	°
Faktor reduksi kuat geser antara	Rinter	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	-

- Perhitungan Dimensi *Secant Pile*

Pada pembahasan sebelumnya telah didapatkan total panjang dinding penahan tanah yaitu 31 m. Sehingga, selanjutnya melakukan perhitungan untuk input data *secant pile* pada Plaxis menggunakan model 2 dimensi yaitu model *plane strain* seperti berikut :

$$\text{Diameter Sekunder} = 1,00\text{m}$$

$$\text{Diameter Primer} = 0,800 \text{ m}$$

$$\text{Diameter ekivalen} = 0,90 \text{ m}$$

$$F'c = 35 \text{ Mpa}$$

$$E = 4700\sqrt{(f'c)} = 4700\sqrt{35} = 27805.57498 \text{ Mpa} = 27805575 \text{ kN/m}^2$$

$$EA = 27805575 (1x 0,9) = 25025017.483 \text{ kN}$$

$$EI = 27805575 (1/12 x 1 x 0,93) = 1689188.680 \text{ kNm}^2$$

$$W = 6.691 \text{ kN/m}$$

Sehingga, didapatkan input data sebagai berikut:

Tabel 5.40 Input Data Material Pelat (*Secant Pile*) pada Plaxis

Parameter	Nama	Nilai	Satuan
Jenis Perilaku	Jenis Material	Elastis	-
Kekakuan normal	EA	2.50E+07	kN/m
Kekakuan lentur	EI	1.69E+06	kN/m ²
Tebal ekivalen	D	0.900	m
Berat	W	6.691	kN/m/m
Angka Poisson	v	0.00	-

- Perhitungan Pengaku Lateral

Pelat sebagai pengaku pada basement dimodelkan pondasi berfungsi sebagai pengaku lateral yang bertujuan untuk menahan tekanan lateral yang terjadi pada dinding *basement*. Pada permodelan Plaxis, pelat dimodelkan sebagai strut.

$$\text{Tebal pelat} = 0,30 \text{ meter}$$

$$F'c = 35 \text{ Mpa}$$

$$E = 4700\sqrt{f'c} = 4700\sqrt{50} = 33234.01872 \text{ Mpa} = 33234018.72 \text{ kN/m}^2$$

$$EA = 48798586,045 (1 \times 0,3) = 9970205.61 \text{ kN}$$

Tabel 5.41 Input Data Material Pengaku Pelat (Strut) pada Plaxis

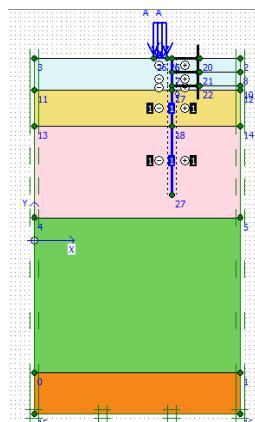
Parameter	Nama	Nilai	Satuan
Jenis Perilaku	Jenis Material	Elastis	-
Kekakuan normal	EA	8.34E+06	kN
Spasi keluar bidang gambar	Ls	1.00	m
Gaya Maksimum	Fmaks,tekan	1E+15	kN
	Fmaks,tarik	1E+15	kN

2. Pembebaan

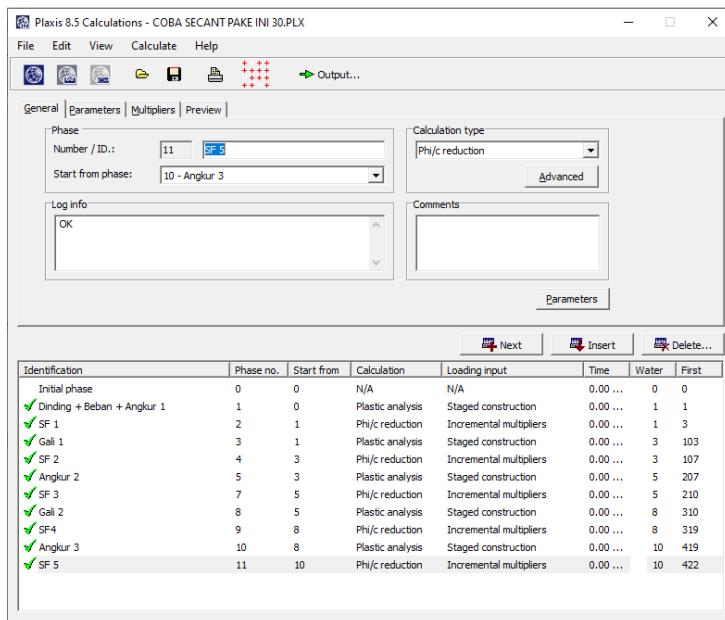
Pembebaan pada alternatif *secant pile* ini adalah meliputi beban-beban akibat tanah itu sendiri, beban air, dan beban surcharge. Untuk beban surcharge ini direncanakan dengan asumsi sebesar 1 t/m² dengan jarak 1 m dari dinding *basement* dan lebar jalan untuk beban adalah 1 m.

3. Analisis Stabilitas dengan Plaxis

Kontrol stabilitas terhadap alternatif konstruksi penahan tanah *secant pile* dilakukan dengan menggunakan program bantu Plaxis. Output dari program batu ini adalah nilai defleksi , momen dan SF (*safety factor*) yang dilakukan per tahap sesuai dengan metode *top down*. Berikut ini adalah hasil dari perencanaan eksisting konstruksi penahan tanah *secant pile* menggunakan program bantu Plaxis dari setiap tahapan yang dilakukan sesuai metode konstruksi :



Gambar 5.20 Permodelan *secant pile* pada program bantu Plaxis



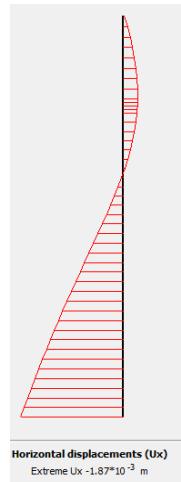
Gambar 5.21 Hasil Output pada program bantu Plaxis

Berikut ini adalah tahapan-tahapan pada konstruksi alternatif *secant pile*:

Tabel 5.42 Tahapan Konstruksi Alternatif *Secant Pile*

Tahap	SF
Dinding + Beban + Pelat 1	4.5139
Galian 1	4.6002
Pemasangan Pelat 2	4.6037
Galian 2	4.6638
Pemasangan Pelat 3	4,6453

- A. Tahap 1 (Install *Secant Pile*, Pelat Atas, dan Beban)
- Defleksi



Gambar 5.22 Defleksi (Ux) maksimum pada *secant pile* tahap 1

Nilai defleksi maksimum yang didapatkan pada dinding tipe 1 adalah sebesar $63,66 \times 10^{-3}$ m.

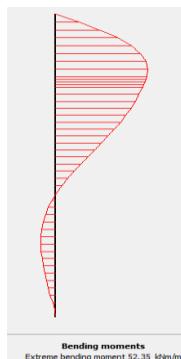
Sehingga dari hasil defleksi maksimum yang harus lebih kecil dari defleksi ijin. Menurut SNI 8460-2017 Pasal 11.5, bahwa atas izin maksimum deformasi adalah sebesar 1%H (bila menggunakan zona 3 pada Tanah tipe lempung lunak) dimana H adalah kedalaman galian dinding penahan tanah. Maka,

Defleksi maksimum < Defleksi ijin (1%H)

$$63,66 \times 10^{-3} \text{ m} < 1\% \times 6,5 \text{ m}$$

$$63,66 \times 10^{-3} \text{ m} < 65 \times 10^{-3} \text{ m} (\text{Ok})$$

- Momen



Gambar 5.23 Momen maksimum *secant pile* pada tahap 1

Momen maksimum yang terjadi pada Tahap 1 adalah sebesar 52,35 kNm. Sehingga nilai momen maksimum tersebut harus kurang dari momen crack bahan.

Dimana :

$$M_{cr} = M_{cr} = (F_{ctu} + F_{c'})W_i$$

$$F_{pe} = f'_c = 35 \text{ MPa} = 350 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_{ctu} = 10\% f'_c = 3.5 \text{ MPa} = 35 \text{ kg/cm}^2$$

$$W_i = I_g / y_t \text{ (momen section)}$$

$$I_g = \frac{1}{64} \pi d^4 = \frac{1}{64} \pi 90^4 = 3220623.344 = 3,221 \times 10^{-6} \text{ cm}^4$$

$y_t = D/2 = 90 \text{ cm}/2 = 45 \text{ cm}$ (jarak titik pusat massa ke luar sisi *bored pile*)

$$W_i = \frac{Ig}{y_i} = \frac{3,221 \times 10^{-6}}{45} = 71569.40764 \text{ cm}^3$$

Maka, $M_{cr} = (F_{ctu} + F_{c'})W_i = (35 + 350) \cdot 71569.40764 = 27554221.94 \text{ kgcm} = 2755 \text{ kNm}$

Sehingga,

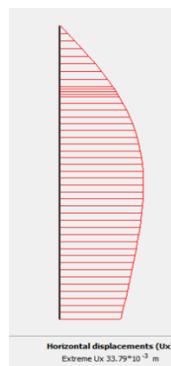
Momen maksimum = 52,35 kNm < 2755 kNm (Ok)

- *Safety factor*

Nilai *Safety factor (SF)* yang didapat adalah sebesar 4,5139.

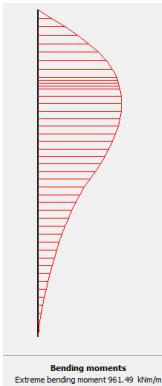
B. Tahap 2(Galian 1)

- Defleksi = 33,79 mm < 65 mm (OK)



Gambar 5.24 Defleksi (Ux) maksimum pada *secant pile* tahap 2

- Momen = 961,49 kNm < 2755 kNm (Ok)



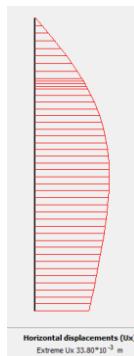
Gambar 5.25 Momen maksimum *secant pile* pada tahap 2

- *Safety factor*

Nilai *Safety factor (SF)* pada tahap 2 yang didapat adalah sebesar 4,6002

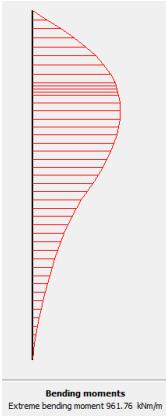
C. Tahap 3 (Pemasangan Pelat 2)

- Defleksi = 33,80 mm < 65 mm (OK)



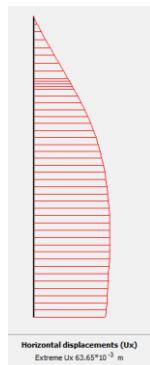
Gambar 5.26 Defleksi (Ux) maksimum pada *secant pile* tahap 3

- Momen = 961,49 kNm < 2755 kNm (Ok)



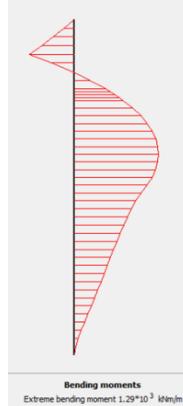
Gambar 5.27 Momen maksimum *secant pile* pada tahap 3

- Safety factor*
Nilai *Safety factor (SF)* pada tahap 3 yang didapat adalah sebesar 4,6037
- D. Tahap 4 (Galian 2)
 - Defleksi = 63,65 mm < 65 mm (OK)



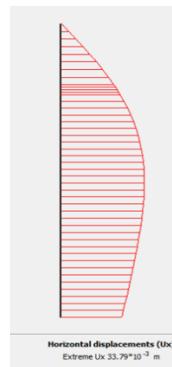
Gambar 5.28 Defleksi (Ux) maksimum pada *secant pile* tahap 4

- Momen = $1289,95 \text{ kNm} < 2755 \text{ kNm}$ (Ok)



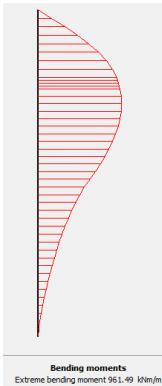
Gambar 5.29 Momen maksimum *secant pile* pada tahap 4

- *Safety factor*
Nilai *Safety factor* (*SF*) pada tahap 4 yang didapat adalah sebesar 4,6638
- E. Tahap 5 (Pemasangan Pelat 3)
- Defleksi = $63,66 \text{ mm} < 65 \text{ mm}$ (OK)



Gambar 5.30 Defleksi (*Ux*) maksimum pada *secant pile* tahap 5

- Momen = 1290 kNm < 2755 kNm (Ok)



Gambar 5.31 Momen maksimum *secant pile* pada tahap 5

- Safety factor*

Nilai *Safety factor (SF)* pada tahap 5 yang didapat adalah sebesar 4,6453

Dapat dilihat bahwa alternatif perencanaan konstruksi penahan tanah dengan *secant pile* telah memenuhi dari segi *safety factor*, defleksi dan momen bahan.

4. Perhitungan Penulangan

Penulangan tulangan utama susunan *pile* pada alternatif konstruksi penahan tanah *secant pile* menggunakan mutu beton (f'_c) sebesar 35 Mpa dan mutu tulangan adalah 420 Mpa.

Pmaks 1 Tiang = 10 kN

Momean maksimum 1 tiang didapatkan dari momen kesetimbangan gaya tekanan lateral, untuk mendapatkannya dapat dihitung sebagai berikut :

Persamaan momen

$$\sum M = -0,066D_o^3 - 10,032D_o^2 + 78,447D_o + 518,162$$

$$\frac{d\sum M}{dD_o} = 0$$

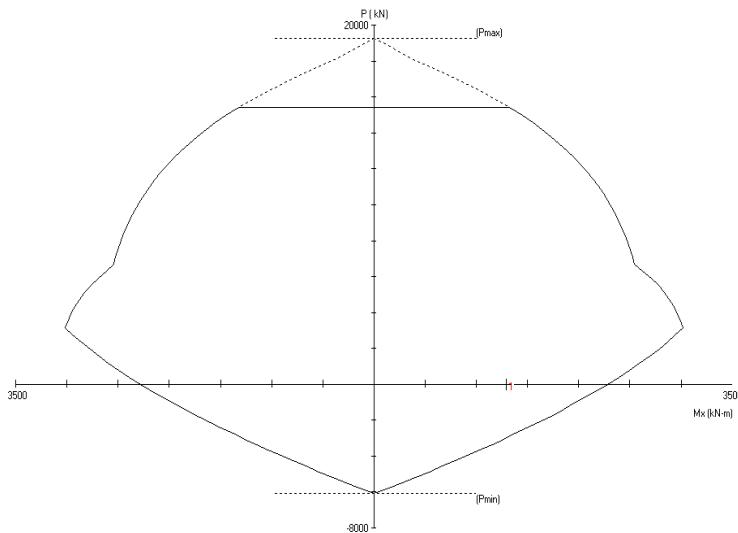
$$\frac{d (-0,066Do^3 - 10,032Do^2 + 78,447Do + 518,162)}{dDo} = 0$$

$$-0,197 Do^2 - 20,06Do + 78,447 = 0$$

$$Do = 3,79 \text{ m}$$

Maka momen maksimum terjadi ketika Do = 3,79 m
Sehingga, Mmaks 1 tiang = 667,782 tm = 6677,824 kNm

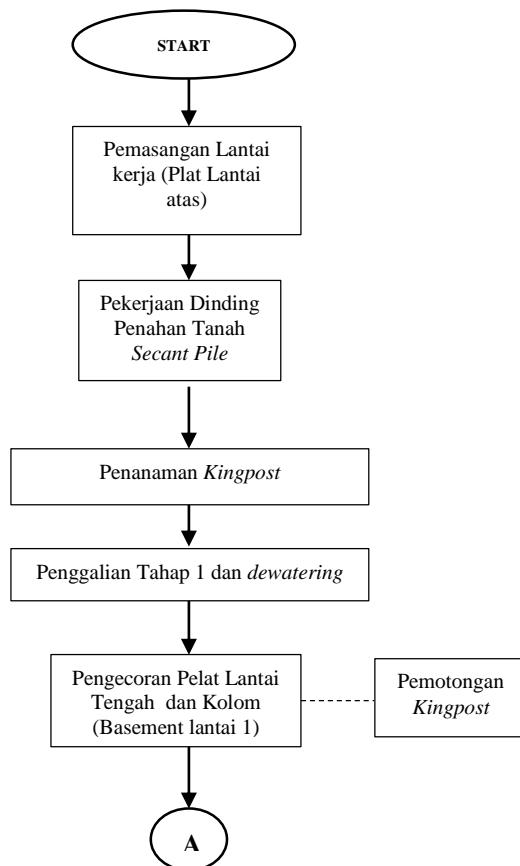
Perhitungan tulangan utama ini menggunakan program bantu PCA Colom. Sehingga didapatkan hasil tulangan utama 25D29 dengan rasio tulangan 2,053%. Berdasarkan SNI 2847-2013 pasal 21.6.3.1 batasan rasio tulangan komponen lentur tekan yang diizinkan adalah 1%-6%. Sehingga, penulangan tersebut memenuhi.



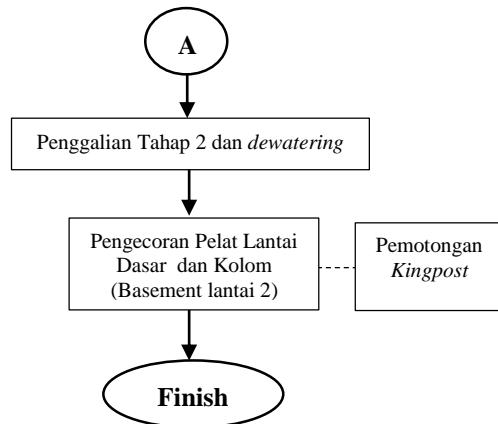
Gambar 5.32 Diagram interaksi penulangan

5.2.3 Metode Pelaksanaan Galian Alternatif Konstruksi Penahan Tanah

Setelah melakukan analisis perencanaan alternatif maka hal selanjutnya adalah membahas mengenai metode pelaksanaan alternatif konstruksi penahan tanah. Metode pelaksanaan galian konstruksi *secant pile* dengan menggunakan metode *top-down* akan dijelaskan melalui tahapan pada berikut ini:

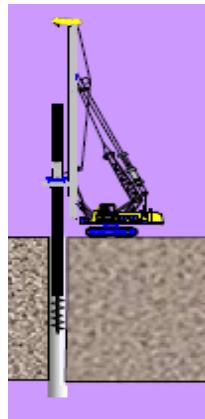


Gambar 5.33 Metode pelaksaan *top down*



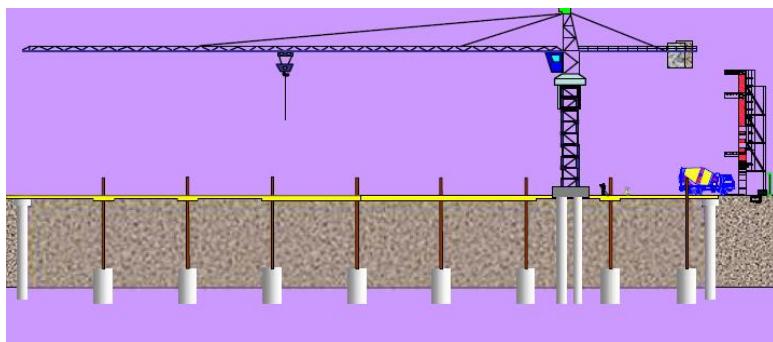
Metode Pelaksanaan *top down* (*lanjutan Gambar 5.33*)

Pada proyek Apartemen Darmo Hill, pembangunan *basement* dilakukan dengan menggunakan metode *top down* yaitu metode yang melakukan pembangunan dari atas hingga ke bawah. Hal yang pertama dilakukan adalah membangun pelat bagian atas dan melakukan penanaman konstruksi penahan tanah menggunakan *secant pile*.

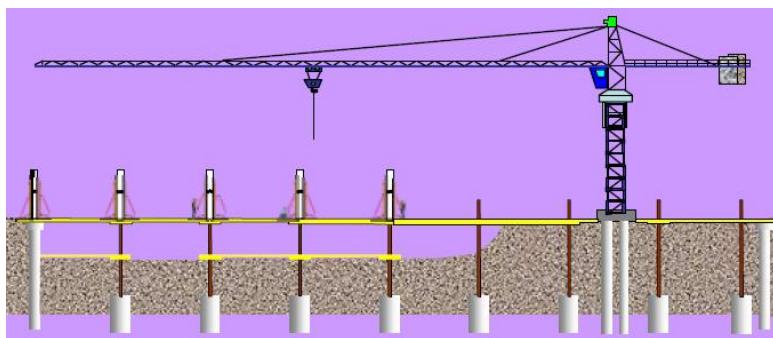


Gambar 5.34 Proses instalasi *secant pile*

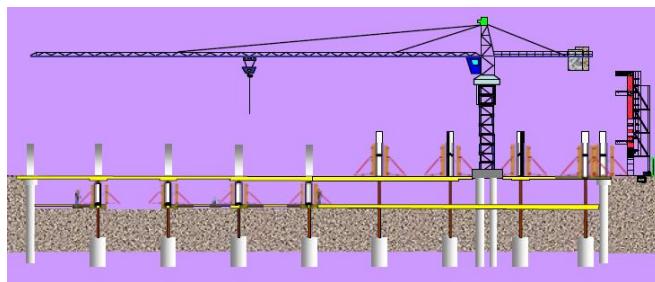
Penggalian pada metode ini dilakukan secara bertahap dari atas ke bawah. dan pelat lantai yang dicor akan berfungsi sebagai pengaku dinding penahan tanah. Selain itu pelat lanatai dicor dan diberi sebuah lubang dan dibangun *ramp* sementara sebagai jalur masuk dan keluarnya alat berat. *Kingpost* yang ditanam berfungsi untuk menahan beban pelat yang ada dan menjadi kolom sementara.



Gambar 5.35 Proses pekerjaan lantai atas dan *kingpost*



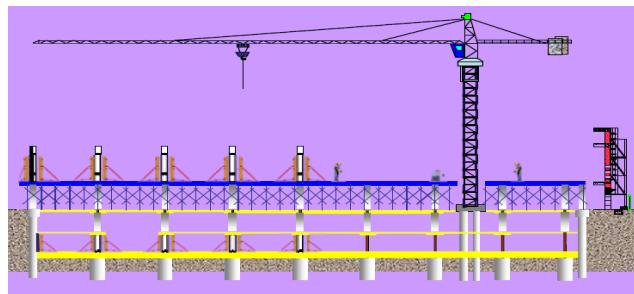
Gambar 5.36 Proses penggalian lantai 1 *basement*



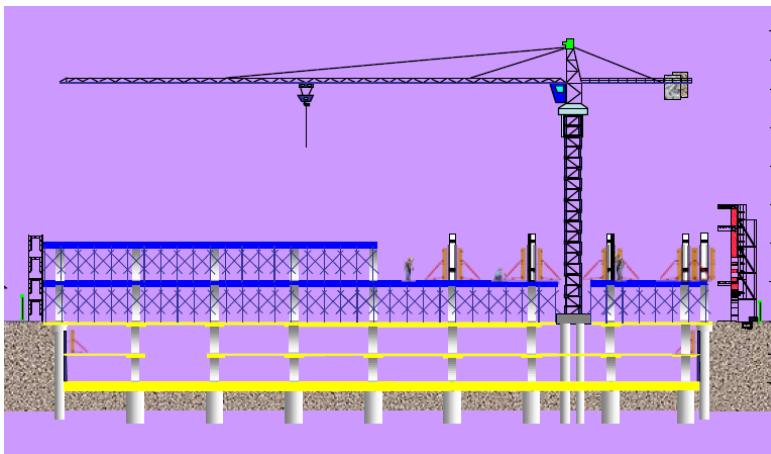
Gambar 5.37 Proses pekerjaan lantai 1 *basement*



Gambar 5.38 Proses penggalian lantai 2 *basement*



Gambar 5.39 Proses pekerjaan lantai 2 *basement*



Gambar 5.40 Proses pengecoran kolom dan memulai *upper construction*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB VI

PERHITUNGAN BIAYA

Pada tugas akhir ini, perhitungan biaya alternatif perencanaan yang direncanakan adalah perhitungan terhadap materialnya saja. Oleh karena itu, perhitungan ini berdasarkan volume material yang dikalikan dengan harga satuan material.

6.1 Biaya Material Perencanaan Alternatif Pondasi

Berikut ini adalah rekapitulasi perhitungan biaya material pada perencanaan alternatif *raft on pile* :

Tabel 6.1 Total Biaya Material Alternatif *Raft on pile*

Item Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Satuan	Jumlah Harga (Rp)
Pekerjaan Pondasi Raft (6m)					
Beton K-450	2831.227	m ³	980000	Rp/m ³	2774602625
Tulangan D40	6066.730	kg	8767	Rp/kg	4432251.514
Pekerjaan Pondasi Raft (3m)					
Beton K-450	1457.011	m ³	980000	Rp/m ³	1427870560
Tulangan D32	9791.603	kg	8767	Rp/kg	7153581.875
Pekerjaan Bored Pile (D100)					
Beton K-450	13577.971	m ³	980000	Rp/m ³	13306411557
Tulangan D29	1138477.835	kg	8767	Rp/kg	831752931.9
Total (Rp)					18352223506.78

6.2 Biaya Material Perencanaan Alternatif Konstruksi Penahan Tanah

Berikut ini adalah rekapitulasi perhitungan biaya material pada perencanaan alternatif *secant pile* :

Tabel 6.2 Total Biaya Material Alternatif *Secant Pile*

Item Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Satuan	Jumlah Harga (Rp)
Pekerjaan Secant Pile					
Beton K-450	3059.001	m ³	980000	Rp/m ³	2997821372
Tulangan D29	313438.138	kg	8767	Rp/kg	228992679.9
Total (Rp)					3226814052

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan perumusan masalah, maka dapat disimpulkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisis terhadap potensi kembang susut menunjukkan kategori “medium” hal ini ditunjukkan dengan besarnya hasil Aktivitas tanah (Ac) yang didapatkan yaitu sebesar 2.431%. Nilai tekanan tanah kembang susut atau sweliing pressure (Ps) sebesar 0,142 t/m².
2. Evaluasi terhadap perencanaan eksisting pondasi menunjukkan hasil sebagai berikut :
 - Kontrol pondasi dangkal tidak memenuhi
 - Kontrol terhadap daya dukung terdapat 27 titik yang tidak memenuhi
 - Kontrol aksial bahan untuk tipe P5 tidak memenuhi
 - Kontrol gaya lateral horizontal, defleksi dan momen Lateral telah memenuhi
 - Kontrol terhadap *Settlement* terdapat 11 titik yang tidak memenuhi
3. Evaluasi terhadap perencanaan alternatif pondasi menunjukkan hasil sebagai berikut :
 - Segmen 1 memiliki ketebalan 3 m dengan panjang *pile* sedalam 63,00 m
 - Segmen 2,3,4 memiliki ketebalan 2 m dengan panjang *pile* sedalam 41,00 m.
 - Biaya material yang dibutuhkan untuk perencanaan *secant pile* adalah sebesar Rp18.352.223.506,78
 - Berdasarkan perhitungan alternatif pondasi menggunakan kombinasi *raft on pile*, menunjukkan bahwa kontrol daya dukung telah memenuhi baik dari segi pondasi raft dan pondasi dalam *bored pile*, hal ini dikarenakan adanya pendistribusian beban terhadap masing-masing tipe

pondasi. Selain itu, penurunan yang terjadi juga telah memenuhi karena, pemasangan pondasi *bored pile* telah sampai tanah yang cukup keras.

4. Evaluasi terhadap perencanaan eksisting dan alternatif konstruksi penahan tanah menunjukkan hasil sebagai berikut:

- Pada Galian metode *open cut* dengan *slope*, dari hasil analisis Plaxis menunjukkan galian dengan *slope* 1V:2H terjadi kegagalan dan didapatkan kondisi aman 1V:6H.
- Hasil evaluasi dinding penahan tanah diaphragm wall sendiri,
 - Nilai SF 9,2223
 - Defleksi maksimum untuk dinding 1 sebesar 61,92 mm dan dinding 2 sebesar 55,93 mm.
 - Nilai momen maksimum yang terjadi pada dinding 1 adalah sebesar 99,67 kNm dan dinding 2 sebesar 31,73 kNm.

5. Evaluasi terhadap perencanaan alternatif konstruksi penahan tanah *secant pile* menunjukkan hasil sebagai berikut:

- Panjang 31,00 meter dengan tebal diameter sekunder 1,00 meter dan diameter primer 0,80 meter.
- Pembangunan konstruksi penahan tanah ini dilakukan dengan metode top-down dengan SF 5,45.
- Hasil analisis Plaxis menunjukkan :
 - Defleksi maksimum yang terjadi adalah sebesar 63,66 mm
 - Momen maksimum sebesar 1290 kNm.
 - Biaya material yang dibutuhkan untuk perencanaan *secant pile* adalah sebesar Rp3.226.814.052,-

7.2 Saran

Berdasarkan hasil perencanaan yang telah dilakukan, maka disarankan :

1. Pada perencanaan pondasi eksiting kedalaman *pile* perlu untuk diperdalam kembali bahkan hingga sampai tanah keras untuk

- mengatasi daya dukung tanah yang cukup rendah dan *settlement* yang cukup besar di lapangan.
2. Penggunaan metode *open cut* dengan *slope* untuk penggalian konstruksi penahan tanah eksisting tidak disarankan karena kemiringan *slope* yang digunakan harus lebih lebar agar galian tidak runtuh dan juga luas pada lokasi proyek terbatas. Maka dari itu, disarankan menggunakan metode yang lebih aman seperti metode *top down*. Disamping itu, metode ini sangat disarankan untuk lokasi proyek yang memiliki lahan terbatas.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Rawas, A. a., & Goosen, M. F. (2006). *Expansive Soils*. London: Taylor & Francis.
- Andikaputra, A. M., & Mochtar. (2017). *Alternatif Perencanaan Dinding Penahan Tanah Stasiun Bawah Tanah Bundaran HI dengan Diaphragm Wall, Soldier Pile, dan Secant Pile pada Proyek Pembangunan MRT Jakarta*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur . (2019). *Data Pertumbuhan Penduduk BPS Jawa Timur*. Surabaya: Baadan Pusat Statistik Jawa Timur. Retrieved from Badan Pusat Statistik Jawa Timur (BPS).
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). *SNI 1727:2013 tentang Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). *SNI 2847:2017 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). *SNI 8460:2017 tentang Pesyaratian Perancangan Geoteknik*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- Das, B. M. (1983). *Principles of Foundation Engineering 6th Edition*. London: Cengage Learning.
- Das, B. M., Endah, N., & Mochtar. (1988). *Mekanika Tanah Jilid I*. Surabaya: Erlangga.
- Das, B. M., Endah, N., & Mochtar. (1993). *Mekanika Tanah Jilid 2*. Surabaya: Erlangga.
- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. (1983). *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung*. Bandung: Yaayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- DM-7, N. (1971). *Design Manual*.
- Gumelar, D. A., & Lastiasih, Y. (2018). *Perbandingan Pondasi Bangunan Bertingkat Untuk Pondasi Dangkal dengan Perbaikan Tanah dan Pondasi Dalam Tanpa Perbaikan Tanah pada Tanah yang Berpotensi Terjadi Likuifaksi di*

- Kabupaten Cilacap. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hartono, & Mochtar. (2016). *Perencanaan Pondasi Rakit dan Pondasi Tiang dengan Memperhatikan Differential Settlement "Studi Kasus Gedung Fasilitas Umum Pendidikan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya (UNTAG)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Kurniawan, D. A., & Arif, M. (2017). *Perencanaan Dinding Penahan Tanah pada Basement Midtown Point and Ibis Styles Hotel Jakarta*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Lafiza, A., & Adi, A. T. (2017). *Analisa Perbandingan Metode Top-Down dan Bottom-Up pada Proyek Fave Hotel Ketintang Ditinjau dari Segi Biaya dan Waktu*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Mowafy, Y. M., & Bauer, G. E. (1978). *Study of Some Engineering Properties of Swelling Soil*. Cairo: Transportaion Research Recorr 1032.
- Pambudi, T. (2017). *Modification of Basement Using Diaphragm Wall and Alternative Foundation in Kertajaya Apartment Project Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rahmawati, D., & Arif, M. (2018). *Alternatif Perencanaan Perbaikan Struktur Pondasi pada Gudang No. 3 PT. AKR Corporindo Tbk. di Margomulyo*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Septiandri, R. A., & Endah, N. (2019). *Analisa Penyebab Kelongsoran Timbunan Dan Perencanaan Perkuatan Pada Jalan Tol Surabaya – Mojokerto Sta 14+500 S.D. 15+350*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sudjianto, A. T. (2007). *Tanah Ekspansif (Karakteristik dan Pengukuran Perubahan Volume)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Terenggana, S. A. (2006). Analisa Perhitungan Pile-Raft Foundation pada Proyek The 18 Office Park Jakarta. 9.
- Tu, H. (2015). *Prediction of The Variation of Swelling Pressure and 1-D Heave of Expansive Soils with Respect to Suction*. Ottawa: Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering University of Ottawa, Canada.
- Wahyudi, H. (2005). *Foundation Problem*. Surabaya: Hexa Mitra Mandiri.
- Winanda, R. A. (2017). *Perencanaan Dinding Penahan Tanah Concrete Cantilever dengan Menggunakan Program Plaxis (Studi Kasus : Jalan Liwa-Simpang Gunung Kemala Krui KM.264+600)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Yafy B., M. Q., & Khoiri, M. (2017). *Perbandingan Desain dan Pelaksanaan Antara Pondasi Tiang Panang dan Pondasi Tiang Bor pada Pembangunan Apartemen Grand Sungkono Lagoon Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Yuliet, R., Hakam, A., & Febrian, G. (2011). Uji Potensi Tanah Mengembang pada Tanah Lempung dengan Metoda Free Swelling Test. 12.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1



Harga Pionir Beton

<https://primareadmix.com/harga-beton-cor-tiga-roda-murah/>

NO	MUTU	HARGA PER M3
1	B-0	Rp. 750.000
2	K-175	Rp. 780.000
3	K-200	Rp. 800.000
4	K-225	Rp. 820.000
5	K-250	Rp. 840.000
6	K-275	Rp. 860.000
7	K-300	Rp. 880.000
8	K-350	Rp. 930.000
9	K-400	Rp. 950.000
10	K-450	Rp. 980.000
11	K-500	Rp. 1.020.000
12	K-600	Rp. 1.050.000

PRIMA **SUPPLIER BETON COR READY MIX**
primareadmix.com

Negosiasi Harga & Peninjauan Lokasi Proyek : +6281210201737 - admin@primareadmix.com

DIAMETER	BERAT	HARGA RENDAH RP.	HARGA TINGGI RP.
6	0.22	8.672	8.712
8	0.39	8.672	8.712
10	0.62	8.672	8.712
13	1.04	8.672	8.712
16	1.58	8.672	8.712
19	2.23	8.672	8.712
12	2.99	8.672	8.712
25	3.85	8.672	8.712
29	5.19	8.717	8.767
32	6.32	8.717	8.767

LAMPIRAN 2

Daya Dukung Pondasi Dalam (Meyerhof)

P1,P2,P3 –D 100 (MEYERHOF)

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
0.00	9.27	Lempung	9.27	1.66	0.00	18.54	15.81	632.33	496.63	9.27	7.28	7.28	503.91	167.97
0.25	9.28	Lempung	9.28	1.66	0.41	18.56	15.56	622.47	488.89	9.28	7.29	14.57	503.45	167.82
0.50	9.29	Lempung	9.29	1.66	0.83	18.58	15.33	613.28	481.67	9.29	7.30	21.87	503.53	167.84
0.75	9.30	Lempung	9.30	1.66	1.24	18.60	15.13	605.36	475.45	9.30	7.30	29.17	504.62	168.21
1.00	9.31	Lempung	9.31	1.66	1.66	18.62	14.96	598.53	470.09	9.31	7.31	36.48	506.57	168.86
1.25	9.32	Lempung	9.32	1.66	2.07	18.64	14.82	592.63	465.45	9.32	7.32	43.80	509.25	169.75
1.50	9.33	Lempung	9.33	1.66	2.48	18.67	14.69	587.54	461.45	9.33	7.33	51.13	512.58	170.86
1.75	9.39	Lempung	9.39	1.66	2.90	17.39	14.57	582.82	457.75	8.69	6.83	57.96	515.71	171.90
2.00	9.48	Lempung	9.48	1.66	3.31	16.30	14.46	578.44	454.31	8.15	6.40	64.36	518.67	172.89
2.25	9.56	Lempung	9.56	1.66	3.73	15.36	14.36	574.36	451.10	7.68	6.03	70.39	521.49	173.83
2.50	9.65	Lempung	9.65	1.66	4.14	14.53	14.26	570.55	448.11	7.27	5.71	76.10	524.20	174.73
2.75	9.74	Lempung	9.74	1.66	4.56	13.80	14.17	566.97	445.30	6.90	5.42	81.52	526.82	175.61
3.00	9.83	Lempung	9.83	1.66	4.97	13.15	14.09	563.61	442.66	6.58	5.17	86.68	529.34	176.45
3.25	9.91	Lempung	9.91	1.66	5.38	12.57	14.01	560.44	440.17	6.29	4.94	91.62	531.79	177.26
3.50	10.00	Lempung	10.00	1.66	5.80	12.05	13.94	557.45	437.82	6.03	4.73	96.35	534.17	178.06

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
3.75	10.30	Lempung	10.30	1.72	6.23	11.80	13.86	554.56	435.55	5.90	4.63	100.99	536.53	178.84
4.00	10.60	Lempung	10.60	1.72	6.66	11.58	13.79	551.76	433.35	5.79	4.55	105.53	538.89	179.63
4.25	10.90	Lempung	10.90	1.72	7.09	11.37	13.73	549.06	431.23	5.69	4.47	110.00	541.23	180.41
4.50	11.20	Lempung	11.20	1.72	7.51	11.20	13.66	546.44	429.17	5.60	4.40	114.40	543.57	181.19
4.75	11.50	Lempung	11.50	1.72	7.94	11.37	13.60	543.89	427.17	5.69	4.47	118.86	546.04	182.01
5.00	11.80	Lempung	11.80	1.72	8.37	11.55	13.54	541.42	425.23	5.77	4.53	123.40	548.63	182.88
5.25	12.10	Lempung	12.10	1.72	8.80	11.72	13.48	539.02	423.35	5.86	4.60	128.00	551.34	183.78
5.50	12.40	Lempung	12.40	1.72	9.23	11.89	13.42	536.68	421.51	5.94	4.67	132.67	554.17	184.72
5.75	12.50	Lempung	12.50	1.72	9.66	11.86	13.36	534.40	419.72	5.93	4.66	137.32	557.04	185.68
6.00	12.60	Lempung	12.60	1.72	10.09	11.83	13.30	532.18	417.97	5.92	4.65	141.97	559.94	186.65
6.25	12.70	Lempung	12.70	1.72	10.52	11.81	13.25	530.01	416.27	5.90	4.64	146.61	562.87	187.62
6.50	12.80	Lempung	12.80	1.72	10.95	11.78	13.20	527.89	414.60	5.89	4.63	151.24	565.84	188.61
6.75	12.90	Lempung	12.90	1.72	11.38	11.76	13.15	525.81	412.97	5.88	4.62	155.85	568.83	189.61
7.00	13.00	Lempung	13.00	1.72	11.81	11.74	13.09	523.79	411.38	5.87	4.61	160.46	571.84	190.61
7.25	13.10	Lempung	13.10	1.72	12.24	11.71	13.05	521.80	409.82	5.86	4.60	165.06	574.89	191.63
7.50	13.20	Lempung	13.20	1.72	12.66	11.69	13.00	519.86	408.30	5.85	4.59	169.65	577.95	192.65
7.75	13.25	Lempung	13.25	1.72	13.09	11.62	12.95	517.93	406.78	5.81	4.56	174.22	581.00	193.67
8.00	13.30	Lempung	13.30	1.72	13.52	11.56	12.90	516.00	405.26	5.78	4.54	178.76	584.02	194.67

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
8.25	13.35	Lempung	13.35	1.72	13.95	11.50	12.74	509.44	400.11	5.75	4.51	183.27	583.38	194.46
8.50	13.40	Lempung	13.40	1.72	14.38	11.43	12.57	502.79	394.89	5.72	4.49	187.76	582.65	194.22
8.75	13.45	Lempung	13.45	1.72	14.81	11.37	12.40	496.06	389.61	5.69	4.47	192.23	581.84	193.95
9.00	13.50	Lempung	13.50	1.72	15.24	11.31	12.23	489.25	384.26	5.66	4.44	196.67	580.93	193.64
9.25	13.55	Lempung	13.55	1.72	15.67	11.25	12.06	482.36	378.84	5.63	4.42	201.09	579.93	193.31
9.50	13.60	Lempung	13.60	1.72	16.10	11.19	11.88	475.38	373.37	5.60	4.40	205.48	578.85	192.95
9.75	13.65	Lempung	13.65	1.72	16.53	11.14	11.71	468.40	367.88	5.57	4.37	209.86	577.74	192.58
10.00	13.70	Lempung	13.70	1.72	16.96	11.08	11.56	462.46	363.22	5.54	4.35	214.21	577.43	192.48
10.25	13.75	Lempung	13.75	1.72	17.39	11.03	11.44	457.43	359.26	5.51	4.33	218.54	577.80	192.60
10.50	13.80	Lempung	13.80	1.72	17.81	10.97	11.33	453.17	355.92	5.49	4.31	222.85	578.77	192.92
10.75	13.85	Lempung	13.85	1.72	18.24	10.92	11.24	449.60	353.12	5.46	4.29	227.13	580.25	193.42
11.00	13.90	Lempung	13.90	1.72	18.67	10.87	11.17	446.63	350.79	5.43	4.27	231.40	582.19	194.06
11.25	13.95	Lempung	13.95	1.72	19.10	10.81	11.11	444.20	348.88	5.41	4.25	235.65	584.53	194.84
11.50	14.00	Lempung	14.00	1.72	19.53	10.76	11.06	442.26	347.35	5.38	4.23	239.87	587.22	195.74
11.75	14.00	Lempung	14.00	1.72	19.96	10.67	11.02	440.67	346.10	5.34	4.19	244.07	590.17	196.72
12.00	14.00	Lempung	14.00	1.72	20.39	10.59	10.98	439.24	344.98	5.29	4.16	248.22	593.20	197.73
12.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	20.82	10.50	10.95	437.92	343.94	5.25	4.12	252.35	596.29	198.76
12.50	14.00	Lempung	14.00	1.72	21.25	10.42	10.92	436.72	343.00	5.21	4.09	256.44	599.44	199.81

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γt	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
12.75	14.00	Lempung	14.00	1.72	21.68	10.34	10.89	435.61	342.12	5.17	4.06	260.50	602.62	200.87
13.00	14.00	Lempung	14.00	1.72	22.11	10.26	10.86	434.29	341.09	5.13	4.03	264.53	605.62	201.87
13.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	22.53	10.18	10.82	432.77	339.90	5.09	4.00	268.52	608.42	202.81
13.50	14.00	Lempung	14.00	1.72	22.96	10.10	10.78	431.07	338.56	5.05	3.96	272.49	611.05	203.68
13.75	14.13	Lempung	14.13	1.72	23.39	10.11	10.72	428.97	336.91	5.05	3.97	276.46	613.37	204.46
14.00	14.25	Lempung	14.25	1.72	23.82	10.12	10.68	427.00	335.37	5.06	3.97	280.43	615.80	205.27
14.25	14.38	Lempung	14.38	1.72	24.25	10.13	10.62	424.99	333.78	5.07	3.98	284.41	618.19	206.06
14.50	14.50	Lempung	14.50	1.72	24.68	10.14	10.57	422.92	332.16	5.07	3.98	288.39	620.55	206.85
14.75	14.63	Lempung	14.63	1.72	25.11	10.15	10.52	420.80	330.49	5.08	3.99	292.38	622.88	207.63
15.00	14.75	Lempung	14.75	1.72	25.54	10.17	10.47	418.63	328.79	5.08	3.99	296.37	625.17	208.39
15.25	14.88	Lempung	14.88	1.72	25.97	10.18	10.41	416.42	327.05	5.09	4.00	300.37	627.42	209.14
15.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	26.40	10.19	10.35	414.14	325.26	5.09	4.00	304.37	629.63	209.88
15.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	26.83	10.11	10.30	411.86	323.48	5.06	3.97	308.34	631.82	210.61
16.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	27.26	10.04	10.24	409.61	321.71	5.02	3.94	312.28	634.00	211.33
16.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	27.68	9.97	10.18	407.39	319.96	4.98	3.91	316.20	636.16	212.05
16.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	28.11	9.90	10.13	405.19	318.24	4.95	3.89	320.09	638.33	212.78
16.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	28.54	9.83	10.08	403.02	316.53	4.91	3.86	323.95	640.48	213.49
17.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	28.97	9.76	10.02	400.87	314.84	4.88	3.83	327.78	642.62	214.21

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
17.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	29.40	9.69	9.97	398.74	313.17	4.85	3.81	331.59	644.75	214.92
17.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	29.83	9.63	9.92	396.63	311.51	4.81	3.78	335.37	646.88	215.63
17.75	14.63	Lempung	14.63	1.72	30.26	9.32	9.86	394.53	309.86	4.66	3.66	339.03	648.89	216.30
18.00	14.93	Lempung	14.93	1.72	30.69	9.45	9.81	392.43	308.21	4.72	3.71	342.74	650.95	216.98
18.25	14.89	Lempung	14.89	1.72	31.12	9.36	9.76	390.33	306.57	4.68	3.68	346.41	652.98	217.66
18.50	14.85	Lempung	14.85	1.72	31.55	9.27	9.71	388.24	304.92	4.64	3.64	350.05	654.98	218.33
18.75	14.81	Lempung	14.81	1.72	31.98	9.19	9.65	386.15	303.28	4.59	3.61	353.66	656.94	218.98
19.00	14.78	Lempung	14.78	1.72	32.41	9.11	9.60	384.06	301.64	4.55	3.58	357.24	658.88	219.63
19.25	14.74	Lempung	14.74	1.72	32.83	9.02	9.55	381.97	300.00	4.51	3.54	360.78	660.78	220.26
19.50	14.67	Lempung	14.67	1.72	33.26	8.92	9.50	379.89	298.36	4.46	3.50	364.29	662.65	220.88
19.75	14.74	Lempung	14.74	1.72	33.69	8.91	9.45	377.97	296.86	4.45	3.50	367.78	664.64	221.55
20.00	14.78	Lempung	14.78	1.72	34.12	8.87	9.41	376.26	295.51	4.44	3.48	371.27	666.78	222.26
20.25	14.81	Lempung	14.81	1.72	34.55	8.84	9.37	374.73	294.32	4.42	3.47	374.74	669.05	223.02
20.50	14.85	Lempung	14.85	1.72	34.98	8.80	9.34	373.40	293.27	4.40	3.46	378.19	671.46	223.82
20.75	14.89	Lempung	14.89	1.72	35.41	8.77	9.31	372.26	292.37	4.38	3.44	381.64	674.01	224.67
21.00	14.93	Lempung	14.93	1.72	35.84	8.74	9.28	371.31	291.63	4.37	3.43	385.07	676.69	225.56
21.25	14.96	Lempung	14.96	1.72	36.27	8.70	9.26	370.54	291.02	4.35	3.42	388.49	679.51	226.50
21.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	36.70	8.67	9.25	369.96	290.56	4.34	3.41	391.89	682.45	227.48

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
21.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	37.13	8.62	9.23	369.35	290.08	4.31	3.38	395.27	685.36	228.45
22.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	37.56	8.56	9.22	368.64	289.53	4.28	3.36	398.64	688.17	229.39
22.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	37.98	8.51	9.20	367.84	288.90	4.26	3.34	401.98	690.88	230.29
22.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	38.41	8.46	9.17	366.95	288.20	4.23	3.32	405.30	693.51	231.17
22.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	38.84	8.41	9.15	365.97	287.43	4.21	3.30	408.61	696.04	232.01
23.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	39.27	8.36	9.12	364.89	286.59	4.18	3.28	411.89	698.48	232.83
23.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	39.70	8.31	9.09	363.73	285.67	4.16	3.26	415.15	700.82	233.61
23.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	40.13	8.26	9.06	362.47	284.69	4.13	3.24	418.40	703.08	234.36
23.75	15.38	Lempung	15.38	1.75	40.57	8.42	9.03	361.24	283.72	4.21	3.31	421.70	705.42	235.14
24.00	15.75	Lempung	15.75	1.75	41.01	8.57	9.00	360.11	282.83	4.29	3.37	425.07	707.89	235.96
24.25	16.13	Lempung	16.13	1.75	41.44	8.72	8.98	359.06	282.00	4.36	3.43	428.49	710.50	236.83
24.50	16.50	Lempung	16.50	1.75	41.88	8.87	8.95	358.10	281.25	4.44	3.48	431.98	713.23	237.74
24.75	16.88	Lempung	16.88	1.75	42.32	9.02	8.93	357.24	280.57	4.51	3.54	435.52	716.09	238.70
25.00	17.25	Lempung	17.25	1.75	42.76	9.17	8.91	356.46	279.96	4.58	3.60	439.12	719.08	239.69
25.25	17.63	Lempung	17.63	1.75	43.19	9.31	8.89	355.77	279.42	4.66	3.66	442.78	722.20	240.73
25.50	18.00	Lempung	18.00	1.75	43.63	9.46	8.88	355.16	278.94	4.73	3.71	446.49	725.43	241.81
25.75	17.90	Lempung	17.90	1.75	44.07	9.35	8.86	354.55	278.46	4.68	3.67	450.16	728.63	242.88
26.00	17.80	Lempung	17.80	1.75	44.51	9.25	8.85	354.13	278.13	4.62	3.63	453.80	731.93	243.98

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
26.25	17.70	Lempung	17.70	1.75	44.94	9.14	8.84	353.55	277.68	4.57	3.59	457.39	735.07	245.02
26.50	17.60	Lempung	17.60	1.75	45.38	9.04	8.82	352.99	277.24	4.52	3.55	460.94	738.17	246.06
26.75	17.50	Lempung	17.50	1.75	45.82	8.94	8.81	352.44	276.81	4.47	3.51	464.45	741.25	247.08
27.00	17.40	Lempung	17.40	1.75	46.26	8.84	8.80	351.91	276.39	4.42	3.47	467.92	744.30	248.10
27.25	17.30	Lempung	17.30	1.75	46.69	8.74	8.78	351.39	275.98	4.37	3.43	471.35	747.33	249.11
27.50	17.20	Lempung	17.20	1.75	47.13	8.64	8.77	350.88	275.58	4.32	3.39	474.74	750.32	250.11
27.75	17.38	Lempung	17.38	1.75	47.57	8.68	8.76	350.46	275.25	4.34	3.41	478.15	753.40	251.13
28.00	17.55	Lempung	17.55	1.75	48.01	8.72	8.75	350.06	274.94	4.36	3.42	481.57	756.51	252.17
28.25	17.73	Lempung	17.73	1.75	48.44	8.76	8.74	349.69	274.64	4.38	3.44	485.01	759.66	253.22
28.50	17.90	Lempung	17.90	1.75	48.88	8.80	8.73	349.35	274.38	4.40	3.46	488.47	762.84	254.28
28.75	18.08	Lempung	18.08	1.75	49.32	8.84	8.73	349.04	274.13	4.42	3.47	491.94	766.07	255.36
29.00	18.25	Lempung	18.25	1.75	49.76	8.87	8.72	348.76	273.91	4.44	3.49	495.42	769.33	256.44
29.25	18.43	Lempung	18.43	1.75	50.19	8.91	8.71	348.50	273.71	4.46	3.50	498.92	772.64	257.55
29.50	18.60	Lempung	18.60	1.75	50.63	8.95	8.71	348.28	273.54	4.47	3.51	502.44	775.98	258.66
29.75	18.55	Lempung	18.55	1.75	51.07	8.88	8.70	348.06	273.37	4.44	3.49	505.92	779.29	259.76
30.00	18.50	Lempung	18.50	1.75	51.51	8.81	8.70	347.85	273.20	4.40	3.46	509.38	782.59	260.86
30.25	18.45	Lempung	18.45	1.75	51.94	8.74	8.69	347.66	273.05	4.37	3.43	512.82	785.87	261.96
30.50	18.40	Lempung	18.40	1.75	52.38	8.67	8.69	347.48	272.91	4.34	3.41	516.22	789.13	263.04

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
30.75	18.35	Lempung	18.35	1.75	52.82	8.60	8.68	347.31	272.78	4.30	3.38	519.60	792.38	264.13
31.00	18.30	Lempung	18.30	1.75	53.26	8.54	8.68	347.16	272.66	4.27	3.35	522.95	795.61	265.20
31.25	18.25	Lempung	18.25	1.75	53.69	8.47	8.68	347.03	272.55	4.23	3.33	526.28	798.83	266.28
31.50	18.20	Lempung	18.20	1.75	54.13	8.40	8.67	346.94	272.49	4.20	3.30	529.58	802.06	267.35
31.75	18.30	Lempung	18.30	1.75	54.57	8.41	8.67	346.90	272.46	4.20	3.30	532.88	805.34	268.45
32.00	18.40	Lempung	18.40	1.75	55.01	8.41	8.67	346.75	272.34	4.21	3.30	536.18	808.52	269.51
32.25	18.50	Lempung	18.50	1.75	55.44	8.41	8.66	346.49	272.13	4.21	3.30	539.49	811.62	270.54
32.50	18.60	Lempung	18.60	1.75	55.88	8.42	8.65	346.11	271.84	4.21	3.31	542.79	814.63	271.54
32.75	18.70	Lempung	18.70	1.75	56.32	8.42	8.64	345.63	271.45	4.21	3.31	546.10	817.55	272.52
33.00	18.80	Lempung	18.80	1.75	56.76	8.43	8.63	345.03	270.98	4.21	3.31	549.41	820.39	273.46
33.25	18.90	Lempung	18.90	1.75	57.19	8.43	8.61	344.32	270.43	4.21	3.31	552.72	823.15	274.38
33.50	19.00	Lempung	19.00	1.75	57.63	8.43	8.59	343.51	269.79	4.22	3.31	556.03	825.82	275.27
33.75	19.01	Lempung	19.01	1.75	58.07	8.40	8.56	342.51	269.01	4.20	3.30	559.33	828.33	276.11
34.00	19.03	Lempung	19.03	1.75	58.51	8.36	8.54	341.52	268.23	4.18	3.28	562.61	830.84	276.95
34.25	19.04	Lempung	19.04	1.75	58.94	8.33	8.51	340.55	267.47	4.16	3.27	565.88	833.35	277.78
34.50	19.05	Lempung	19.05	1.75	59.38	8.29	8.49	339.59	266.71	4.15	3.26	569.14	835.85	278.62
34.75	19.06	Lempung	19.06	1.75	59.82	8.26	8.47	338.65	265.97	4.13	3.24	572.38	838.36	279.45
35.00	19.08	Lempung	19.08	1.75	60.26	8.23	8.44	337.72	265.24	4.11	3.23	575.61	840.86	280.29

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
35.25	19.09	Lempung	19.09	1.75	60.69	8.19	8.42	336.80	264.52	4.10	3.22	578.83	843.35	281.12
35.50	19.20	Lempung	19.20	1.75	61.13	8.20	8.40	335.90	263.81	4.10	3.22	582.05	845.86	281.95
35.75	19.33	Lempung	19.33	1.75	61.57	8.22	8.38	335.15	263.23	4.11	3.23	585.28	848.51	282.84
36.00	19.45	Lempung	19.45	1.75	62.01	8.23	8.36	334.45	262.68	4.12	3.23	588.51	851.19	283.73
36.25	19.58	Lempung	19.58	1.75	62.44	8.25	8.34	333.80	262.16	4.12	3.24	591.75	853.91	284.64
36.50	19.70	Lempung	19.70	1.75	62.88	8.26	8.33	333.19	261.68	4.13	3.24	594.99	856.68	285.56
36.75	19.83	Lempung	19.83	1.75	63.32	8.28	8.32	332.62	261.24	4.14	3.25	598.24	859.48	286.49
37.00	19.95	Lempung	19.95	1.75	63.76	8.29	8.30	332.09	260.82	4.15	3.26	601.50	862.32	287.44
37.25	20.08	Lempung	20.08	1.75	64.19	8.30	8.29	331.61	260.45	4.15	3.26	604.76	865.21	288.40
37.50	20.20	Lempung	20.20	1.75	64.63	8.32	8.28	331.17	260.10	4.16	3.27	608.03	868.13	289.38
37.75	20.08	Lempung	20.08	1.75	65.07	8.23	8.27	330.73	259.75	4.12	3.23	611.26	871.01	290.34
38.00	19.95	Lempung	19.95	1.75	65.51	8.14	8.26	330.37	259.47	4.07	3.20	614.46	873.92	291.31
38.25	19.83	Lempung	19.83	1.75	65.94	8.06	8.25	330.09	259.25	4.03	3.16	617.62	876.87	292.29
38.50	19.70	Lempung	19.70	1.75	66.38	7.97	8.25	329.89	259.10	3.98	3.13	620.75	879.85	293.28
38.75	19.58	Lempung	19.58	1.75	66.82	7.88	8.24	329.78	259.01	3.94	3.10	623.84	882.85	294.28
39.00	19.45	Lempung	19.45	1.75	67.26	7.80	8.24	329.75	258.98	3.90	3.06	626.91	885.89	295.30
39.25	19.33	Lempung	19.33	1.75	67.69	7.72	8.24	329.79	259.02	3.86	3.03	629.94	888.95	296.32
39.50	19.20	Lempung	19.20	1.75	68.13	7.63	8.25	329.92	259.12	3.82	3.00	632.93	892.05	297.35

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
39.75	19.53	Lempung	19.53	1.75	68.57	7.73	8.25	330.10	259.26	3.86	3.03	635.97	895.23	298.41
40.00	19.85	Lempung	19.85	1.75	69.01	7.82	8.26	330.27	259.40	3.91	3.07	639.04	898.44	299.48
40.25	20.18	Lempung	20.18	1.75	69.44	7.92	8.26	330.45	259.54	3.96	3.11	642.15	901.69	300.56
40.50	20.50	Lempung	20.50	1.75	69.88	8.01	8.27	330.63	259.68	4.00	3.15	645.29	904.97	301.66
40.75	20.83	Lempung	20.83	1.75	70.32	8.10	8.27	330.80	259.81	4.05	3.18	648.48	908.29	302.76
41.00	21.15	Lempung	21.15	1.75	70.76	8.19	8.27	330.98	259.95	4.10	3.22	651.69	911.64	303.88
41.25	21.48	Lempung	21.48	1.75	71.19	8.28	8.28	331.15	260.08	4.14	3.25	654.95	915.03	305.01
41.50	21.80	Lempung	21.80	1.75	71.63	8.37	8.28	331.32	260.22	4.19	3.29	658.23	918.45	306.15
41.75	21.98	Lempung	21.98	1.75	72.07	8.41	8.29	331.44	260.31	4.20	3.30	661.54	921.85	307.28
42.00	22.15	Lempung	22.15	1.75	72.51	8.44	8.29	331.55	260.40	4.22	3.31	664.85	925.25	308.42
42.25	22.33	Lempung	22.33	1.75	72.94	8.47	8.29	331.64	260.47	4.23	3.33	668.18	928.64	309.55
42.50	22.50	Lempung	22.50	1.75	73.38	8.50	8.29	331.71	260.52	4.25	3.34	671.51	932.04	310.68
42.75	22.68	Lempung	22.68	1.75	73.82	8.53	8.29	331.77	260.57	4.27	3.35	674.86	935.43	311.81
43.00	22.85	Lempung	22.85	1.75	74.26	8.56	8.30	331.80	260.60	4.28	3.36	678.23	938.82	312.94
43.25	23.03	Lempung	23.03	1.75	74.69	8.59	8.30	331.83	260.62	4.30	3.37	681.60	942.22	314.07
43.50	23.20	Lempung	23.20	1.75	75.13	8.62	8.30	331.83	260.62	4.31	3.39	684.99	945.61	315.20
43.75	23.30	Lempung	23.30	1.75	75.57	8.62	8.30	331.86	260.64	4.31	3.39	688.37	949.01	316.34
44.00	23.40	Lempung	23.40	1.75	76.01	8.63	8.30	331.90	260.67	4.31	3.39	691.76	952.43	317.48

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
44.25	23.50	Lempung	23.50	1.75	76.44	8.63	8.30	331.96	260.72	4.31	3.39	695.15	955.87	318.62
44.50	23.60	Lempung	23.60	1.75	76.88	8.63	8.30	332.03	260.77	4.32	3.39	698.54	959.31	319.77
44.75	23.70	Lempung	23.70	1.75	77.32	8.63	8.30	332.12	260.84	4.32	3.39	701.93	962.77	320.92
45.00	23.80	Lempung	23.80	1.75	77.76	8.63	8.31	332.22	260.92	4.32	3.39	705.32	966.24	322.08
45.25	23.90	Lempung	23.90	1.75	78.19	8.64	8.31	332.33	261.01	4.32	3.39	708.71	969.72	323.24
45.50	24.00	Lempung	24.00	1.75	78.63	8.64	8.31	332.46	261.12	4.32	3.39	712.10	973.22	324.41
45.75	23.94	Lempung	23.94	1.75	79.07	8.58	8.31	332.56	261.19	4.29	3.37	715.47	976.66	325.55
46.00	23.88	Lempung	23.88	1.75	79.51	8.53	8.32	332.70	261.30	4.26	3.35	718.82	980.12	326.71
46.25	23.81	Lempung	23.81	1.75	79.94	8.47	8.32	332.89	261.45	4.24	3.33	722.15	983.60	327.87
46.50	23.75	Lempung	23.75	1.75	80.38	8.42	8.33	333.12	261.63	4.21	3.30	725.45	987.08	329.03
46.75	23.69	Lempung	23.69	1.75	80.82	8.36	8.33	333.40	261.85	4.18	3.28	728.74	990.59	330.20
47.00	23.63	Lempung	23.63	1.75	81.26	8.31	8.34	333.72	262.11	4.15	3.26	732.00	994.10	331.37
47.25	23.56	Lempung	23.56	1.75	81.69	8.25	8.35	334.09	262.40	4.13	3.24	735.24	997.64	332.55
47.50	23.50	Lempung	23.50	1.75	82.13	8.20	8.36	334.51	262.72	4.10	3.22	738.46	1001.18	333.73
47.75	23.69	Lempung	23.69	1.75	82.57	8.23	8.37	334.93	263.05	4.12	3.23	741.69	1004.75	334.92
48.00	23.88	Lempung	23.88	1.75	83.01	8.27	8.38	335.22	263.28	4.13	3.25	744.94	1008.22	336.07
48.25	24.06	Lempung	24.06	1.75	83.44	8.30	8.38	335.37	263.40	4.15	3.26	748.20	1011.60	337.20
48.50	24.25	Lempung	24.25	1.75	83.88	8.33	8.38	335.40	263.42	4.17	3.27	751.47	1014.89	338.30

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
48.75	24.44	Lempung	24.44	1.75	84.32	8.37	8.38	335.29	263.33	4.18	3.29	754.76	1018.09	339.36
49.00	24.63	Lempung	24.63	1.75	84.76	8.40	8.38	335.04	263.14	4.20	3.30	758.06	1021.20	340.40
49.25	24.81	Lempung	24.81	1.75	85.19	8.43	8.37	334.67	262.85	4.22	3.31	761.37	1024.22	341.41
49.50	25.00	Lempung	25.00	1.75	85.63	8.47	8.35	334.17	262.46	4.23	3.32	764.69	1027.15	342.38
49.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	86.07	8.43	8.34	333.58	261.99	4.22	3.31	768.01	1030.00	343.33
50.00	25.00	Lempung	25.00	1.75	86.51	8.40	8.32	332.94	261.49	4.20	3.30	771.31	1032.79	344.26
50.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	86.94	8.37	8.31	332.25	260.95	4.19	3.29	774.59	1035.54	345.18
50.50	25.00	Lempung	25.00	1.75	87.38	8.34	8.29	331.51	260.37	4.17	3.28	777.87	1038.24	346.08
50.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	87.82	8.31	8.27	330.73	259.75	4.16	3.26	781.13	1040.88	346.96
51.00	25.00	Lempung	25.00	1.75	88.26	8.28	8.25	329.90	259.10	4.14	3.25	784.38	1043.48	347.83
51.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	88.69	8.25	8.23	329.02	258.41	4.13	3.24	787.62	1046.04	348.68
51.50	25.00	Lempung	25.00	1.75	89.13	8.22	8.20	328.10	257.69	4.11	3.23	790.85	1048.54	349.51
51.75	24.88	Lempung	24.88	1.75	89.57	8.15	8.18	327.04	256.85	4.08	3.20	794.05	1050.91	350.30
52.00	24.75	Lempung	24.75	1.75	90.01	8.08	8.15	325.86	255.93	4.04	3.17	797.23	1053.16	351.05
52.25	24.63	Lempung	24.63	1.75	90.44	8.01	8.11	324.57	254.91	4.01	3.15	800.37	1055.29	351.76
52.50	24.50	Lempung	24.50	1.75	90.88	7.94	8.08	323.16	253.81	3.97	3.12	803.49	1057.30	352.43
52.75	24.38	Lempung	24.38	1.75	91.32	7.87	8.04	321.63	252.61	3.94	3.09	806.59	1059.20	353.07
53.00	24.25	Lempung	24.25	1.75	91.76	7.81	8.00	320.00	251.33	3.90	3.07	809.65	1060.98	353.66

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
53.25	24.13	Lempung	24.13	1.75	92.19	7.74	7.96	318.25	249.95	3.87	3.04	812.69	1062.64	354.21
53.50	24.00	Lempung	24.00	1.75	92.63	7.67	7.91	316.39	248.49	3.84	3.01	815.70	1064.19	354.73
53.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	93.07	7.65	7.87	314.63	247.11	3.82	3.00	818.71	1065.82	355.27
54.00	24.00	Lempung	24.00	1.75	93.51	7.62	7.83	313.03	245.85	3.81	2.99	821.70	1067.55	355.85
54.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	93.94	7.59	7.79	311.57	244.71	3.80	2.98	824.68	1069.39	356.46
54.50	24.00	Lempung	24.00	1.75	94.38	7.57	7.76	310.27	243.68	3.78	2.97	827.65	1071.33	357.11
54.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	94.82	7.54	7.73	309.11	242.78	3.77	2.96	830.61	1073.39	357.80
55.00	24.00	Lempung	24.00	1.75	95.26	7.51	7.70	308.10	241.98	3.76	2.95	833.56	1075.54	358.51
55.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	95.69	7.49	7.68	307.24	241.30	3.74	2.94	836.50	1077.81	359.27
55.50	24.00	Lempung	24.00	1.75	96.13	7.46	7.66	306.52	240.74	3.73	2.93	839.43	1080.17	360.06
55.75	23.63	Lempung	23.63	1.75	96.57	7.32	7.65	305.91	240.26	3.66	2.88	842.31	1082.57	360.86
56.00	23.25	Lempung	23.25	1.75	97.01	7.18	7.63	305.35	239.82	3.59	2.82	845.13	1084.95	361.65
56.25	22.88	Lempung	22.88	1.75	97.44	7.04	7.62	304.83	239.41	3.52	2.77	847.89	1087.31	362.44
56.50	22.50	Lempung	22.50	1.75	97.88	6.90	7.61	304.35	239.04	3.45	2.71	850.60	1089.64	363.21
56.75	22.13	Lempung	22.13	1.75	98.32	6.77	7.60	303.92	238.70	3.38	2.66	853.26	1091.96	363.99
57.00	21.75	Lempung	21.75	1.75	98.76	6.63	7.59	303.52	238.39	3.31	2.60	855.86	1094.25	364.75
57.25	21.38	Lempung	21.38	1.75	99.19	6.49	7.58	303.17	238.11	3.25	2.55	858.41	1096.52	365.51
57.50	21.00	Lempung	21.00	1.75	99.63	6.36	7.57	302.86	237.86	3.18	2.50	860.91	1098.77	366.26

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	$\gamma't$	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
57.75	21.50	Lempung	21.50	1.75	100.07	6.49	7.56	302.58	237.65	3.24	2.55	863.46	1101.11	367.04
58.00	22.00	Lempung	22.00	1.75	100.51	6.62	7.56	302.40	237.51	3.31	2.60	866.06	1103.56	367.85
58.25	22.50	Lempung	22.50	1.75	100.94	6.74	7.56	302.32	237.44	3.37	2.65	868.70	1106.14	368.71
58.50	23.00	Lempung	23.00	1.75	101.38	6.87	7.56	302.32	237.44	3.44	2.70	871.40	1108.84	369.61
58.75	23.50	Lempung	23.50	1.75	101.82	7.00	7.56	302.41	237.51	3.50	2.75	874.15	1111.67	370.56
59.00	24.00	Lempung	24.00	1.75	102.26	7.12	7.56	302.60	237.66	3.56	2.80	876.95	1114.61	371.54
59.25	24.50	Lempung	24.50	1.75	102.69	7.25	7.57	302.87	237.87	3.62	2.85	879.80	1117.67	372.56
59.50	25.00	Lempung	25.00	1.75	103.13	7.37	7.58	303.23	238.16	3.69	2.90	882.69	1120.85	373.62
59.75	25.38	Lempung	25.38	1.75	103.57	7.46	7.59	303.59	238.44	3.73	2.93	885.62	1124.06	374.69
60.00	25.75	Lempung	25.75	1.75	104.01	7.55	7.60	303.99	238.76	3.77	2.96	888.58	1127.34	375.78
60.25	26.13	Lempung	26.13	1.75	104.44	7.63	7.61	304.43	239.10	3.82	3.00	891.58	1130.68	376.89
60.50	26.50	Lempung	26.50	1.75	104.88	7.72	7.62	304.90	239.47	3.86	3.03	894.61	1134.08	378.03
60.75	26.88	Lempung	26.88	1.75	105.32	7.80	7.64	305.40	239.86	3.90	3.06	897.67	1137.54	379.18
61.00	27.25	Lempung	27.25	1.75	105.76	7.88	7.65	305.94	240.29	3.94	3.10	900.77	1141.06	380.35
61.25	27.63	Lempung	27.63	1.75	106.19	7.97	7.66	306.52	240.74	3.98	3.13	903.90	1144.64	381.55
61.50	28.00	Lempung	28.00	1.75	106.63	8.05	7.68	307.13	241.22	4.03	3.16	907.06	1148.28	382.76
61.75	28.38	Lempung	28.38	1.75	107.07	8.13	7.70	307.80	241.75	4.07	3.19	910.25	1152.00	384.00
62.00	28.75	Lempung	28.75	1.75	107.51	8.21	7.71	308.50	242.30	4.11	3.23	913.48	1155.77	385.26

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γt	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
62.25	29.13	Lempung	29.13	1.75	107.94	8.30	7.73	309.23	242.87	4.15	3.26	916.74	1159.60	386.53
62.50	29.50	Lempung	29.50	1.75	108.38	8.38	7.75	309.99	243.46	4.19	3.29	920.03	1163.49	387.83
62.75	29.88	Lempung	29.88	1.75	108.82	8.46	7.77	310.77	244.08	4.23	3.32	923.35	1167.43	389.14
63.00	30.25	Lempung	30.25	1.75	109.26	8.54	7.79	311.59	244.72	4.27	3.35	926.70	1171.42	390.47
63.25	30.63	Lempung	30.63	1.75	109.69	8.62	7.81	312.43	245.38	4.31	3.38	930.08	1175.46	391.82
63.50	31.00	Lempung	31.00	1.75	110.13	8.69	7.83	313.30	246.07	4.35	3.41	933.50	1179.56	393.19
63.75	31.00	Lempung	31.00	1.75	110.57	8.67	7.84	313.61	246.31	4.33	3.40	936.90	1183.21	394.40
64.00	31.00	Lempung	31.00	1.75	111.01	8.64	7.85	314.05	246.65	4.32	3.39	940.29	1186.95	395.65
64.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	111.44	8.61	7.87	314.63	247.11	4.31	3.38	943.67	1190.79	396.93
64.50	31.00	Lempung	31.00	1.75	111.88	8.59	7.88	315.36	247.69	4.29	3.37	947.05	1194.73	398.24
64.75	31.00	Lempung	31.00	1.75	112.32	8.56	7.91	316.26	248.39	4.28	3.36	950.41	1198.80	399.60
65.00	31.00	Lempung	31.00	1.75	112.76	8.54	7.93	317.32	249.22	4.27	3.35	953.76	1202.98	400.99
65.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	113.19	8.51	7.96	318.56	250.20	4.26	3.34	957.10	1207.30	402.43
65.50	31.00	Lempung	31.00	1.75	113.63	8.49	8.00	320.00	251.32	4.24	3.33	960.44	1211.76	403.92
65.75	31.13	Lempung	31.13	1.75	114.07	8.49	8.04	321.64	252.61	4.25	3.34	963.77	1216.39	405.46
66.00	31.25	Lempung	31.25	1.75	114.51	8.50	8.08	323.23	253.87	4.25	3.34	967.11	1220.98	406.99
66.25	31.38	Lempung	31.38	1.75	114.94	8.51	8.12	324.77	255.08	4.26	3.34	970.45	1225.53	408.51
66.50	31.50	Lempung	31.50	1.75	115.38	8.52	8.16	326.26	256.24	4.26	3.35	973.80	1230.04	410.01

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γt	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
66.75	31.63	Lempung	31.63	1.75	115.82	8.53	8.19	327.69	257.37	4.26	3.35	977.15	1234.51	411.50
67.00	31.75	Lempung	31.75	1.75	116.26	8.54	8.23	329.05	258.44	4.27	3.35	980.50	1238.94	412.98
67.25	31.88	Lempung	31.88	1.75	116.69	8.55	8.26	330.35	259.46	4.27	3.36	983.86	1243.31	414.44
67.50	32.00	Lempung	32.00	1.75	117.13	8.55	8.29	331.57	260.42	4.28	3.36	987.22	1247.63	415.88

P4-D100 (MEYERHOF)

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γt	p_0	Koreksi thd P_0	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
0.00	5.91	Lempung	5.91	1.61	0.00	11.83	12.56	502.27	394.48	5.91	4.64	4.64	399.12	133.04
0.25	6.00	Lempung	6.00	1.61	0.40	12.00	12.44	497.51	390.74	6.00	4.71	9.36	400.10	133.37
0.50	6.25	Lempung	6.25	1.66	1.11	12.50	12.31	492.44	386.76	6.25	4.91	14.26	401.03	133.68
0.75	6.50	Lempung	6.50	1.66	1.46	13.00	12.18	487.17	382.62	6.50	5.11	19.37	401.99	134.00
1.00	6.75	Lempung	6.75	1.66	1.81	13.50	12.04	481.76	378.37	6.75	5.30	24.67	403.04	134.35
1.25	7.00	Lempung	7.00	1.66	2.16	14.00	11.92	476.63	374.34	7.00	5.50	30.17	404.51	134.84
1.50	7.25	Lempung	7.25	1.66	2.51	14.46	11.80	471.83	370.57	7.23	5.68	35.85	406.42	135.47
1.75	7.50	Lempung	7.50	1.66	2.86	13.98	11.68	467.31	367.02	6.99	5.49	41.34	408.36	136.12
2.00	7.75	Lempung	7.75	1.66	3.22	13.56	11.58	463.04	363.67	6.78	5.32	46.66	410.34	136.78

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f _{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
2.25	8.00	Lempung	8.00	1.66	3.57	13.18	11.48	459.01	360.51	6.59	5.18	51.84	412.35	137.45
2.50	8.16	Lempung	8.16	1.66	3.92	12.72	11.38	455.24	357.55	6.36	4.99	56.83	414.38	138.13
2.75	8.33	Lempung	8.33	1.66	4.27	12.30	11.29	451.75	354.81	6.15	4.83	61.66	416.47	138.82
3.00	8.49	Lempung	8.49	1.66	4.62	11.92	11.21	448.52	352.26	5.96	4.68	66.34	418.61	139.54
3.25	8.65	Lempung	8.65	1.66	4.97	11.57	11.14	445.51	349.90	5.79	4.54	70.89	420.79	140.26
3.50	8.81	Lempung	8.81	1.66	5.33	11.26	11.07	442.70	347.70	5.63	4.42	75.31	423.01	141.00
3.75	8.98	Lempung	8.98	1.66	5.68	10.98	11.00	440.08	345.64	5.49	4.31	79.62	425.26	141.75
4.00	9.14	Lempung	9.14	1.66	6.03	10.71	10.94	437.63	343.72	5.36	4.21	83.83	427.54	142.51
4.25	9.25	Lempung	9.25	1.66	6.38	10.42	10.88	435.33	341.91	5.21	4.09	87.92	429.83	143.28
4.50	9.26	Lempung	9.26	1.66	6.73	10.03	10.83	433.37	340.37	5.02	3.94	91.86	432.23	144.08
4.75	9.27	Lempung	9.27	1.66	7.08	9.67	10.79	431.72	339.07	4.84	3.80	95.65	434.73	144.91
5.00	9.28	Lempung	9.28	1.66	7.44	9.34	10.76	430.35	337.99	4.67	3.67	99.32	437.32	145.77
5.25	9.29	Lempung	9.29	1.66	7.79	9.22	10.73	429.22	337.11	4.61	3.62	102.94	440.06	146.69
5.50	9.30	Lempung	9.30	1.66	8.14	9.15	10.71	428.33	336.41	4.58	3.59	106.54	442.95	147.65
5.75	9.31	Lempung	9.31	1.66	8.49	9.09	10.69	427.65	335.87	4.54	3.57	110.11	445.98	148.66
6.00	9.32	Lempung	9.32	1.66	8.84	9.02	10.68	427.16	335.49	4.51	3.54	113.65	449.14	149.71
6.25	9.33	Lempung	9.33	1.66	9.19	8.95	10.67	426.84	335.24	4.48	3.52	117.16	452.40	150.80

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
6.50	9.39	Lempung	9.39	1.66	9.55	8.93	10.66	426.53	334.99	4.47	3.51	120.67	455.67	151.89
6.75	9.48	Lempung	9.48	1.66	9.90	8.94	10.66	426.22	334.76	4.47	3.51	124.18	458.94	152.98
7.00	9.56	Lempung	9.56	1.66	10.25	8.95	10.65	425.92	334.52	4.47	3.51	127.70	462.22	154.07
7.25	9.65	Lempung	9.65	1.66	10.60	8.96	10.64	425.63	334.29	4.48	3.52	131.21	465.50	155.17
7.50	9.74	Lempung	9.74	1.66	10.95	8.96	10.63	425.34	334.06	4.48	3.52	134.73	468.80	156.27
7.75	9.83	Lempung	9.83	1.66	11.30	8.97	10.63	425.06	333.84	4.49	3.52	138.26	472.10	157.37
8.00	9.91	Lempung	9.91	1.66	11.66	8.98	10.62	424.78	333.62	4.49	3.53	141.78	475.41	158.47
8.25	10.00	Lempung	10.00	1.66	12.01	8.99	10.61	424.51	333.41	4.49	3.53	145.31	478.72	159.57
8.50	10.30	Lempung	10.30	1.72	12.44	9.17	10.58	423.23	332.41	4.58	3.60	148.91	481.32	160.44
8.75	10.60	Lempung	10.60	1.72	12.87	9.35	10.54	421.78	331.27	4.67	3.67	152.58	483.85	161.28
9.00	10.90	Lempung	10.90	1.72	13.29	9.52	10.50	419.89	329.78	4.76	3.74	156.32	486.11	162.04
9.25	11.20	Lempung	11.20	1.72	13.72	9.69	10.44	417.57	327.96	4.85	3.81	160.13	488.09	162.70
9.50	11.50	Lempung	11.50	1.72	14.15	9.86	10.37	414.81	325.79	4.93	3.87	164.00	489.79	163.26
9.75	11.80	Lempung	11.80	1.72	14.58	10.03	10.29	411.62	323.29	5.01	3.94	167.94	491.22	163.74
10.00	12.10	Lempung	12.10	1.72	15.01	10.19	10.20	408.02	320.46	5.09	4.00	171.94	492.40	164.13
10.25	12.40	Lempung	12.40	1.72	15.44	10.35	10.12	404.78	317.91	5.17	4.06	176.00	493.91	164.64
10.50	12.50	Lempung	12.50	1.72	15.87	10.34	10.05	401.84	315.61	5.17	4.06	180.06	495.66	165.22
10.75	12.60	Lempung	12.60	1.72	16.30	10.33	9.98	399.17	313.51	5.16	4.06	184.12	497.62	165.87

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
11.00	12.70	Lempung	12.70	1.72	16.73	10.32	9.92	396.84	311.68	5.16	4.05	188.17	499.85	166.62
11.25	12.80	Lempung	12.80	1.72	17.16	10.31	9.87	394.82	310.09	5.16	4.05	192.22	502.31	167.44
11.50	12.90	Lempung	12.90	1.72	17.59	10.30	9.83	393.07	308.71	5.15	4.05	196.26	504.98	168.33
11.75	13.00	Lempung	13.00	1.72	18.01	10.29	9.79	391.56	307.53	5.15	4.04	200.31	507.83	169.28
12.00	13.10	Lempung	13.10	1.72	18.44	10.29	9.76	390.27	306.52	5.14	4.04	204.34	510.86	170.29
12.25	13.20	Lempung	13.20	1.72	18.87	10.28	9.73	389.18	305.66	5.14	4.04	208.38	514.04	171.35
12.50	13.25	Lempung	13.25	1.72	19.30	10.23	9.71	388.25	304.93	5.12	4.02	212.40	517.33	172.44
12.75	13.30	Lempung	13.30	1.72	19.73	10.19	9.69	387.50	304.34	5.09	4.00	216.40	520.74	173.58
13.00	13.35	Lempung	13.35	1.72	20.16	10.14	9.67	387.00	303.95	5.07	3.98	220.38	524.33	174.78
13.25	13.40	Lempung	13.40	1.72	20.59	10.10	9.67	386.73	303.74	5.05	3.96	224.34	528.08	176.03
13.50	13.45	Lempung	13.45	1.72	21.02	10.05	9.67	386.68	303.70	5.03	3.95	228.29	531.99	177.33
13.75	13.50	Lempung	13.50	1.72	21.45	10.01	9.67	386.67	303.69	5.00	3.93	232.22	535.91	178.64
14.00	13.55	Lempung	13.55	1.72	21.88	9.97	9.67	386.66	303.68	4.98	3.91	236.14	539.82	179.94
14.25	13.60	Lempung	13.60	1.72	22.31	9.93	9.67	386.65	303.68	4.96	3.90	240.04	543.71	181.24
14.50	13.65	Lempung	13.65	1.72	22.74	9.88	9.67	386.72	303.73	4.94	3.88	243.92	547.65	182.55
14.75	13.70	Lempung	13.70	1.72	23.16	9.84	9.67	386.85	303.83	4.92	3.87	247.78	551.61	183.87
15.00	13.75	Lempung	13.75	1.72	23.59	9.80	9.68	387.01	303.96	4.90	3.85	251.63	555.59	185.20
15.25	13.80	Lempung	13.80	1.72	24.02	9.77	9.68	387.18	304.09	4.88	3.84	255.47	559.56	186.52

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
15.50	13.85	Lempung	13.85	1.72	24.45	9.73	9.68	387.35	304.23	4.86	3.82	259.29	563.51	187.84
15.75	13.90	Lempung	13.90	1.72	24.88	9.69	9.69	387.54	304.37	4.84	3.81	263.09	567.46	189.15
16.00	13.95	Lempung	13.95	1.72	25.31	9.65	9.69	387.72	304.52	4.83	3.79	266.88	571.40	190.47
16.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	25.74	9.62	9.70	387.92	304.67	4.81	3.78	270.66	575.33	191.78
16.50	14.00	Lempung	14.00	1.72	26.17	9.55	9.70	388.06	304.78	4.77	3.75	274.41	579.19	193.06
16.75	14.00	Lempung	14.00	1.72	26.60	9.48	9.70	388.15	304.85	4.74	3.72	278.13	582.98	194.33
17.00	14.00	Lempung	14.00	1.72	27.03	9.41	9.70	388.04	304.77	4.70	3.69	281.82	586.59	195.53
17.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	27.46	9.34	9.69	387.75	304.54	4.67	3.67	285.49	590.03	196.68
17.50	14.00	Lempung	14.00	1.72	27.89	9.27	9.68	387.27	304.16	4.64	3.64	289.13	593.29	197.76
17.75	14.00	Lempung	14.00	1.72	28.31	9.21	9.67	386.61	303.64	4.60	3.62	292.75	596.39	198.80
18.00	14.00	Lempung	14.00	1.72	28.74	9.14	9.64	385.76	302.98	4.57	3.59	296.34	599.32	199.77
18.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	29.17	9.08	9.62	384.75	302.18	4.54	3.57	299.91	602.09	200.70
18.50	14.13	Lempung	14.13	1.72	29.60	9.10	9.58	383.38	301.11	4.55	3.57	303.48	604.59	201.53
18.75	14.25	Lempung	14.25	1.72	30.03	9.12	9.55	381.99	300.01	4.56	3.58	307.06	607.07	202.36
19.00	14.38	Lempung	14.38	1.72	30.46	9.13	9.51	380.54	298.88	4.57	3.59	310.64	609.52	203.17
19.25	14.50	Lempung	14.50	1.72	30.89	9.15	9.48	379.04	297.70	4.57	3.59	314.24	611.94	203.98
19.50	14.63	Lempung	14.63	1.72	31.32	9.17	9.44	377.49	296.48	4.58	3.60	317.84	614.32	204.77
19.75	14.75	Lempung	14.75	1.72	31.75	9.18	9.40	375.89	295.23	4.59	3.61	321.44	616.67	205.56

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
20.00	14.88	Lempung	14.88	1.72	32.18	9.20	9.36	374.24	293.93	4.60	3.61	325.06	618.99	206.33
20.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	32.61	9.22	9.31	372.53	292.58	4.61	3.62	328.68	621.26	207.09
20.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	33.04	9.16	9.27	370.81	291.24	4.58	3.60	332.27	623.51	207.84
20.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	33.46	9.10	9.23	369.08	289.88	4.55	3.57	335.84	625.72	208.57
21.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	33.89	9.04	9.18	367.37	288.53	4.52	3.55	339.39	627.92	209.31
21.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	34.32	8.98	9.14	365.67	287.20	4.49	3.53	342.92	630.11	210.04
21.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	34.75	8.92	9.10	363.98	285.87	4.46	3.50	346.42	632.29	210.76
21.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	35.18	8.87	9.06	362.31	284.56	4.43	3.48	349.90	634.46	211.49
22.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	35.61	8.81	9.02	360.66	283.26	4.40	3.46	353.36	636.62	212.21
22.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	36.04	8.75	8.98	359.02	281.97	4.38	3.44	356.80	638.77	212.92
22.50	14.63	Lempung	14.63	1.72	36.47	8.48	8.93	357.37	280.68	4.24	3.33	360.13	640.81	213.60
22.75	14.93	Lempung	14.93	1.72	36.90	8.60	8.89	355.72	279.39	4.30	3.38	363.51	642.89	214.30
23.00	14.89	Lempung	14.89	1.72	37.33	8.53	8.85	354.08	278.09	4.26	3.35	366.86	644.95	214.98
23.25	14.85	Lempung	14.85	1.72	37.76	8.45	8.81	352.42	276.79	4.23	3.32	370.18	646.97	215.66
23.50	14.81	Lempung	14.81	1.72	38.19	8.38	8.77	350.77	275.49	4.19	3.29	373.47	648.96	216.32
23.75	14.78	Lempung	14.78	1.72	38.61	8.31	8.73	349.11	274.19	4.16	3.26	376.73	650.92	216.97
24.00	14.74	Lempung	14.74	1.72	39.04	8.24	8.69	347.45	272.89	4.12	3.24	379.97	652.86	217.62

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
24.25	14.67	Lempung	14.67	1.72	39.47	8.15	8.64	345.79	271.58	4.08	3.20	383.17	654.75	218.25
24.50	14.74	Lempung	14.74	1.72	39.90	8.14	8.61	344.27	270.39	4.07	3.20	386.37	656.76	218.92
24.75	14.78	Lempung	14.78	1.72	40.33	8.11	8.57	342.90	269.32	4.06	3.19	389.55	658.87	219.62
25.00	14.81	Lempung	14.81	1.72	40.76	8.09	8.54	341.70	268.37	4.04	3.18	392.73	661.10	220.37
25.25	14.85	Lempung	14.85	1.72	41.19	8.06	8.52	340.68	267.57	4.03	3.17	395.90	663.46	221.15
25.50	14.89	Lempung	14.89	1.72	41.62	8.03	8.50	339.81	266.89	4.02	3.16	399.05	665.94	221.98
25.75	14.93	Lempung	14.93	1.72	42.05	8.01	8.48	339.12	266.34	4.00	3.14	402.20	668.54	222.85
26.00	14.96	Lempung	14.96	1.72	42.48	7.98	8.46	338.59	265.92	3.99	3.13	405.33	671.25	223.75
26.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	42.91	7.96	8.46	338.21	265.63	3.98	3.12	408.45	674.09	224.70
26.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	43.34	7.91	8.45	337.82	265.32	3.96	3.11	411.56	676.88	225.63
26.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	43.76	7.87	8.43	337.40	264.99	3.93	3.09	414.65	679.64	226.55
27.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	44.19	7.82	8.42	336.89	264.59	3.91	3.07	417.72	682.32	227.44
27.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	44.62	7.78	8.41	336.30	264.13	3.89	3.06	420.78	684.91	228.30
27.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	45.05	7.74	8.39	335.62	263.59	3.87	3.04	423.82	687.41	229.14
27.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	45.48	7.69	8.37	334.85	262.99	3.85	3.02	426.84	689.83	229.94
28.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	45.91	7.65	8.35	334.00	262.32	3.83	3.00	429.84	692.17	230.72
28.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	46.34	7.61	8.33	333.06	261.59	3.81	2.99	432.83	694.42	231.47
28.50	15.38	Lempung	15.38	1.75	46.78	7.76	8.30	332.15	260.87	3.88	3.05	435.88	696.75	232.25

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
28.75	15.75	Lempung	15.75	1.75	47.21	7.90	8.28	331.25	260.17	3.95	3.10	438.98	699.15	233.05
29.00	16.13	Lempung	16.13	1.75	47.65	8.05	8.26	330.44	259.52	4.02	3.16	442.14	701.67	233.89
29.25	16.50	Lempung	16.50	1.75	48.09	8.19	8.24	329.70	258.95	4.09	3.22	445.36	704.30	234.77
29.50	16.88	Lempung	16.88	1.75	48.53	8.33	8.23	329.04	258.43	4.17	3.27	448.63	707.06	235.69
29.75	17.25	Lempung	17.25	1.75	48.96	8.47	8.21	328.46	257.97	4.23	3.33	451.96	709.93	236.64
30.00	17.63	Lempung	17.63	1.75	49.40	8.61	8.20	327.95	257.57	4.30	3.38	455.34	712.91	237.64
30.25	18.00	Lempung	18.00	1.75	49.84	8.74	8.19	327.52	257.24	4.37	3.43	458.77	716.01	238.67
30.50	17.90	Lempung	17.90	1.75	50.28	8.65	8.18	327.09	256.89	4.32	3.40	462.17	719.06	239.69
30.75	17.80	Lempung	17.80	1.75	50.71	8.56	8.17	326.65	256.55	4.28	3.36	465.53	722.08	240.69
31.00	17.70	Lempung	17.70	1.75	51.15	8.46	8.16	326.37	256.33	4.23	3.32	468.85	725.18	241.73
31.25	17.60	Lempung	17.60	1.75	51.59	8.37	8.15	325.96	256.01	4.19	3.29	472.14	728.14	242.71
31.50	17.50	Lempung	17.50	1.75	52.03	8.28	8.14	325.55	255.69	4.14	3.25	475.39	731.08	243.69
31.75	17.40	Lempung	17.40	1.75	52.46	8.19	8.13	325.15	255.38	4.10	3.22	478.61	733.98	244.66
32.00	17.30	Lempung	17.30	1.75	52.90	8.10	8.12	324.77	255.07	4.05	3.18	481.79	736.86	245.62
32.25	17.20	Lempung	17.20	1.75	53.34	8.01	8.11	324.39	254.78	4.01	3.15	484.94	739.71	246.57
32.50	17.38	Lempung	17.38	1.75	53.78	8.06	8.10	324.08	254.53	4.03	3.16	488.10	742.63	247.54
32.75	17.55	Lempung	17.55	1.75	54.21	8.10	8.10	323.84	254.34	4.05	3.18	491.28	745.62	248.54
33.00	17.73	Lempung	17.73	1.75	54.65	8.14	8.09	323.62	254.17	4.07	3.19	494.47	748.64	249.55

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
33.25	17.90	Lempung	17.90	1.75	55.09	8.17	8.09	323.42	254.01	4.09	3.21	497.68	751.69	250.56
33.50	18.08	Lempung	18.08	1.75	55.53	8.21	8.08	323.24	253.87	4.11	3.23	500.91	754.78	251.59
33.75	18.25	Lempung	18.25	1.75	55.96	8.25	8.08	323.10	253.76	4.13	3.24	504.15	757.91	252.64
34.00	18.43	Lempung	18.43	1.75	56.40	8.29	8.07	322.98	253.66	4.15	3.26	507.41	761.07	253.69
34.25	18.60	Lempung	18.60	1.75	56.84	8.33	8.07	322.88	253.59	4.16	3.27	510.68	764.26	254.75
34.50	18.55	Lempung	18.55	1.75	57.28	8.26	8.07	322.78	253.51	4.13	3.25	513.92	767.43	255.81
34.75	18.50	Lempung	18.50	1.75	57.71	8.20	8.07	322.68	253.43	4.10	3.22	517.14	770.57	256.86
35.00	18.45	Lempung	18.45	1.75	58.15	8.14	8.06	322.59	253.36	4.07	3.20	520.34	773.70	257.90
35.25	18.40	Lempung	18.40	1.75	58.59	8.08	8.06	322.51	253.30	4.04	3.17	523.51	776.81	258.94
35.50	18.35	Lempung	18.35	1.75	59.03	8.02	8.06	322.44	253.24	4.01	3.15	526.66	779.90	259.97
35.75	18.30	Lempung	18.30	1.75	59.46	7.96	8.06	322.38	253.20	3.98	3.13	529.79	782.99	261.00
36.00	18.25	Lempung	18.25	1.75	59.90	7.90	8.06	322.34	253.16	3.95	3.10	532.89	786.05	262.02
36.25	18.20	Lempung	18.20	1.75	60.34	7.84	8.06	322.34	253.16	3.92	3.08	535.97	789.13	263.04
36.50	18.30	Lempung	18.30	1.75	60.78	7.85	8.06	322.38	253.20	3.92	3.08	539.05	792.25	264.08
36.75	18.40	Lempung	18.40	1.75	61.21	7.85	8.06	322.47	253.27	3.93	3.08	542.13	795.41	265.14
37.00	18.50	Lempung	18.50	1.75	61.65	7.86	8.06	322.46	253.26	3.93	3.09	545.22	798.48	266.16
37.25	18.60	Lempung	18.60	1.75	62.09	7.87	8.06	322.34	253.17	3.93	3.09	548.31	801.48	267.16
37.50	18.70	Lempung	18.70	1.75	62.53	7.87	8.05	322.12	253.00	3.94	3.09	551.40	804.40	268.13

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
37.75	18.80	Lempung	18.80	1.75	62.96	7.88	8.05	321.80	252.74	3.94	3.09	554.49	807.24	269.08
38.00	18.90	Lempung	18.90	1.75	63.40	7.88	8.03	321.38	252.41	3.94	3.10	557.59	810.00	270.00
38.25	19.00	Lempung	19.00	1.75	63.84	7.89	8.02	320.86	252.00	3.94	3.10	560.69	812.69	270.90
38.50	19.01	Lempung	19.01	1.75	64.28	7.86	8.00	320.16	251.46	3.93	3.09	563.77	815.23	271.74
38.75	19.03	Lempung	19.03	1.75	64.71	7.83	7.98	319.29	250.77	3.91	3.07	566.85	817.62	272.54
39.00	19.04	Lempung	19.04	1.75	65.15	7.80	7.96	318.44	250.10	3.90	3.06	569.91	820.01	273.34
39.25	19.05	Lempung	19.05	1.75	65.59	7.77	7.94	317.59	249.43	3.88	3.05	572.96	822.40	274.13
39.50	19.06	Lempung	19.06	1.75	66.03	7.74	7.92	316.76	248.78	3.87	3.04	576.00	824.78	274.93
39.75	19.08	Lempung	19.08	1.75	66.46	7.71	7.90	315.93	248.13	3.85	3.03	579.03	827.16	275.72
40.00	19.09	Lempung	19.09	1.75	66.90	7.68	7.88	315.12	247.49	3.84	3.02	582.04	829.54	276.51
40.25	19.20	Lempung	19.20	1.75	67.34	7.69	7.86	314.32	246.86	3.85	3.02	585.07	831.93	277.31
40.50	19.33	Lempung	19.33	1.75	67.78	7.71	7.84	313.66	246.35	3.85	3.03	588.09	834.44	278.15
40.75	19.45	Lempung	19.45	1.75	68.21	7.72	7.83	313.14	245.94	3.86	3.03	591.13	837.07	279.02
41.00	19.58	Lempung	19.58	1.75	68.65	7.74	7.82	312.67	245.57	3.87	3.04	594.17	839.73	279.91
41.25	19.70	Lempung	19.70	1.75	69.09	7.76	7.81	312.23	245.23	3.88	3.05	597.21	842.44	280.81
41.50	19.83	Lempung	19.83	1.75	69.53	7.77	7.80	311.84	244.92	3.89	3.05	600.26	845.18	281.73
41.75	19.95	Lempung	19.95	1.75	69.96	7.79	7.79	311.48	244.64	3.89	3.06	603.32	847.96	282.65
42.00	20.08	Lempung	20.08	1.75	70.40	7.80	7.78	311.16	244.39	3.90	3.06	606.39	850.77	283.59

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
42.25	20.20	Lempung	20.20	1.75	70.84	7.82	7.77	310.88	244.17	3.91	3.07	609.46	853.62	284.54
42.50	20.08	Lempung	20.08	1.75	71.28	7.74	7.76	310.60	243.94	3.87	3.04	612.50	856.44	285.48
42.75	19.95	Lempung	19.95	1.75	71.71	7.66	7.76	310.31	243.72	3.83	3.01	615.50	859.22	286.41
43.00	19.83	Lempung	19.83	1.75	72.15	7.58	7.75	310.10	243.55	3.79	2.98	618.48	862.03	287.34
43.25	19.70	Lempung	19.70	1.75	72.59	7.50	7.75	309.96	243.44	3.75	2.94	621.42	864.86	288.29
43.50	19.58	Lempung	19.58	1.75	73.03	7.42	7.75	309.89	243.39	3.71	2.91	624.34	867.73	289.24
43.75	19.45	Lempung	19.45	1.75	73.46	7.34	7.75	309.90	243.40	3.67	2.88	627.22	870.62	290.21
44.00	19.33	Lempung	19.33	1.75	73.90	7.26	7.75	309.98	243.46	3.63	2.85	630.07	873.53	291.18
44.25	19.20	Lempung	19.20	1.75	74.34	7.19	7.75	310.14	243.58	3.59	2.82	632.90	876.48	292.16
44.50	19.53	Lempung	19.53	1.75	74.78	7.28	7.76	310.34	243.74	3.64	2.86	635.75	879.50	293.17
44.75	19.85	Lempung	19.85	1.75	75.21	7.37	7.76	310.60	243.94	3.69	2.89	638.65	882.59	294.20
45.00	20.18	Lempung	20.18	1.75	75.65	7.46	7.77	310.85	244.14	3.73	2.93	641.58	885.72	295.24
45.25	20.50	Lempung	20.50	1.75	76.09	7.55	7.78	311.10	244.34	3.78	2.97	644.55	888.88	296.29
45.50	20.83	Lempung	20.83	1.75	76.53	7.64	7.78	311.35	244.53	3.82	3.00	647.55	892.08	297.36
45.75	21.15	Lempung	21.15	1.75	76.96	7.73	7.79	311.59	244.73	3.86	3.03	650.58	895.31	298.44
46.00	21.48	Lempung	21.48	1.75	77.40	7.82	7.80	311.84	244.92	3.91	3.07	653.65	898.57	299.52
46.25	21.80	Lempung	21.80	1.75	77.84	7.90	7.80	312.08	245.11	3.95	3.10	656.75	901.86	300.62
46.50	21.98	Lempung	21.98	1.75	78.28	7.93	7.81	312.28	245.26	3.97	3.12	659.87	905.13	301.71

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_t	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	$f_s i$	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
46.75	22.15	Lempung	22.15	1.75	78.71	7.97	7.81	312.43	245.38	3.98	3.13	663.00	908.38	302.79
47.00	22.33	Lempung	22.33	1.75	79.15	8.00	7.81	312.57	245.49	4.00	3.14	666.14	911.63	303.88
47.25	22.50	Lempung	22.50	1.75	79.59	8.03	7.82	312.69	245.58	4.01	3.15	669.29	914.88	304.96
47.50	22.68	Lempung	22.68	1.75	80.03	8.06	7.82	312.79	245.66	4.03	3.17	672.46	918.12	306.04
47.75	22.85	Lempung	22.85	1.75	80.46	8.09	7.82	312.88	245.73	4.05	3.18	675.63	921.37	307.12
48.00	23.03	Lempung	23.03	1.75	80.90	8.12	7.82	312.95	245.79	4.06	3.19	678.82	924.61	308.20
48.25	23.20	Lempung	23.20	1.75	81.34	8.15	7.83	313.00	245.83	4.08	3.20	682.03	927.86	309.29
48.50	23.30	Lempung	23.30	1.75	81.78	8.16	7.83	313.11	245.91	4.08	3.20	685.23	931.14	310.38
48.75	23.40	Lempung	23.40	1.75	82.21	8.16	7.83	313.23	246.01	4.08	3.20	688.43	934.44	311.48
49.00	23.50	Lempung	23.50	1.75	82.65	8.16	7.83	313.37	246.12	4.08	3.21	691.64	937.76	312.59
49.25	23.60	Lempung	23.60	1.75	83.09	8.17	7.84	313.52	246.24	4.08	3.21	694.84	941.08	313.69
49.50	23.70	Lempung	23.70	1.75	83.53	8.17	7.84	313.68	246.37	4.09	3.21	698.05	944.42	314.81
49.75	23.80	Lempung	23.80	1.75	83.96	8.17	7.85	313.86	246.50	4.09	3.21	701.26	947.77	315.92
50.00	23.90	Lempung	23.90	1.75	84.40	8.18	7.85	314.05	246.65	4.09	3.21	704.47	951.13	317.04
50.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	84.84	8.18	7.86	314.25	246.81	4.09	3.21	707.69	954.50	318.17
50.50	23.94	Lempung	23.94	1.75	85.28	8.13	7.86	314.42	246.95	4.06	3.19	710.88	957.83	319.28
50.75	23.88	Lempung	23.88	1.75	85.71	8.08	7.86	314.56	247.05	4.04	3.17	714.05	961.10	320.37
51.00	23.81	Lempung	23.81	1.75	86.15	8.03	7.87	314.73	247.19	4.01	3.15	717.21	964.40	321.47

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
51.25	23.75	Lempung	23.75	1.75	86.59	7.98	7.87	314.95	247.36	3.99	3.13	720.34	967.70	322.57
51.50	23.69	Lempung	23.69	1.75	87.03	7.93	7.88	315.21	247.57	3.96	3.11	723.45	971.02	323.67
51.75	23.63	Lempung	23.63	1.75	87.46	7.88	7.89	315.51	247.80	3.94	3.09	726.54	974.35	324.78
52.00	23.56	Lempung	23.56	1.75	87.90	7.83	7.90	315.86	248.07	3.91	3.07	729.62	977.69	325.90
52.25	23.50	Lempung	23.50	1.75	88.34	7.78	7.91	316.24	248.38	3.89	3.05	732.67	981.05	327.02
52.50	23.69	Lempung	23.69	1.75	88.78	7.81	7.92	316.63	248.68	3.91	3.07	735.74	984.43	328.14
52.75	23.88	Lempung	23.88	1.75	89.21	7.85	7.93	317.04	249.00	3.92	3.08	738.82	987.82	329.27
53.00	24.06	Lempung	24.06	1.75	89.65	7.88	7.93	317.31	249.22	3.94	3.09	741.92	991.13	330.38
53.25	24.25	Lempung	24.25	1.75	90.09	7.91	7.94	317.47	249.34	3.96	3.11	745.02	994.36	331.45
53.50	24.44	Lempung	24.44	1.75	90.53	7.95	7.94	317.50	249.36	3.97	3.12	748.14	997.51	332.50
53.75	24.63	Lempung	24.63	1.75	90.96	7.98	7.94	317.40	249.29	3.99	3.13	751.28	1000.57	333.52
54.00	24.81	Lempung	24.81	1.75	91.40	8.01	7.93	317.19	249.12	4.01	3.15	754.42	1003.54	334.51
54.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	91.84	8.04	7.92	316.85	248.86	4.02	3.16	757.58	1006.44	335.48
54.50	25.00	Lempung	25.00	1.75	92.28	8.01	7.91	316.43	248.52	4.01	3.15	760.73	1009.25	336.42
54.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	92.71	7.99	7.90	315.92	248.12	3.99	3.14	763.86	1011.98	337.33
55.00	25.00	Lempung	25.00	1.75	93.15	7.96	7.88	315.36	247.68	3.98	3.13	766.99	1014.67	338.22
55.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	93.59	7.93	7.87	314.75	247.21	3.97	3.11	770.10	1017.31	339.10
55.50	25.00	Lempung	25.00	1.75	94.03	7.90	7.85	314.11	246.70	3.95	3.10	773.21	1019.91	339.97

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
55.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	94.46	7.88	7.84	313.42	246.16	3.94	3.09	776.30	1022.46	340.82
56.00	25.00	Lempung	25.00	1.75	94.90	7.85	7.82	312.68	245.58	3.92	3.08	779.38	1024.96	341.65
56.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	95.34	7.82	7.80	311.91	244.97	3.91	3.07	782.45	1027.42	342.47
56.50	24.88	Lempung	24.88	1.75	95.78	7.76	7.77	311.00	244.26	3.88	3.05	785.50	1029.76	343.25
56.75	24.75	Lempung	24.75	1.75	96.21	7.69	7.75	309.96	243.44	3.85	3.02	788.52	1031.96	343.99
57.00	24.63	Lempung	24.63	1.75	96.65	7.63	7.72	308.81	242.54	3.81	2.99	791.52	1034.05	344.68
57.25	24.50	Lempung	24.50	1.75	97.09	7.56	7.69	307.55	241.55	3.78	2.97	794.49	1036.04	345.35
57.50	24.38	Lempung	24.38	1.75	97.53	7.50	7.65	306.19	240.48	3.75	2.94	797.43	1037.91	345.97
57.75	24.25	Lempung	24.25	1.75	97.96	7.43	7.62	304.72	239.33	3.72	2.92	800.35	1039.68	346.56
58.00	24.13	Lempung	24.13	1.75	98.40	7.37	7.58	303.14	238.09	3.69	2.89	803.25	1041.33	347.11
58.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	98.84	7.31	7.54	301.46	236.77	3.65	2.87	806.12	1042.88	347.63
58.50	24.00	Lempung	24.00	1.75	99.28	7.29	7.50	299.88	235.52	3.64	2.86	808.98	1044.50	348.17
58.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	99.71	7.26	7.46	298.39	234.35	3.63	2.85	811.83	1046.18	348.73
59.00	24.00	Lempung	24.00	1.75	100.15	7.24	7.43	297.04	233.29	3.62	2.84	814.67	1047.96	349.32
59.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	100.59	7.21	7.40	295.83	232.35	3.61	2.83	817.50	1049.85	349.95
59.50	24.00	Lempung	24.00	1.75	101.03	7.19	7.37	294.76	231.50	3.59	2.82	820.33	1051.83	350.61
59.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	101.46	7.17	7.35	293.83	230.77	3.58	2.81	823.14	1053.91	351.30
60.00	24.00	Lempung	24.00	1.75	101.90	7.14	7.33	293.03	230.14	3.57	2.80	825.94	1056.09	352.03

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
60.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	102.34	7.12	7.31	292.37	229.62	3.56	2.80	828.74	1058.37	352.79
60.50	23.63	Lempung	23.63	1.75	102.78	6.99	7.30	291.81	229.19	3.49	2.74	831.48	1060.67	353.56
60.75	23.25	Lempung	23.25	1.75	103.21	6.85	7.28	291.36	228.84	3.43	2.69	834.18	1063.01	354.34
61.00	22.88	Lempung	22.88	1.75	103.65	6.72	7.27	290.95	228.51	3.36	2.64	836.81	1065.33	355.11
61.25	22.50	Lempung	22.50	1.75	104.09	6.59	7.26	290.58	228.22	3.29	2.59	839.40	1067.62	355.87
61.50	22.13	Lempung	22.13	1.75	104.53	6.46	7.26	290.25	227.96	3.23	2.54	841.94	1069.90	356.63
61.75	21.75	Lempung	21.75	1.75	104.96	6.33	7.25	289.96	227.73	3.16	2.49	844.42	1072.15	357.38
62.00	21.38	Lempung	21.38	1.75	105.40	6.20	7.24	289.70	227.53	3.10	2.43	846.86	1074.39	358.13
62.25	21.00	Lempung	21.00	1.75	105.84	6.07	7.24	289.48	227.36	3.04	2.38	849.24	1076.60	358.87
62.50	21.50	Lempung	21.50	1.75	106.28	6.20	7.23	289.30	227.22	3.10	2.43	851.68	1078.89	359.63
62.75	22.00	Lempung	22.00	1.75	106.71	6.32	7.23	289.16	227.11	3.16	2.48	854.16	1081.26	360.42
63.00	22.50	Lempung	22.50	1.75	107.15	6.44	7.23	289.10	227.06	3.22	2.53	856.69	1083.75	361.25
63.25	23.00	Lempung	23.00	1.75	107.59	6.57	7.23	289.13	227.08	3.28	2.58	859.27	1086.35	362.12
63.50	23.50	Lempung	23.50	1.75	108.03	6.69	7.23	289.25	227.17	3.34	2.63	861.90	1089.07	363.02
63.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	108.46	6.81	7.24	289.44	227.33	3.41	2.67	864.57	1091.90	363.97
64.00	24.50	Lempung	24.50	1.75	108.90	6.93	7.24	289.72	227.55	3.47	2.72	867.29	1094.84	364.95
64.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	109.34	7.05	7.25	290.09	227.84	3.53	2.77	870.06	1097.89	365.96

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
64.50	25.38	Lempung	25.38	1.75	109.78	7.13	7.26	290.45	228.12	3.57	2.80	872.86	1100.98	366.99
64.75	25.75	Lempung	25.75	1.75	110.21	7.22	7.27	290.82	228.41	3.61	2.83	875.70	1104.11	368.04
65.00	26.13	Lempung	26.13	1.75	110.65	7.30	7.28	291.22	228.73	3.65	2.87	878.56	1107.29	369.10
65.25	26.50	Lempung	26.50	1.75	111.09	7.38	7.29	291.66	229.07	3.69	2.90	881.46	1110.53	370.18
65.50	26.88	Lempung	26.88	1.75	111.53	7.46	7.30	292.13	229.43	3.73	2.93	884.39	1113.83	371.28
65.75	27.25	Lempung	27.25	1.75	111.96	7.55	7.32	292.62	229.83	3.77	2.96	887.36	1117.18	372.39
66.00	27.63	Lempung	27.63	1.75	112.40	7.63	7.33	293.16	230.24	3.81	2.99	890.35	1120.59	373.53
66.25	28.00	Lempung	28.00	1.75	112.84	7.71	7.34	293.72	230.69	3.85	3.03	893.38	1124.06	374.69
66.50	28.38	Lempung	28.38	1.75	113.28	7.79	7.36	294.34	231.18	3.89	3.06	896.43	1127.61	375.87
66.75	28.75	Lempung	28.75	1.75	113.71	7.87	7.38	295.02	231.71	3.93	3.09	899.52	1131.23	377.08
67.00	29.13	Lempung	29.13	1.75	114.15	7.94	7.39	295.73	232.26	3.97	3.12	902.64	1134.91	378.30
67.25	29.50	Lempung	29.50	1.75	114.59	8.02	7.41	296.46	232.84	4.01	3.15	905.79	1138.63	379.54
67.50	29.88	Lempung	29.88	1.75	115.03	8.10	7.43	297.22	233.44	4.05	3.18	908.97	1142.41	380.80
67.75	30.25	Lempung	30.25	1.75	115.46	8.18	7.45	298.01	234.05	4.09	3.21	912.18	1146.24	382.08
68.00	30.63	Lempung	30.63	1.75	115.90	8.25	7.47	298.82	234.69	4.13	3.24	915.43	1150.12	383.37
68.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	116.34	8.33	7.49	299.66	235.35	4.17	3.27	918.70	1154.05	384.68
68.50	31.00	Lempung	31.00	1.75	116.78	8.31	7.50	299.94	235.57	4.15	3.26	921.96	1157.53	385.84
68.75	31.00	Lempung	31.00	1.75	117.21	8.28	7.51	300.26	235.82	4.14	3.25	925.21	1161.03	387.01

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qjin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
69.00	31.00	Lempung	31.00	1.75	117.65	8.26	7.52	300.70	236.17	4.13	3.24	928.46	1164.62	388.21
69.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	118.09	8.23	7.53	301.28	236.62	4.12	3.23	931.69	1168.31	389.44
69.50	31.00	Lempung	31.00	1.75	118.53	8.21	7.55	302.00	237.19	4.11	3.22	934.91	1172.10	390.70
69.75	31.00	Lempung	31.00	1.75	118.96	8.19	7.57	302.87	237.88	4.09	3.21	938.13	1176.00	392.00
70.00	31.00	Lempung	31.00	1.75	119.40	8.16	7.60	303.91	238.69	4.08	3.21	941.33	1180.02	393.34
70.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	119.84	8.14	7.63	305.12	239.64	4.07	3.20	944.53	1184.17	394.72
70.50	31.13	Lempung	31.13	1.75	120.28	8.15	7.66	306.51	240.73	4.07	3.20	947.73	1188.46	396.15
70.75	31.25	Lempung	31.25	1.75	120.71	8.16	7.70	308.10	241.98	4.08	3.20	950.93	1192.92	397.64
71.00	31.38	Lempung	31.38	1.75	121.15	8.17	7.74	309.64	243.19	4.08	3.21	954.14	1197.34	399.11
71.25	31.50	Lempung	31.50	1.75	121.59	8.18	7.78	311.14	244.37	4.09	3.21	957.35	1201.72	400.57
71.50	31.63	Lempung	31.63	1.75	122.03	8.19	7.81	312.58	245.50	4.09	3.21	960.57	1206.07	402.02
71.75	31.75	Lempung	31.75	1.75	122.46	8.20	7.85	313.97	246.59	4.10	3.22	963.79	1210.37	403.46
72.00	31.88	Lempung	31.88	1.75	122.90	8.20	7.88	315.29	247.63	4.10	3.22	967.01	1214.64	404.88
72.25	32.00	Lempung	32.00	1.75	123.34	8.21	7.91	316.55	248.62	4.11	3.23	970.23	1218.85	406.28

P5-D60 (MEYERHOF)

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Y't	p0	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f'si	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
0.00	5.91	Lempung	5.91	1.61	0.00	11.83	13.00	519.82	146.98	5.91	2.79	2.79	149.76	49.92
0.25	6.00	Lempung	6.00	1.61	0.40	12.00	12.89	515.75	145.83	6.00	2.83	5.61	151.44	50.48
0.50	6.25	Lempung	6.25	1.66	1.11	12.50	12.79	511.40	144.59	6.25	2.95	8.56	153.15	51.05
0.75	6.50	Lempung	6.50	1.66	1.46	13.00	12.67	506.88	143.32	6.50	3.06	11.62	154.94	51.65
1.00	6.75	Lempung	6.75	1.66	1.81	13.50	12.56	502.27	142.01	6.75	3.18	14.80	156.82	52.27
1.25	7.00	Lempung	7.00	1.66	2.16	14.00	12.44	497.51	140.67	7.00	3.30	18.10	158.77	52.92
1.50	7.25	Lempung	7.25	1.66	2.51	14.46	12.31	492.44	139.23	7.23	3.41	21.51	160.74	53.58
1.75	7.50	Lempung	7.50	1.66	2.86	13.98	12.18	487.17	137.74	6.99	3.29	24.80	162.55	54.18
2.00	7.75	Lempung	7.75	1.66	3.22	13.56	12.04	481.76	136.21	6.78	3.19	28.00	164.21	54.74
2.25	8.00	Lempung	8.00	1.66	3.57	13.18	11.92	476.63	134.76	6.59	3.11	31.10	165.87	55.29
2.50	8.16	Lempung	8.16	1.66	3.92	12.72	11.80	471.83	133.41	6.36	3.00	34.10	167.51	55.84
2.75	8.33	Lempung	8.33	1.66	4.27	12.30	11.68	467.31	132.13	6.15	2.90	37.00	169.13	56.38
3.00	8.49	Lempung	8.49	1.66	4.62	11.92	11.58	463.04	130.92	5.96	2.81	39.81	170.73	56.91
3.25	8.65	Lempung	8.65	1.66	4.97	11.57	11.48	459.01	129.78	5.79	2.73	42.53	172.31	57.44

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ'	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
3.50	8.81	Lempung	8.81	1.66	5.33	11.26	11.38	455.24	128.72	5.63	2.65	45.19	173.90	57.97
3.75	8.98	Lempung	8.98	1.66	5.68	10.98	11.29	451.75	127.73	5.49	2.59	47.77	175.50	58.50
4.00	9.14	Lempung	9.14	1.66	6.03	10.71	11.21	448.52	126.82	5.36	2.52	50.30	177.11	59.04
4.25	9.25	Lempung	9.25	1.66	6.38	10.42	11.14	445.51	125.96	5.21	2.45	52.75	178.71	59.57
4.50	9.26	Lempung	9.26	1.66	6.73	10.03	11.07	442.70	125.17	5.02	2.36	55.11	180.29	60.10
4.75	9.27	Lempung	9.27	1.66	7.08	9.67	11.00	440.08	124.43	4.84	2.28	57.39	181.82	60.61
5.00	9.28	Lempung	9.28	1.66	7.44	9.34	10.94	437.63	123.74	4.67	2.20	59.59	183.33	61.11
5.25	9.29	Lempung	9.29	1.66	7.79	9.22	10.85	434.19	122.77	4.61	2.17	61.77	184.53	61.51
5.50	9.30	Lempung	9.30	1.66	8.14	9.15	10.77	430.76	121.79	4.58	2.16	63.92	185.72	61.91
5.75	9.31	Lempung	9.31	1.66	8.49	9.09	10.67	426.94	120.71	4.54	2.14	66.06	186.78	62.26
6.00	9.32	Lempung	9.32	1.66	8.84	9.02	10.57	422.72	119.52	4.51	2.12	68.19	187.71	62.57
6.25	9.33	Lempung	9.33	1.66	9.19	8.95	10.45	418.11	118.22	4.48	2.11	70.30	188.52	62.84
6.50	9.39	Lempung	9.39	1.66	9.55	8.93	10.33	413.09	116.80	4.47	2.10	72.40	189.20	63.07
6.75	9.48	Lempung	9.48	1.66	9.90	8.94	10.19	407.71	115.28	4.47	2.11	74.51	189.79	63.26
7.00	9.56	Lempung	9.56	1.66	10.25	8.95	10.08	403.11	113.98	4.47	2.11	76.62	190.59	63.53
7.25	9.65	Lempung	9.65	1.66	10.60	8.96	9.98	399.21	112.88	4.48	2.11	78.73	191.60	63.87
7.50	9.74	Lempung	9.74	1.66	10.95	8.96	9.89	395.76	111.90	4.48	2.11	80.84	192.74	64.25
7.75	9.83	Lempung	9.83	1.66	11.30	8.97	9.82	392.87	111.08	4.49	2.11	82.95	194.03	64.68

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ'	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
8.00	9.91	Lempung	9.91	1.66	11.66	8.98	9.76	390.47	110.40	4.49	2.12	85.07	195.47	65.16
8.25	10.00	Lempung	10.00	1.66	12.01	8.99	9.71	388.53	109.85	4.49	2.12	87.19	197.04	65.68
8.50	10.30	Lempung	10.30	1.72	12.44	9.17	9.67	386.99	109.42	4.58	2.16	89.35	198.77	66.26
8.75	10.60	Lempung	10.60	1.72	12.87	9.35	9.65	385.82	109.09	4.67	2.20	91.55	200.64	66.88
9.00	10.90	Lempung	10.90	1.72	13.29	9.52	9.62	384.98	108.85	4.76	2.24	93.79	202.64	67.55
9.25	11.20	Lempung	11.20	1.72	13.72	9.69	9.61	384.45	108.70	4.85	2.28	96.08	204.78	68.26
9.50	11.50	Lempung	11.50	1.72	14.15	9.86	9.61	384.23	108.64	4.93	2.32	98.40	207.04	69.01
9.75	11.80	Lempung	11.80	1.72	14.58	10.03	9.61	384.42	108.69	5.01	2.36	100.76	209.45	69.82
10.00	12.10	Lempung	12.10	1.72	15.01	10.19	9.62	384.98	108.85	5.09	2.40	103.16	212.01	70.67
10.25	12.40	Lempung	12.40	1.72	15.44	10.35	9.65	385.90	109.11	5.17	2.44	105.60	214.71	71.57
10.50	12.50	Lempung	12.50	1.72	15.87	10.34	9.67	386.90	109.39	5.17	2.44	108.04	217.43	72.48
10.75	12.60	Lempung	12.60	1.72	16.30	10.33	9.70	387.94	109.69	5.16	2.43	110.47	220.16	73.39
11.00	12.70	Lempung	12.70	1.72	16.73	10.32	9.73	389.01	109.99	5.16	2.43	112.90	222.89	74.30
11.25	12.80	Lempung	12.80	1.72	17.16	10.31	9.75	390.11	110.30	5.16	2.43	115.33	225.63	75.21
11.50	12.90	Lempung	12.90	1.72	17.59	10.30	9.78	391.24	110.62	5.15	2.43	117.76	228.38	76.13
11.75	13.00	Lempung	13.00	1.72	18.01	10.29	9.81	392.35	110.93	5.15	2.43	120.18	231.12	77.04
12.00	13.10	Lempung	13.10	1.72	18.44	10.29	9.83	393.40	111.23	5.14	2.42	122.61	233.84	77.95
12.25	13.20	Lempung	13.20	1.72	18.87	10.28	9.86	394.39	111.51	5.14	2.42	125.03	236.54	78.85

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_t	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
12.50	13.25	Lempung	13.25	1.72	19.30	10.23	9.88	395.32	111.77	5.12	2.41	127.44	239.21	79.74
12.75	13.30	Lempung	13.30	1.72	19.73	10.19	9.91	396.20	112.02	5.09	2.40	129.84	241.86	80.62
13.00	13.35	Lempung	13.35	1.72	20.16	10.14	9.93	397.03	112.26	5.07	2.39	132.23	244.48	81.49
13.25	13.40	Lempung	13.40	1.72	20.59	10.10	9.94	397.80	112.47	5.05	2.38	134.61	247.08	82.36
13.50	13.45	Lempung	13.45	1.72	21.02	10.05	9.96	398.47	112.67	5.03	2.37	136.98	249.64	83.21
13.75	13.50	Lempung	13.50	1.72	21.45	10.01	9.97	398.85	112.77	5.00	2.36	139.33	252.10	84.03
14.00	13.55	Lempung	13.55	1.72	21.88	9.97	9.97	398.92	112.79	4.98	2.35	141.68	254.47	84.82
14.25	13.60	Lempung	13.60	1.72	22.31	9.93	9.97	398.70	112.73	4.96	2.34	144.02	256.75	85.58
14.50	13.65	Lempung	13.65	1.72	22.74	9.88	9.95	398.19	112.59	4.94	2.33	146.35	258.94	86.31
14.75	13.70	Lempung	13.70	1.72	23.16	9.84	9.94	397.40	112.36	4.92	2.32	148.67	261.03	87.01
15.00	13.75	Lempung	13.75	1.72	23.59	9.80	9.91	396.34	112.06	4.90	2.31	150.98	263.04	87.68
15.25	13.80	Lempung	13.80	1.72	24.02	9.77	9.87	394.99	111.68	4.88	2.30	153.28	264.96	88.32
15.50	13.85	Lempung	13.85	1.72	24.45	9.73	9.84	393.48	111.25	4.86	2.29	155.57	266.83	88.94
15.75	13.90	Lempung	13.90	1.72	24.88	9.69	9.80	392.00	110.84	4.84	2.28	157.86	268.69	89.56
16.00	13.95	Lempung	13.95	1.72	25.31	9.65	9.76	390.55	110.43	4.83	2.27	160.13	270.56	90.19
16.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	25.74	9.62	9.73	389.13	110.02	4.81	2.27	162.40	272.42	90.81
16.50	14.00	Lempung	14.00	1.72	26.17	9.55	9.69	387.75	109.63	4.77	2.25	164.64	274.28	91.43
16.75	14.00	Lempung	14.00	1.72	26.60	9.48	9.66	386.39	109.25	4.74	2.23	166.88	276.13	92.04

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ'	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
17.00	14.00	Lempung	14.00	1.72	27.03	9.41	9.63	385.06	108.87	4.70	2.22	169.09	277.97	92.66
17.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	27.46	9.34	9.59	383.77	108.51	4.67	2.20	171.29	279.80	93.27
17.50	14.00	Lempung	14.00	1.72	27.89	9.27	9.56	382.41	108.12	4.64	2.19	173.48	281.60	93.87
17.75	14.00	Lempung	14.00	1.72	28.31	9.21	9.53	381.03	107.73	4.60	2.17	175.65	283.38	94.46
18.00	14.00	Lempung	14.00	1.72	28.74	9.14	9.49	379.64	107.34	4.57	2.15	177.80	285.14	95.05
18.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	29.17	9.08	9.46	378.23	106.94	4.54	2.14	179.94	286.89	95.63
18.50	14.13	Lempung	14.13	1.72	29.60	9.10	9.42	376.81	106.54	4.55	2.14	182.09	288.63	96.21
18.75	14.25	Lempung	14.25	1.72	30.03	9.12	9.38	375.37	106.13	4.56	2.15	184.23	290.37	96.79
19.00	14.38	Lempung	14.38	1.72	30.46	9.13	9.35	373.91	105.72	4.57	2.15	186.39	292.11	97.37
19.25	14.50	Lempung	14.50	1.72	30.89	9.15	9.31	372.44	105.31	4.57	2.16	188.54	293.85	97.95
19.50	14.63	Lempung	14.63	1.72	31.32	9.17	9.27	370.69	104.81	4.58	2.16	190.70	295.51	98.50
19.75	14.75	Lempung	14.75	1.72	31.75	9.18	9.23	369.14	104.37	4.59	2.16	192.87	297.24	99.08
20.00	14.88	Lempung	14.88	1.72	32.18	9.20	9.19	367.54	103.92	4.60	2.17	195.03	298.95	99.65
20.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	32.61	9.22	9.15	365.90	103.46	4.61	2.17	197.21	300.66	100.22
20.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	33.04	9.16	9.11	364.23	102.98	4.58	2.16	199.36	302.35	100.78
20.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	33.46	9.10	9.06	362.51	102.50	4.55	2.14	201.51	304.00	101.33
21.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	33.89	9.04	9.02	360.75	102.00	4.52	2.13	203.63	305.64	101.88
21.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	34.32	8.98	8.97	358.93	101.49	4.49	2.12	205.75	307.24	102.41

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_t	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
21.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	34.75	8.92	8.93	357.15	100.98	4.46	2.10	207.85	308.83	102.94
21.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	35.18	8.87	8.89	355.41	100.49	4.43	2.09	209.94	310.43	103.48
22.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	35.61	8.81	8.84	353.73	100.01	4.40	2.08	212.02	312.03	104.01
22.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	36.04	8.75	8.80	352.10	99.55	4.38	2.06	214.08	313.63	104.54
22.50	14.63	Lempung	14.63	1.72	36.47	8.48	8.76	350.52	99.11	4.24	2.00	216.08	315.18	105.06
22.75	14.93	Lempung	14.93	1.72	36.90	8.60	8.72	348.98	98.67	4.30	2.03	218.11	316.78	105.59
23.00	14.89	Lempung	14.89	1.72	37.33	8.53	8.69	347.50	98.25	4.26	2.01	220.11	318.37	106.12
23.25	14.85	Lempung	14.85	1.72	37.76	8.45	8.65	346.06	97.85	4.23	1.99	222.11	319.95	106.65
23.50	14.81	Lempung	14.81	1.72	38.19	8.38	8.62	344.64	97.44	4.19	1.98	224.08	321.53	107.18
23.75	14.78	Lempung	14.78	1.72	38.61	8.31	8.58	343.15	97.02	4.16	1.96	226.04	323.06	107.69
24.00	14.74	Lempung	14.74	1.72	39.04	8.24	8.54	341.58	96.58	4.12	1.94	227.98	324.56	108.19
24.25	14.67	Lempung	14.67	1.72	39.47	8.15	8.50	339.94	96.12	4.08	1.92	229.90	326.02	108.67
24.50	14.74	Lempung	14.74	1.72	39.90	8.14	8.46	338.23	95.63	4.07	1.92	231.82	327.45	109.15
24.75	14.78	Lempung	14.78	1.72	40.33	8.11	8.41	336.45	95.13	4.06	1.91	233.73	328.86	109.62
25.00	14.81	Lempung	14.81	1.72	40.76	8.09	8.36	334.59	94.60	4.04	1.91	235.64	330.24	110.08
25.25	14.85	Lempung	14.85	1.72	41.19	8.06	8.32	332.66	94.06	4.03	1.90	237.54	331.60	110.53
25.50	14.89	Lempung	14.89	1.72	41.62	8.03	8.27	330.90	93.56	4.02	1.89	239.43	332.99	111.00
25.75	14.93	Lempung	14.93	1.72	42.05	8.01	8.23	329.38	93.13	4.00	1.89	241.32	334.45	111.48

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_t	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
26.00	14.96	Lempung	14.96	1.72	42.48	7.98	8.20	328.11	92.77	3.99	1.88	243.20	335.97	111.99
26.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	42.91	7.96	8.18	327.08	92.48	3.98	1.87	245.07	337.55	112.52
26.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	43.34	7.91	8.16	326.29	92.26	3.96	1.86	246.94	339.19	113.06
26.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	43.76	7.87	8.14	325.75	92.10	3.93	1.85	248.79	340.89	113.63
27.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	44.19	7.82	8.14	325.44	92.01	3.91	1.84	250.63	342.65	114.22
27.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	44.62	7.78	8.13	325.36	91.99	3.89	1.83	252.47	344.46	114.82
27.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	45.05	7.74	8.13	325.23	91.96	3.87	1.82	254.29	346.25	115.42
27.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	45.48	7.69	8.13	325.32	91.98	3.85	1.81	256.10	348.09	116.03
28.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	45.91	7.65	8.13	325.15	91.93	3.83	1.80	257.91	349.84	116.61
28.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	46.34	7.61	8.12	324.96	91.88	3.81	1.79	259.70	351.58	117.19
28.50	15.38	Lempung	15.38	1.75	46.78	7.76	8.12	324.75	91.82	3.88	1.83	261.53	353.35	117.78
28.75	15.75	Lempung	15.75	1.75	47.21	7.90	8.11	324.52	91.76	3.95	1.86	263.39	355.15	118.38
29.00	16.13	Lempung	16.13	1.75	47.65	8.05	8.11	324.27	91.69	4.02	1.90	265.29	356.97	118.99
29.25	16.50	Lempung	16.50	1.75	48.09	8.19	8.10	324.00	91.61	4.09	1.93	267.21	358.82	119.61
29.50	16.88	Lempung	16.88	1.75	48.53	8.33	8.10	323.88	91.58	4.17	1.96	269.18	360.75	120.25
29.75	17.25	Lempung	17.25	1.75	48.96	8.47	8.10	323.82	91.56	4.23	2.00	271.17	362.73	120.91
30.00	17.63	Lempung	17.63	1.75	49.40	8.61	8.10	323.85	91.57	4.30	2.03	273.20	364.77	121.59
30.25	18.00	Lempung	18.00	1.75	49.84	8.74	8.10	323.96	91.60	4.37	2.06	275.26	366.86	122.29

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_t	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
30.50	17.90	Lempung	17.90	1.75	50.28	8.65	8.10	324.14	91.65	4.32	2.04	277.30	368.95	122.98
30.75	17.80	Lempung	17.80	1.75	50.71	8.56	8.11	324.40	91.72	4.28	2.02	279.32	371.04	123.68
31.00	17.70	Lempung	17.70	1.75	51.15	8.46	8.12	324.75	91.82	4.23	1.99	281.31	373.13	124.38
31.25	17.60	Lempung	17.60	1.75	51.59	8.37	8.13	325.16	91.94	4.19	1.97	283.28	375.22	125.07
31.50	17.50	Lempung	17.50	1.75	52.03	8.28	8.14	325.54	92.04	4.14	1.95	285.23	377.28	125.76
31.75	17.40	Lempung	17.40	1.75	52.46	8.19	8.15	325.89	92.14	4.10	1.93	287.16	379.31	126.44
32.00	17.30	Lempung	17.30	1.75	52.90	8.10	8.16	326.22	92.24	4.05	1.91	289.07	381.31	127.10
32.25	17.20	Lempung	17.20	1.75	53.34	8.01	8.16	326.53	92.32	4.01	1.89	290.96	383.29	127.76
32.50	17.38	Lempung	17.38	1.75	53.78	8.06	8.17	326.82	92.41	4.03	1.90	292.86	385.27	128.42
32.75	17.55	Lempung	17.55	1.75	54.21	8.10	8.18	327.09	92.48	4.05	1.91	294.77	387.25	129.08
33.00	17.73	Lempung	17.73	1.75	54.65	8.14	8.18	327.34	92.55	4.07	1.92	296.68	389.24	129.75
33.25	17.90	Lempung	17.90	1.75	55.09	8.17	8.19	327.57	92.62	4.09	1.93	298.61	391.23	130.41
33.50	18.08	Lempung	18.08	1.75	55.53	8.21	8.20	327.86	92.70	4.11	1.94	300.55	393.25	131.08
33.75	18.25	Lempung	18.25	1.75	55.96	8.25	8.20	327.98	92.73	4.13	1.94	302.49	395.22	131.74
34.00	18.43	Lempung	18.43	1.75	56.40	8.29	8.20	327.92	92.72	4.15	1.95	304.44	397.16	132.39
34.25	18.60	Lempung	18.60	1.75	56.84	8.33	8.19	327.70	92.66	4.16	1.96	306.41	399.06	133.02
34.50	18.55	Lempung	18.55	1.75	57.28	8.26	8.18	327.32	92.55	4.13	1.95	308.35	400.90	133.63
34.75	18.50	Lempung	18.50	1.75	57.71	8.20	8.17	326.77	92.39	4.10	1.93	310.29	402.68	134.23

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_t	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
35.00	18.45	Lempung	18.45	1.75	58.15	8.14	8.15	326.06	92.19	4.07	1.92	312.20	404.39	134.80
35.25	18.40	Lempung	18.40	1.75	58.59	8.08	8.13	325.19	91.94	4.04	1.90	314.11	406.05	135.35
35.50	18.35	Lempung	18.35	1.75	59.03	8.02	8.10	324.11	91.64	4.01	1.89	316.00	407.64	135.88
35.75	18.30	Lempung	18.30	1.75	59.46	7.96	8.08	323.12	91.36	3.98	1.88	317.87	409.23	136.41
36.00	18.25	Lempung	18.25	1.75	59.90	7.90	8.05	322.20	91.10	3.95	1.86	319.73	410.83	136.94
36.25	18.20	Lempung	18.20	1.75	60.34	7.84	8.03	321.35	90.86	3.92	1.85	321.58	412.44	137.48
36.50	18.30	Lempung	18.30	1.75	60.78	7.85	8.01	320.59	90.64	3.92	1.85	323.43	414.07	138.02
36.75	18.40	Lempung	18.40	1.75	61.21	7.85	8.00	319.89	90.45	3.93	1.85	325.28	415.73	138.58
37.00	18.50	Lempung	18.50	1.75	61.65	7.86	7.98	319.27	90.27	3.93	1.85	327.13	417.41	139.14
37.25	18.60	Lempung	18.60	1.75	62.09	7.87	7.97	318.78	90.13	3.93	1.85	328.99	419.12	139.71
37.50	18.70	Lempung	18.70	1.75	62.53	7.87	7.96	318.41	90.03	3.94	1.85	330.84	420.87	140.29
37.75	18.80	Lempung	18.80	1.75	62.96	7.88	7.95	318.00	89.91	3.94	1.86	332.70	422.61	140.87
38.00	18.90	Lempung	18.90	1.75	63.40	7.88	7.94	317.57	89.79	3.94	1.86	334.55	424.35	141.45
38.25	19.00	Lempung	19.00	1.75	63.84	7.89	7.93	317.12	89.66	3.94	1.86	336.41	426.08	142.03
38.50	19.01	Lempung	19.01	1.75	64.28	7.86	7.92	316.63	89.52	3.93	1.85	338.26	427.79	142.60
38.75	19.03	Lempung	19.03	1.75	64.71	7.83	7.90	316.11	89.38	3.91	1.84	340.11	429.49	143.16
39.00	19.04	Lempung	19.04	1.75	65.15	7.80	7.89	315.57	89.23	3.90	1.84	341.95	431.17	143.72
39.25	19.05	Lempung	19.05	1.75	65.59	7.77	7.87	315.00	89.06	3.88	1.83	343.78	432.84	144.28

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_t	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
39.50	19.06	Lempung	19.06	1.75	66.03	7.74	7.86	314.28	88.86	3.87	1.82	345.60	434.46	144.82
39.75	19.08	Lempung	19.08	1.75	66.46	7.71	7.84	313.55	88.65	3.85	1.82	347.42	436.07	145.36
40.00	19.09	Lempung	19.09	1.75	66.90	7.68	7.82	312.79	88.44	3.84	1.81	349.23	437.67	145.89
40.25	19.20	Lempung	19.20	1.75	67.34	7.69	7.80	312.01	88.22	3.85	1.81	351.04	439.26	146.42
40.50	19.33	Lempung	19.33	1.75	67.78	7.71	7.78	311.21	87.99	3.85	1.82	352.86	440.85	146.95
40.75	19.45	Lempung	19.45	1.75	68.21	7.72	7.76	310.39	87.76	3.86	1.82	354.68	442.44	147.48
41.00	19.58	Lempung	19.58	1.75	68.65	7.74	7.74	309.55	87.52	3.87	1.82	356.50	444.02	148.01
41.25	19.70	Lempung	19.70	1.75	69.09	7.76	7.72	308.68	87.28	3.88	1.83	358.33	445.61	148.54
41.50	19.83	Lempung	19.83	1.75	69.53	7.77	7.70	308.00	87.09	3.89	1.83	360.16	447.24	149.08
41.75	19.95	Lempung	19.95	1.75	69.96	7.79	7.69	307.43	86.92	3.89	1.84	361.99	448.92	149.64
42.00	20.08	Lempung	20.08	1.75	70.40	7.80	7.67	306.95	86.79	3.90	1.84	363.83	450.62	150.21
42.25	20.20	Lempung	20.20	1.75	70.84	7.82	7.66	306.58	86.68	3.91	1.84	365.67	452.36	150.79
42.50	20.08	Lempung	20.08	1.75	71.28	7.74	7.66	306.30	86.61	3.87	1.82	367.50	454.10	151.37
42.75	19.95	Lempung	19.95	1.75	71.71	7.66	7.65	306.13	86.56	3.83	1.80	369.30	455.86	151.95
43.00	19.83	Lempung	19.83	1.75	72.15	7.58	7.65	306.06	86.54	3.79	1.79	371.09	457.62	152.54
43.25	19.70	Lempung	19.70	1.75	72.59	7.50	7.65	306.08	86.54	3.75	1.77	372.85	459.40	153.13
43.50	19.58	Lempung	19.58	1.75	73.03	7.42	7.65	306.14	86.56	3.71	1.75	374.60	461.16	153.72
43.75	19.45	Lempung	19.45	1.75	73.46	7.34	7.66	306.27	86.60	3.67	1.73	376.33	462.93	154.31

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f _{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
44.00	19.33	Lempung	19.33	1.75	73.90	7.26	7.66	306.47	86.65	3.63	1.71	378.04	464.70	154.90
44.25	19.20	Lempung	19.20	1.75	74.34	7.19	7.67	306.75	86.73	3.59	1.69	379.74	466.47	155.49
44.50	19.53	Lempung	19.53	1.75	74.78	7.28	7.68	307.11	86.83	3.64	1.72	381.45	468.29	156.10
44.75	19.85	Lempung	19.85	1.75	75.21	7.37	7.69	307.54	86.95	3.69	1.74	383.19	470.14	156.71
45.00	20.18	Lempung	20.18	1.75	75.65	7.46	7.70	308.03	87.09	3.73	1.76	384.95	472.04	157.35
45.25	20.50	Lempung	20.50	1.75	76.09	7.55	7.72	308.60	87.26	3.78	1.78	386.73	473.98	157.99
45.50	20.83	Lempung	20.83	1.75	76.53	7.64	7.73	309.17	87.41	3.82	1.80	388.53	475.94	158.65
45.75	21.15	Lempung	21.15	1.75	76.96	7.73	7.74	309.71	87.57	3.86	1.82	390.35	477.92	159.31
46.00	21.48	Lempung	21.48	1.75	77.40	7.82	7.76	310.24	87.72	3.91	1.84	392.19	479.91	159.97
46.25	21.80	Lempung	21.80	1.75	77.84	7.90	7.77	310.76	87.87	3.95	1.86	394.05	481.92	160.64
46.50	21.98	Lempung	21.98	1.75	78.28	7.93	7.78	311.26	88.01	3.97	1.87	395.92	483.93	161.31
46.75	22.15	Lempung	22.15	1.75	78.71	7.97	7.79	311.75	88.14	3.98	1.88	397.80	485.94	161.98
47.00	22.33	Lempung	22.33	1.75	79.15	8.00	7.81	312.22	88.28	4.00	1.88	399.68	487.96	162.65
47.25	22.50	Lempung	22.50	1.75	79.59	8.03	7.82	312.68	88.41	4.01	1.89	401.58	489.98	163.33
47.50	22.68	Lempung	22.68	1.75	80.03	8.06	7.83	313.06	88.51	4.03	1.90	403.47	491.99	164.00
47.75	22.85	Lempung	22.85	1.75	80.46	8.09	7.84	313.47	88.63	4.05	1.91	405.38	494.01	164.67
48.00	23.03	Lempung	23.03	1.75	80.90	8.12	7.85	313.92	88.76	4.06	1.91	407.29	496.05	165.35
48.25	23.20	Lempung	23.20	1.75	81.34	8.15	7.86	314.40	88.90	4.08	1.92	409.22	498.11	166.04

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_t	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
48.50	23.30	Lempung	23.30	1.75	81.78	8.16	7.87	314.92	89.04	4.08	1.92	411.14	500.18	166.73
48.75	23.40	Lempung	23.40	1.75	82.21	8.16	7.89	315.48	89.20	4.08	1.92	413.06	502.26	167.42
49.00	23.50	Lempung	23.50	1.75	82.65	8.16	7.90	316.07	89.37	4.08	1.92	414.98	504.35	168.12
49.25	23.60	Lempung	23.60	1.75	83.09	8.17	7.92	316.69	89.54	4.08	1.92	416.91	506.45	168.82
49.50	23.70	Lempung	23.70	1.75	83.53	8.17	7.94	317.45	89.76	4.09	1.93	418.83	508.59	169.53
49.75	23.80	Lempung	23.80	1.75	83.96	8.17	7.95	318.13	89.95	4.09	1.93	420.76	510.71	170.24
50.00	23.90	Lempung	23.90	1.75	84.40	8.18	7.97	318.75	90.12	4.09	1.93	422.68	512.81	170.94
50.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	84.84	8.18	7.98	319.29	90.28	4.09	1.93	424.61	514.89	171.63
50.50	23.94	Lempung	23.94	1.75	85.28	8.13	7.99	319.77	90.41	4.06	1.92	426.53	516.94	172.31
50.75	23.88	Lempung	23.88	1.75	85.71	8.08	8.00	320.18	90.53	4.04	1.90	428.43	518.96	172.99
51.00	23.81	Lempung	23.81	1.75	86.15	8.03	8.01	320.52	90.63	4.01	1.89	430.32	520.95	173.65
51.25	23.75	Lempung	23.75	1.75	86.59	7.98	8.02	320.80	90.70	3.99	1.88	432.20	522.91	174.30
51.50	23.69	Lempung	23.69	1.75	87.03	7.93	8.02	320.93	90.74	3.96	1.87	434.07	524.81	174.94
51.75	23.63	Lempung	23.63	1.75	87.46	7.88	8.02	320.99	90.76	3.94	1.86	435.93	526.69	175.56
52.00	23.56	Lempung	23.56	1.75	87.90	7.83	8.02	320.98	90.76	3.91	1.84	437.77	528.53	176.18
52.25	23.50	Lempung	23.50	1.75	88.34	7.78	8.02	320.90	90.73	3.89	1.83	439.60	530.34	176.78
52.50	23.69	Lempung	23.69	1.75	88.78	7.81	8.02	320.75	90.69	3.91	1.84	441.44	532.13	177.38
52.75	23.88	Lempung	23.88	1.75	89.21	7.85	8.01	320.53	90.63	3.92	1.85	443.29	533.92	177.97

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_t	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
53.00	24.06	Lempung	24.06	1.75	89.65	7.88	8.01	320.23	90.54	3.94	1.86	445.15	535.69	178.56
53.25	24.25	Lempung	24.25	1.75	90.09	7.91	8.00	319.87	90.44	3.96	1.86	447.01	537.46	179.15
53.50	24.44	Lempung	24.44	1.75	90.53	7.95	7.98	319.39	90.31	3.97	1.87	448.89	539.19	179.73
53.75	24.63	Lempung	24.63	1.75	90.96	7.98	7.97	318.83	90.15	3.99	1.88	450.77	540.91	180.30
54.00	24.81	Lempung	24.81	1.75	91.40	8.01	7.95	318.18	89.96	4.01	1.89	452.65	542.62	180.87
54.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	91.84	8.04	7.94	317.46	89.76	4.02	1.89	454.55	544.31	181.44
54.50	25.00	Lempung	25.00	1.75	92.28	8.01	7.92	316.65	89.53	4.01	1.89	456.44	545.97	181.99
54.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	92.71	7.99	7.89	315.75	89.28	3.99	1.88	458.32	547.60	182.53
55.00	25.00	Lempung	25.00	1.75	93.15	7.96	7.87	314.78	89.00	3.98	1.88	460.19	549.20	183.07
55.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	93.59	7.93	7.84	313.73	88.70	3.97	1.87	462.06	550.77	183.59
55.50	25.00	Lempung	25.00	1.75	94.03	7.90	7.82	312.64	88.40	3.95	1.86	463.92	552.32	184.11
55.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	94.46	7.88	7.79	311.59	88.10	3.94	1.86	465.78	553.88	184.63
56.00	25.00	Lempung	25.00	1.75	94.90	7.85	7.76	310.57	87.81	3.92	1.85	467.63	555.44	185.15
56.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	95.34	7.82	7.74	309.58	87.53	3.91	1.84	469.47	557.01	185.67
56.50	24.88	Lempung	24.88	1.75	95.78	7.76	7.72	308.63	87.26	3.88	1.83	471.30	558.56	186.19
56.75	24.75	Lempung	24.75	1.75	96.21	7.69	7.69	307.71	87.00	3.85	1.81	473.11	560.11	186.70
57.00	24.63	Lempung	24.63	1.75	96.65	7.63	7.67	306.81	86.75	3.81	1.80	474.91	561.66	187.22
57.25	24.50	Lempung	24.50	1.75	97.09	7.56	7.65	305.96	86.51	3.78	1.78	476.69	563.20	187.73

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ'	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
57.50	24.38	Lempung	24.38	1.75	97.53	7.50	7.62	304.99	86.24	3.75	1.77	478.46	564.69	188.23
57.75	24.25	Lempung	24.25	1.75	97.96	7.43	7.60	303.83	85.91	3.72	1.75	480.21	566.12	188.71
58.00	24.13	Lempung	24.13	1.75	98.40	7.37	7.56	302.47	85.52	3.69	1.74	481.95	567.47	189.16
58.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	98.84	7.31	7.52	300.90	85.08	3.65	1.72	483.67	568.75	189.58
58.50	24.00	Lempung	24.00	1.75	99.28	7.29	7.48	299.14	84.58	3.64	1.72	485.39	569.97	189.99
58.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	99.71	7.26	7.43	297.18	84.03	3.63	1.71	487.10	571.12	190.37
59.00	24.00	Lempung	24.00	1.75	100.15	7.24	7.38	295.03	83.42	3.62	1.71	488.80	572.22	190.74
59.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	100.59	7.21	7.32	292.68	82.75	3.61	1.70	490.50	573.25	191.08
59.50	24.00	Lempung	24.00	1.75	101.03	7.19	7.26	290.44	82.12	3.59	1.69	492.20	574.32	191.44
59.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	101.46	7.17	7.21	288.39	81.54	3.58	1.69	493.88	575.42	191.81
60.00	24.00	Lempung	24.00	1.75	101.90	7.14	7.16	286.52	81.01	3.57	1.68	495.57	576.58	192.19
60.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	102.34	7.12	7.12	284.83	80.53	3.56	1.68	497.24	577.78	192.59
60.50	23.63	Lempung	23.63	1.75	102.78	6.99	7.08	283.33	80.11	3.49	1.65	498.89	579.00	193.00
60.75	23.25	Lempung	23.25	1.75	103.21	6.85	7.05	282.00	79.73	3.43	1.61	500.51	580.24	193.41
61.00	22.88	Lempung	22.88	1.75	103.65	6.72	7.02	280.85	79.41	3.36	1.58	502.09	581.50	193.83
61.25	22.50	Lempung	22.50	1.75	104.09	6.59	7.00	279.89	79.14	3.29	1.55	503.64	582.78	194.26
61.50	22.13	Lempung	22.13	1.75	104.53	6.46	6.98	279.05	78.90	3.23	1.52	505.16	584.06	194.69
61.75	21.75	Lempung	21.75	1.75	104.96	6.33	6.96	278.40	78.72	3.16	1.49	506.65	585.37	195.12

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ'	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
62.00	21.38	Lempung	21.38	1.75	105.40	6.20	6.95	277.92	78.58	3.10	1.46	508.11	586.70	195.57
62.25	21.00	Lempung	21.00	1.75	105.84	6.07	6.94	277.63	78.50	3.04	1.43	509.55	588.04	196.01
62.50	21.50	Lempung	21.50	1.75	106.28	6.20	6.94	277.51	78.46	3.10	1.46	511.01	589.47	196.49
62.75	22.00	Lempung	22.00	1.75	106.71	6.32	6.94	277.56	78.48	3.16	1.49	512.50	590.97	196.99
63.00	22.50	Lempung	22.50	1.75	107.15	6.44	6.94	277.80	78.54	3.22	1.52	514.01	592.56	197.52
63.25	23.00	Lempung	23.00	1.75	107.59	6.57	6.96	278.20	78.66	3.28	1.55	515.56	594.22	198.07
63.50	23.50	Lempung	23.50	1.75	108.03	6.69	6.97	278.78	78.82	3.34	1.58	517.14	595.96	198.65
63.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	108.46	6.81	6.99	279.48	79.02	3.41	1.60	518.74	597.76	199.25
64.00	24.50	Lempung	24.50	1.75	108.90	6.93	7.01	280.31	79.26	3.47	1.63	520.37	599.63	199.88
64.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	109.34	7.05	7.03	281.26	79.52	3.53	1.66	522.04	601.56	200.52
64.50	25.38	Lempung	25.38	1.75	109.78	7.13	7.06	282.34	79.83	3.57	1.68	523.72	603.55	201.18
64.75	25.75	Lempung	25.75	1.75	110.21	7.22	7.09	283.53	80.17	3.61	1.70	525.42	605.58	201.86
65.00	26.13	Lempung	26.13	1.75	110.65	7.30	7.12	284.85	80.54	3.65	1.72	527.14	607.68	202.56
65.25	26.50	Lempung	26.50	1.75	111.09	7.38	7.16	286.29	80.95	3.69	1.74	528.88	609.82	203.27
65.50	26.88	Lempung	26.88	1.75	111.53	7.46	7.19	287.73	81.35	3.73	1.76	530.64	611.99	204.00
65.75	27.25	Lempung	27.25	1.75	111.96	7.55	7.23	289.30	81.80	3.77	1.78	532.41	614.21	204.74
66.00	27.63	Lempung	27.63	1.75	112.40	7.63	7.28	291.01	82.28	3.81	1.80	534.21	616.49	205.50
66.25	28.00	Lempung	28.00	1.75	112.84	7.71	7.32	292.84	82.80	3.85	1.82	536.03	618.83	206.28

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_t	p_o	Koreksi thd P_o	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
66.50	28.38	Lempung	28.38	1.75	113.28	7.79	7.37	294.81	83.36	3.89	1.83	537.86	621.22	207.07
66.75	28.75	Lempung	28.75	1.75	113.71	7.87	7.42	296.90	83.95	3.93	1.85	539.71	623.66	207.89
67.00	29.13	Lempung	29.13	1.75	114.15	7.94	7.48	299.13	84.58	3.97	1.87	541.59	626.16	208.72
67.25	29.50	Lempung	29.50	1.75	114.59	8.02	7.54	301.48	85.24	4.01	1.89	543.48	628.72	209.57
67.50	29.88	Lempung	29.88	1.75	115.03	8.10	7.60	304.00	85.95	4.05	1.91	545.38	631.34	210.45
67.75	30.25	Lempung	30.25	1.75	115.46	8.18	7.66	306.37	86.63	4.09	1.93	547.31	633.94	211.31
68.00	30.63	Lempung	30.63	1.75	115.90	8.25	7.72	308.61	87.26	4.13	1.94	549.26	636.51	212.17
68.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	116.34	8.33	7.77	310.71	87.85	4.17	1.96	551.22	639.07	213.02
68.50	31.00	Lempung	31.00	1.75	116.78	8.31	7.82	312.67	88.41	4.15	1.96	553.18	641.58	213.86
68.75	31.00	Lempung	31.00	1.75	117.21	8.28	7.86	314.50	88.92	4.14	1.95	555.13	644.05	214.68
69.00	31.00	Lempung	31.00	1.75	117.65	8.26	7.90	316.19	89.40	4.13	1.95	557.07	646.47	215.49
69.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	118.09	8.23	7.94	317.75	89.84	4.12	1.94	559.01	648.85	216.28
69.50	31.00	Lempung	31.00	1.75	118.53	8.21	7.97	318.86	90.16	4.11	1.93	560.95	651.10	217.03
69.75	31.00	Lempung	31.00	1.75	118.96	8.19	8.00	319.94	90.46	4.09	1.93	562.88	653.34	217.78
70.00	31.00	Lempung	31.00	1.75	119.40	8.16	8.02	320.98	90.76	4.08	1.92	564.80	655.56	218.52
70.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	119.84	8.14	8.05	321.98	91.04	4.07	1.92	566.72	657.76	219.25
70.50	31.13	Lempung	31.13	1.75	120.28	8.15	8.07	322.94	91.31	4.07	1.92	568.64	659.95	219.98
70.75	31.25	Lempung	31.25	1.75	120.71	8.16	8.10	323.84	91.56	4.08	1.92	570.56	662.12	220.71

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Yt	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	Qult (t)	Qijin (t)
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
71.00	31.38	Lempung	31.38	1.75	121.15	8.17	8.12	324.69	91.80	4.08	1.92	572.48	664.29	221.43
71.25	31.50	Lempung	31.50	1.75	121.59	8.18	8.14	325.47	92.03	4.09	1.93	574.41	666.44	222.15
71.50	31.63	Lempung	31.63	1.75	122.03	8.19	8.15	326.19	92.23	4.09	1.93	576.34	668.57	222.86
71.75	31.75	Lempung	31.75	1.75	122.46	8.20	8.17	326.83	92.41	4.10	1.93	578.27	670.68	223.56
72.00	31.88	Lempung	31.88	1.75	122.90	8.20	8.18	327.39	92.57	4.10	1.93	580.20	672.77	224.26
72.25	32.00	Lempung	32.00	1.75	123.34	8.21	8.20	327.85	92.70	4.11	1.94	582.14	674.84	224.95

Daya Dukung Pondasi Dalam (Luciano Decourt)
P1,P2,P3 D100 (LUCIANO DE COURT)

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _l ton	Qijin ton
							N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
0.00	9.27	Lempung	1.66	0.00	1.60	12.00	14.83	13.73	14.83	0.85	0.80	109.98	0.00	109.98	36.66
0.25	9.28	Lempung	1.66	0.41	1.60	12.00	14.85	13.64	14.84	0.85	0.80	109.24	3.74	112.98	37.66
0.50	9.29	Lempung	1.66	0.83	1.60	12.00	14.86	13.56	14.85	0.85	0.80	108.61	7.48	116.09	38.70
0.75	9.30	Lempung	1.66	1.24	1.60	12.00	14.88	13.49	14.86	0.85	0.80	108.07	11.22	119.29	39.76
1.00	9.31	Lempung	1.66	1.66	1.60	12.00	14.90	13.43	14.86	0.85	0.80	107.59	14.97	122.56	40.85
1.25	9.32	Lempung	1.66	2.07	1.60	12.00	14.91	13.38	14.87	0.85	0.80	107.17	18.72	125.89	41.96

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
1.50	9.33	Lempung	1.66	2.48	1.60	12.00	14.93	13.33	14.88	0.85	0.80	106.80	22.47	129.27	43.09
1.75	9.39	Lempung	1.66	2.90	1.60	12.00	15.02	13.28	14.90	0.85	0.80	106.39	26.24	132.63	44.21
2.00	9.48	Lempung	1.66	3.31	1.54	12.00	14.60	13.23	14.86	0.85	0.80	105.95	29.93	135.89	45.30
2.25	9.56	Lempung	1.66	3.73	1.46	12.00	13.98	13.17	14.78	0.85	0.80	105.53	33.51	139.03	46.34
2.50	9.65	Lempung	1.66	4.14	1.38	12.00	13.35	13.12	14.65	0.85	0.80	105.10	36.96	142.06	47.35
2.75	9.74	Lempung	1.66	4.56	1.30	12.00	12.70	13.07	14.48	0.85	0.80	104.68	40.28	144.97	48.32
3.00	9.83	Lempung	1.66	4.97	1.23	12.00	12.04	13.02	14.30	0.85	0.80	104.27	43.47	147.74	49.25
3.25	9.91	Lempung	1.66	5.38	1.20	12.00	11.89	12.96	14.12	0.85	0.80	103.85	46.62	150.47	50.16
3.50	10.00	Lempung	1.66	5.80	1.18	12.00	11.77	12.91	13.97	0.85	0.80	103.43	49.75	153.18	51.06
3.75	10.30	Lempung	1.72	6.23	1.15	12.00	11.88	12.86	13.84	0.85	0.80	103.00	52.90	155.89	51.96
4.00	10.60	Lempung	1.72	6.66	1.13	12.00	11.98	12.80	13.73	0.85	0.80	102.56	56.06	158.62	52.87
4.25	10.90	Lempung	1.72	7.09	1.11	12.00	12.07	12.68	13.64	0.85	0.80	101.60	59.23	160.83	53.61
4.50	11.20	Lempung	1.72	7.51	1.08	12.00	12.14	12.56	13.56	0.85	0.80	100.60	62.42	163.02	54.34
4.75	11.50	Lempung	1.72	7.94	1.06	12.00	12.20	12.43	13.49	0.85	0.80	99.56	65.62	165.18	55.06
5.00	11.80	Lempung	1.72	8.37	1.04	12.00	12.25	12.29	13.43	0.85	0.80	98.49	68.82	167.31	55.77
5.25	12.10	Lempung	1.72	8.80	1.01	12.00	12.28	12.16	13.38	0.85	0.80	97.38	72.03	169.41	56.47
5.50	12.40	Lempung	1.72	9.23	0.99	12.00	12.29	12.01	13.33	0.85	0.80	96.24	75.25	171.49	57.16
5.75	12.50	Lempung	1.72	9.66	0.97	12.00	12.10	11.87	13.28	0.85	0.80	95.07	78.42	173.49	57.83

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
6.00	12.60	Lempung	1.72	10.09	0.95	12.00	11.93	11.71	13.23	0.85	0.80	93.85	81.56	175.41	58.47
6.25	12.70	Lempung	1.72	10.52	0.93	12.00	11.84	11.57	13.17	0.85	0.80	92.70	84.68	177.38	59.13
6.50	12.80	Lempung	1.72	10.95	0.92	12.00	11.75	11.44	13.12	0.85	0.80	91.67	87.78	179.45	59.82
6.75	12.90	Lempung	1.72	11.38	0.90	12.00	11.65	11.33	13.07	0.85	0.80	90.77	90.86	181.63	60.54
7.00	13.00	Lempung	1.72	11.81	0.89	12.00	11.55	11.23	13.02	0.85	0.80	90.00	93.92	183.92	61.31
7.25	13.10	Lempung	1.72	12.24	0.87	12.00	11.45	11.15	12.96	0.85	0.80	89.36	96.96	186.31	62.10
7.50	13.20	Lempung	1.72	12.66	0.86	12.00	11.34	11.07	12.91	0.85	0.80	88.72	99.97	188.69	62.90
7.75	13.25	Lempung	1.72	13.09	0.84	12.00	11.19	10.99	12.86	0.85	0.80	88.08	102.95	191.03	63.68
8.00	13.30	Lempung	1.72	13.52	0.83	12.00	11.04	10.91	12.80	0.85	0.80	87.37	105.91	193.27	64.42
8.25	13.35	Lempung	1.72	13.95	0.82	12.00	10.89	10.81	12.75	0.85	0.80	86.59	108.83	195.42	65.14
8.50	13.40	Lempung	1.72	14.38	0.80	12.00	10.73	10.71	12.69	0.85	0.80	85.80	111.72	197.52	65.84
8.75	13.45	Lempung	1.72	14.81	0.79	12.00	10.58	10.61	12.63	0.85	0.80	84.97	114.57	199.55	66.52
9.00	13.50	Lempung	1.72	15.24	0.77	12.00	10.45	10.50	12.57	0.85	0.80	84.11	117.40	201.51	67.17
9.25	13.55	Lempung	1.72	15.67	0.76	12.00	10.33	10.39	12.51	0.85	0.80	83.20	120.21	203.41	67.80
9.50	13.60	Lempung	1.72	16.10	0.75	12.00	10.22	10.27	12.45	0.85	0.80	82.27	122.99	205.26	68.42
9.75	13.65	Lempung	1.72	16.53	0.74	12.00	10.11	10.15	12.39	0.85	0.80	81.33	125.74	207.07	69.02
10.00	13.70	Lempung	1.72	16.96	0.73	12.00	9.99	10.04	12.34	0.85	0.80	80.43	128.48	208.91	69.64
10.25	13.75	Lempung	1.72	17.39	0.72	12.00	9.87	9.93	12.28	0.85	0.80	79.56	131.18	210.75	70.25

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
10.50	13.80	Lempung	1.72	17.81	0.71	12.00	9.75	9.83	12.22	0.85	0.80	78.71	133.87	212.58	70.86
10.75	13.85	Lempung	1.72	18.24	0.70	12.00	9.64	9.72	12.16	0.85	0.80	77.88	136.53	214.41	71.47
11.00	13.90	Lempung	1.72	18.67	0.68	12.00	9.51	9.62	12.10	0.85	0.80	77.06	139.16	216.22	72.07
11.25	13.95	Lempung	1.72	19.10	0.67	12.00	9.39	9.52	12.04	0.85	0.80	76.27	141.77	218.04	72.68
11.50	14.00	Lempung	1.72	19.53	0.66	12.00	9.27	9.42	11.98	0.85	0.80	75.49	144.35	219.85	73.28
11.75	14.00	Lempung	1.72	19.96	0.65	12.00	9.11	9.33	11.92	0.85	0.80	74.72	146.90	221.62	73.87
12.00	14.00	Lempung	1.72	20.39	0.64	12.00	8.96	9.23	11.86	0.85	0.80	73.97	149.42	223.38	74.46
12.25	14.00	Lempung	1.72	20.82	0.63	12.00	8.80	9.14	11.80	0.85	0.80	73.22	151.90	225.13	75.04
12.50	14.00	Lempung	1.72	21.25	0.63	12.00	8.82	9.05	11.74	0.85	0.80	72.50	154.39	226.89	75.63
12.75	14.00	Lempung	1.72	21.68	0.62	12.00	8.72	8.96	11.69	0.85	0.80	71.79	156.86	228.65	76.22
13.00	14.00	Lempung	1.72	22.11	0.62	12.00	8.63	8.87	11.63	0.85	0.80	71.09	159.31	230.40	76.80
13.25	14.00	Lempung	1.72	22.53	0.61	12.00	8.53	8.79	11.57	0.85	0.80	70.41	161.73	232.14	77.38
13.50	14.00	Lempung	1.72	22.96	0.60	12.00	8.44	8.70	11.51	0.85	0.80	69.73	164.14	233.87	77.96
13.75	14.13	Lempung	1.72	23.39	0.60	12.00	8.41	8.61	11.46	0.85	0.80	69.01	166.54	235.56	78.52
14.00	14.25	Lempung	1.72	23.82	0.59	12.00	8.39	8.53	11.40	0.85	0.80	68.35	168.94	237.29	79.10
14.25	14.38	Lempung	1.72	24.25	0.58	12.00	8.37	8.45	11.35	0.85	0.80	67.69	171.33	239.02	79.67
14.50	14.50	Lempung	1.72	24.68	0.58	12.00	8.34	8.37	11.30	0.85	0.80	67.04	173.72	240.75	80.25
14.75	14.63	Lempung	1.72	25.11	0.57	12.00	8.31	8.29	11.25	0.85	0.80	66.40	176.10	242.49	80.83

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
15.00	14.75	Lempung	1.72	25.54	0.56	12.00	8.30	8.21	11.20	0.85	0.80	65.77	178.47	244.24	81.41
15.25	14.88	Lempung	1.72	25.97	0.56	12.00	8.28	8.13	11.16	0.85	0.80	65.14	180.84	245.99	82.00
15.50	15.00	Lempung	1.72	26.40	0.55	12.00	8.26	8.05	11.11	0.85	0.80	64.53	183.21	247.74	82.58
15.75	15.00	Lempung	1.72	26.83	0.54	12.00	8.17	7.98	11.06	0.85	0.80	63.93	185.56	249.49	83.16
16.00	15.00	Lempung	1.72	27.26	0.54	12.00	8.08	7.91	11.02	0.85	0.80	63.37	187.89	251.25	83.75
16.25	15.00	Lempung	1.72	27.68	0.53	12.00	7.99	7.84	10.97	0.85	0.80	62.83	190.20	253.02	84.34
16.50	15.00	Lempung	1.72	28.11	0.53	12.00	7.90	7.78	10.93	0.85	0.80	62.31	192.49	254.80	84.93
16.75	15.00	Lempung	1.72	28.54	0.52	12.00	7.81	7.71	10.88	0.85	0.80	61.79	194.76	256.55	85.52
17.00	15.00	Lempung	1.72	28.97	0.51	12.00	7.72	7.65	10.83	0.85	0.80	61.28	197.02	258.30	86.10
17.25	15.00	Lempung	1.72	29.40	0.51	12.00	7.63	7.59	10.79	0.85	0.80	60.79	199.25	260.05	86.68
17.50	15.00	Lempung	1.72	29.83	0.50	12.00	7.54	7.53	10.74	0.85	0.80	60.32	201.47	261.79	87.26
17.75	14.63	Lempung	1.72	30.26	0.50	12.00	7.27	7.47	10.69	0.85	0.80	59.87	203.63	263.50	87.83
18.00	14.93	Lempung	1.72	30.69	0.49	12.00	7.36	7.42	10.65	0.85	0.80	59.41	205.81	265.22	88.41
18.25	14.89	Lempung	1.72	31.12	0.49	12.00	7.28	7.36	10.60	0.85	0.80	58.95	207.97	266.92	88.97
18.50	14.85	Lempung	1.72	31.55	0.48	12.00	7.20	7.30	10.56	0.85	0.80	58.48	210.12	268.60	89.53
18.75	14.81	Lempung	1.72	31.98	0.48	12.00	7.11	7.24	10.51	0.85	0.80	58.01	212.24	270.25	90.08
19.00	14.78	Lempung	1.72	32.41	0.48	12.00	7.03	7.18	10.47	0.85	0.80	57.54	214.36	271.89	90.63
19.25	14.74	Lempung	1.72	32.83	0.47	12.00	6.95	7.12	10.42	0.85	0.80	57.06	216.45	273.51	91.17

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
19.50	14.67	Lempung	1.72	33.26	0.47	12.00	6.85	7.06	10.38	0.85	0.80	56.58	218.52	275.10	91.70
19.75	14.74	Lempung	1.72	33.69	0.46	12.00	6.82	7.01	10.33	0.85	0.80	56.13	220.59	276.72	92.24
20.00	14.78	Lempung	1.72	34.12	0.46	12.00	6.78	6.96	10.29	0.85	0.80	55.74	222.65	278.39	92.80
20.25	14.81	Lempung	1.72	34.55	0.45	12.00	6.73	6.92	10.24	0.85	0.80	55.40	224.69	280.09	93.36
20.50	14.85	Lempung	1.72	34.98	0.45	12.00	6.69	6.88	10.20	0.85	0.80	55.11	226.73	281.84	93.95
20.75	14.89	Lempung	1.72	35.41	0.45	12.00	6.66	6.85	10.16	0.85	0.80	54.88	228.76	283.64	94.55
21.00	14.93	Lempung	1.72	35.84	0.44	12.00	6.64	6.83	10.12	0.85	0.80	54.70	230.79	285.49	95.16
21.25	14.96	Lempung	1.72	36.27	0.44	12.00	6.62	6.81	10.08	0.85	0.80	54.57	232.81	287.38	95.79
21.50	15.00	Lempung	1.72	36.70	0.44	12.00	6.60	6.80	10.04	0.85	0.80	54.49	234.83	289.32	96.44
21.75	15.00	Lempung	1.72	37.13	0.44	12.00	6.56	6.79	10.00	0.85	0.80	54.41	236.84	291.26	97.09
22.00	15.00	Lempung	1.72	37.56	0.43	12.00	6.52	6.79	9.96	0.85	0.80	54.38	238.85	293.23	97.74
22.25	15.00	Lempung	1.72	37.98	0.43	12.00	6.48	6.78	9.92	0.85	0.80	54.32	240.84	295.16	98.39
22.50	15.00	Lempung	1.72	38.41	0.43	12.00	6.44	6.77	9.88	0.85	0.80	54.26	242.82	297.08	99.03
22.75	15.00	Lempung	1.72	38.84	0.43	12.00	6.40	6.77	9.84	0.85	0.80	54.21	244.80	299.01	99.67
23.00	15.00	Lempung	1.72	39.27	0.42	12.00	6.37	6.76	9.81	0.85	0.80	54.17	246.77	300.95	100.32
23.25	15.00	Lempung	1.72	39.70	0.42	12.00	6.33	6.76	9.77	0.85	0.80	54.15	248.73	302.88	100.96
23.50	15.00	Lempung	1.72	40.13	0.42	12.00	6.29	6.76	9.73	0.85	0.80	54.13	250.69	304.82	101.61
23.75	15.38	Lempung	1.75	40.57	0.42	12.00	6.42	6.76	9.70	0.85	0.80	54.15	252.67	306.82	102.27

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
24.00	15.75	Lempung	1.75	41.01	0.42	12.00	6.55	6.77	9.67	0.85	0.80	54.20	254.67	308.87	102.96
24.25	16.13	Lempung	1.75	41.44	0.41	12.00	6.68	6.78	9.64	0.85	0.80	54.28	256.71	310.98	103.66
24.50	16.50	Lempung	1.75	41.88	0.41	12.00	6.81	6.79	9.61	0.85	0.80	54.38	258.77	313.15	104.38
24.75	16.88	Lempung	1.75	42.32	0.41	12.00	6.93	6.80	9.58	0.85	0.80	54.51	260.85	315.37	105.12
25.00	17.25	Lempung	1.75	42.76	0.41	12.00	7.05	6.82	9.56	0.85	0.80	54.67	262.96	317.63	105.88
25.25	17.63	Lempung	1.75	43.19	0.41	12.00	7.18	6.85	9.53	0.85	0.80	54.84	265.10	319.94	106.65
25.50	18.00	Lempung	1.75	43.63	0.41	12.00	7.30	6.87	9.51	0.85	0.80	55.04	267.26	322.31	107.44
25.75	17.90	Lempung	1.75	44.07	0.40	12.00	7.23	6.90	9.49	0.85	0.80	55.24	269.41	324.65	108.22
26.00	17.80	Lempung	1.75	44.51	0.40	12.00	7.16	6.92	9.47	0.85	0.80	55.45	271.54	326.99	109.00
26.25	17.70	Lempung	1.75	44.94	0.40	12.00	7.08	6.95	9.44	0.85	0.80	55.66	273.66	329.31	109.77
26.50	17.60	Lempung	1.75	45.38	0.40	12.00	7.04	6.97	9.42	0.85	0.80	55.87	275.77	331.63	110.54
26.75	17.50	Lempung	1.75	45.82	0.40	12.00	7.00	7.00	9.40	0.85	0.80	56.09	277.86	333.95	111.32
27.00	17.40	Lempung	1.75	46.26	0.40	12.00	6.96	7.03	9.38	0.85	0.80	56.31	279.95	336.26	112.09
27.25	17.30	Lempung	1.75	46.69	0.40	12.00	6.92	7.06	9.35	0.85	0.80	56.54	282.04	338.57	112.86
27.50	17.20	Lempung	1.75	47.13	0.40	12.00	6.88	7.09	9.33	0.85	0.80	56.77	284.11	340.88	113.63
27.75	17.38	Lempung	1.75	47.57	0.40	12.00	6.95	7.12	9.31	0.85	0.80	57.02	286.20	343.22	114.41
28.00	17.55	Lempung	1.75	48.01	0.40	12.00	7.02	7.15	9.29	0.85	0.80	57.24	288.30	345.55	115.18
28.25	17.73	Lempung	1.75	48.44	0.40	12.00	7.09	7.17	9.27	0.85	0.80	57.45	290.42	347.87	115.96

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
28.50	17.90	Lempung	1.75	48.88	0.40	12.00	7.16	7.19	9.25	0.85	0.80	57.63	292.55	350.19	116.73
28.75	18.08	Lempung	1.75	49.32	0.40	12.00	7.23	7.21	9.24	0.85	0.80	57.80	294.70	352.50	117.50
29.00	18.25	Lempung	1.75	49.76	0.40	12.00	7.30	7.23	9.22	0.85	0.80	57.94	296.86	354.80	118.27
29.25	18.43	Lempung	1.75	50.19	0.40	12.00	7.37	7.25	9.20	0.85	0.80	58.06	299.03	357.10	119.03
29.50	18.60	Lempung	1.75	50.63	0.40	12.00	7.44	7.26	9.19	0.85	0.80	58.17	301.22	359.39	119.80
29.75	18.55	Lempung	1.75	51.07	0.40	12.00	7.42	7.27	9.17	0.85	0.80	58.24	303.41	361.65	120.55
30.00	18.50	Lempung	1.75	51.51	0.40	12.00	7.40	7.28	9.16	0.85	0.80	58.33	305.59	363.92	121.31
30.25	18.45	Lempung	1.75	51.94	0.40	12.00	7.38	7.30	9.14	0.85	0.80	58.45	307.77	366.21	122.07
30.50	18.40	Lempung	1.75	52.38	0.40	12.00	7.36	7.31	9.13	0.85	0.80	58.58	309.94	368.52	122.84
30.75	18.35	Lempung	1.75	52.82	0.40	12.00	7.34	7.33	9.12	0.85	0.80	58.72	312.11	370.83	123.61
31.00	18.30	Lempung	1.75	53.26	0.40	12.00	7.32	7.35	9.10	0.85	0.80	58.87	314.27	373.14	124.38
31.25	18.25	Lempung	1.75	53.69	0.40	12.00	7.30	7.37	9.09	0.85	0.80	59.03	316.43	375.47	125.16
31.50	18.20	Lempung	1.75	54.13	0.40	12.00	7.28	7.39	9.07	0.85	0.80	59.22	318.59	377.81	125.94
31.75	18.30	Lempung	1.75	54.57	0.40	12.00	7.32	7.42	9.06	0.85	0.80	59.43	320.75	380.18	126.73
32.00	18.40	Lempung	1.75	55.01	0.40	12.00	7.36	7.44	9.05	0.85	0.80	59.63	322.93	382.55	127.52
32.25	18.50	Lempung	1.75	55.44	0.40	12.00	7.40	7.47	9.03	0.85	0.80	59.82	325.11	384.93	128.31
32.50	18.60	Lempung	1.75	55.88	0.40	12.00	7.44	7.49	9.02	0.85	0.80	60.01	327.30	387.31	129.10
32.75	18.70	Lempung	1.75	56.32	0.40	12.00	7.48	7.51	9.01	0.85	0.80	60.20	329.49	389.69	129.90

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
33.00	18.80	Lempung	1.75	56.76	0.40	12.00	7.52	7.54	9.00	0.85	0.80	60.38	331.70	392.08	130.69
33.25	18.90	Lempung	1.75	57.19	0.40	12.00	7.56	7.56	8.99	0.85	0.80	60.56	333.91	394.47	131.49
33.50	19.00	Lempung	1.75	57.63	0.40	12.00	7.60	7.58	8.98	0.85	0.80	60.73	336.13	396.87	132.29
33.75	19.01	Lempung	1.75	58.07	0.40	12.00	7.61	7.60	8.97	0.85	0.80	60.88	338.36	399.23	133.08
34.00	19.03	Lempung	1.75	58.51	0.40	12.00	7.61	7.62	8.96	0.85	0.80	61.01	340.58	401.59	133.86
34.25	19.04	Lempung	1.75	58.94	0.40	12.00	7.62	7.63	8.95	0.85	0.80	61.14	342.81	403.95	134.65
34.50	19.05	Lempung	1.75	59.38	0.40	12.00	7.62	7.65	8.94	0.85	0.80	61.26	345.03	406.30	135.43
34.75	19.06	Lempung	1.75	59.82	0.40	12.00	7.63	7.66	8.93	0.85	0.80	61.38	347.26	408.64	136.21
35.00	19.08	Lempung	1.75	60.26	0.40	12.00	7.63	7.67	8.92	0.85	0.80	61.48	349.49	410.97	136.99
35.25	19.09	Lempung	1.75	60.69	0.40	12.00	7.64	7.69	8.91	0.85	0.80	61.58	351.72	413.30	137.77
35.50	19.20	Lempung	1.75	61.13	0.40	12.00	7.68	7.70	8.90	0.85	0.80	61.68	353.96	415.63	138.54
35.75	19.33	Lempung	1.75	61.57	0.40	12.00	7.73	7.71	8.89	0.85	0.80	61.80	356.21	418.01	139.34
36.00	19.45	Lempung	1.75	62.01	0.40	12.00	7.78	7.73	8.89	0.85	0.80	61.95	358.47	420.42	140.14
36.25	19.58	Lempung	1.75	62.44	0.40	12.00	7.83	7.76	8.88	0.85	0.80	62.13	360.74	422.86	140.95
36.50	19.70	Lempung	1.75	62.88	0.40	12.00	7.88	7.78	8.87	0.85	0.80	62.32	363.02	425.34	141.78
36.75	19.83	Lempung	1.75	63.32	0.40	12.00	7.93	7.81	8.87	0.85	0.80	62.54	365.31	427.84	142.61
37.00	19.95	Lempung	1.75	63.76	0.40	12.00	7.98	7.84	8.86	0.85	0.80	62.78	367.61	430.38	143.46
37.25	20.08	Lempung	1.75	64.19	0.40	12.00	8.03	7.87	8.85	0.85	0.80	63.03	369.92	432.95	144.32

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
37.50	20.20	Lempung	1.75	64.63	0.40	12.00	8.08	7.90	8.85	0.85	0.80	63.32	372.24	435.56	145.19
37.75	20.08	Lempung	1.75	65.07	0.40	12.00	8.03	7.94	8.84	0.85	0.80	63.61	374.55	438.16	146.05
38.00	19.95	Lempung	1.75	65.51	0.40	12.00	7.98	7.98	8.84	0.85	0.80	63.91	376.85	440.76	146.92
38.25	19.83	Lempung	1.75	65.94	0.40	12.00	7.93	8.02	8.83	0.85	0.80	64.23	379.14	443.37	147.79
38.50	19.70	Lempung	1.75	66.38	0.40	12.00	7.88	8.06	8.83	0.85	0.80	64.57	381.42	445.99	148.66
38.75	19.58	Lempung	1.75	66.82	0.40	12.00	7.83	8.10	8.82	0.85	0.80	64.92	383.69	448.61	149.54
39.00	19.45	Lempung	1.75	67.26	0.40	12.00	7.78	8.15	8.81	0.85	0.80	65.29	385.95	451.24	150.41
39.25	19.33	Lempung	1.75	67.69	0.40	12.00	7.73	8.20	8.81	0.85	0.80	65.67	388.20	453.87	151.29
39.50	19.20	Lempung	1.75	68.13	0.40	12.00	7.68	8.25	8.80	0.85	0.80	66.07	390.44	456.51	152.17
39.75	19.53	Lempung	1.75	68.57	0.40	12.00	7.81	8.30	8.79	0.85	0.80	66.47	392.70	459.17	153.06
40.00	19.85	Lempung	1.75	69.01	0.40	12.00	7.94	8.35	8.79	0.85	0.80	66.86	395.00	461.86	153.95
40.25	20.18	Lempung	1.75	69.44	0.40	12.00	8.07	8.40	8.78	0.85	0.80	67.26	397.32	464.57	154.86
40.50	20.50	Lempung	1.75	69.88	0.40	12.00	8.20	8.44	8.78	0.85	0.80	67.65	399.66	467.31	155.77
40.75	20.83	Lempung	1.75	70.32	0.40	12.00	8.33	8.49	8.78	0.85	0.80	68.04	402.04	470.07	156.69
41.00	21.15	Lempung	1.75	70.76	0.40	12.00	8.46	8.54	8.77	0.85	0.80	68.42	404.44	472.86	157.62
41.25	21.48	Lempung	1.75	71.19	0.40	12.00	8.59	8.59	8.77	0.85	0.80	68.81	406.86	475.67	158.56
41.50	21.80	Lempung	1.75	71.63	0.40	12.00	8.72	8.64	8.77	0.85	0.80	69.19	409.32	478.50	159.50
41.75	21.98	Lempung	1.75	72.07	0.40	12.00	8.79	8.68	8.77	0.85	0.80	69.55	411.79	481.34	160.45

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
42.00	22.15	Lempung	1.75	72.51	0.40	12.00	8.86	8.73	8.77	0.85	0.80	69.92	414.27	484.19	161.40
42.25	22.33	Lempung	1.75	72.94	0.40	12.00	8.93	8.77	8.77	0.85	0.80	70.29	416.77	487.06	162.35
42.50	22.50	Lempung	1.75	73.38	0.40	12.00	9.00	8.82	8.78	0.85	0.80	70.67	419.28	489.96	163.32
42.75	22.68	Lempung	1.75	73.82	0.40	12.00	9.07	8.87	8.78	0.85	0.80	71.06	421.81	492.87	164.29
43.00	22.85	Lempung	1.75	74.26	0.40	12.00	9.14	8.92	8.78	0.85	0.80	71.46	424.35	495.81	165.27
43.25	23.03	Lempung	1.75	74.69	0.40	12.00	9.21	8.97	8.78	0.85	0.80	71.85	426.91	498.76	166.25
43.50	23.20	Lempung	1.75	75.13	0.40	12.00	9.28	9.02	8.79	0.85	0.80	72.26	429.48	501.74	167.25
43.75	23.30	Lempung	1.75	75.57	0.40	12.00	9.32	9.07	8.79	0.85	0.80	72.70	432.06	504.76	168.25
44.00	23.40	Lempung	1.75	76.01	0.40	12.00	9.36	9.13	8.79	0.85	0.80	73.12	434.65	507.77	169.26
44.25	23.50	Lempung	1.75	76.44	0.40	12.00	9.40	9.18	8.79	0.85	0.80	73.53	437.24	510.77	170.26
44.50	23.60	Lempung	1.75	76.88	0.40	12.00	9.44	9.23	8.80	0.85	0.80	73.92	439.85	513.77	171.26
44.75	23.70	Lempung	1.75	77.32	0.40	12.00	9.48	9.28	8.80	0.85	0.80	74.31	442.46	516.77	172.26
45.00	23.80	Lempung	1.75	77.76	0.40	12.00	9.52	9.32	8.81	0.85	0.80	74.67	445.08	519.76	173.25
45.25	23.90	Lempung	1.75	78.19	0.40	12.00	9.56	9.37	8.81	0.85	0.80	75.03	447.71	522.74	174.25
45.50	24.00	Lempung	1.75	78.63	0.40	12.00	9.60	9.41	8.81	0.85	0.80	75.37	450.35	525.72	175.24
45.75	23.94	Lempung	1.75	79.07	0.40	12.00	9.58	9.45	8.82	0.85	0.80	75.68	452.98	528.67	176.22
46.00	23.88	Lempung	1.75	79.51	0.40	12.00	9.55	9.48	8.82	0.85	0.80	75.98	455.61	531.59	177.20
46.25	23.81	Lempung	1.75	79.94	0.40	12.00	9.53	9.52	8.83	0.85	0.80	76.25	458.23	534.49	178.16

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
46.50	23.75	Lempung	1.75	80.38	0.40	12.00	9.50	9.55	8.83	0.85	0.80	76.51	460.85	537.36	179.12
46.75	23.69	Lempung	1.75	80.82	0.40	12.00	9.48	9.58	8.83	0.85	0.80	76.76	463.46	540.22	180.07
47.00	23.63	Lempung	1.75	81.26	0.40	12.00	9.45	9.61	8.84	0.85	0.80	76.98	466.07	543.05	181.02
47.25	23.56	Lempung	1.75	81.69	0.40	12.00	9.43	9.64	8.84	0.85	0.80	77.19	468.67	545.86	181.95
47.50	23.50	Lempung	1.75	82.13	0.40	12.00	9.40	9.66	8.84	0.85	0.80	77.38	471.27	548.65	182.88
47.75	23.69	Lempung	1.75	82.57	0.40	12.00	9.48	9.68	8.85	0.85	0.80	77.54	473.88	551.42	183.81
48.00	23.88	Lempung	1.75	83.01	0.40	12.00	9.55	9.70	8.85	0.85	0.80	77.69	476.51	554.19	184.73
48.25	24.06	Lempung	1.75	83.44	0.40	12.00	9.63	9.71	8.85	0.85	0.80	77.80	479.15	556.96	185.65
48.50	24.25	Lempung	1.75	83.88	0.40	12.00	9.70	9.72	8.86	0.85	0.80	77.90	481.81	559.71	186.57
48.75	24.44	Lempung	1.75	84.32	0.40	12.00	9.78	9.73	8.86	0.85	0.80	77.98	484.48	562.46	187.49
49.00	24.63	Lempung	1.75	84.76	0.40	12.00	9.85	9.74	8.87	0.85	0.80	78.03	487.18	565.21	188.40
49.25	24.81	Lempung	1.75	85.19	0.40	12.00	9.93	9.74	8.87	0.85	0.80	78.06	489.88	567.94	189.31
49.50	25.00	Lempung	1.75	85.63	0.40	12.00	10.00	9.75	8.88	0.85	0.80	78.07	492.60	570.67	190.22
49.75	25.00	Lempung	1.75	86.07	0.40	12.00	10.00	9.75	8.88	0.85	0.80	78.07	495.32	573.40	191.13
50.00	25.00	Lempung	1.75	86.51	0.40	12.00	10.00	9.75	8.89	0.85	0.80	78.08	498.05	576.12	192.04
50.25	25.00	Lempung	1.75	86.94	0.40	12.00	10.00	9.75	8.90	0.85	0.80	78.09	500.77	578.86	192.95
50.50	25.00	Lempung	1.75	87.38	0.40	12.00	10.00	9.75	8.90	0.85	0.80	78.11	503.49	581.60	193.87
50.75	25.00	Lempung	1.75	87.82	0.40	12.00	10.00	9.75	8.91	0.85	0.80	78.13	506.21	584.34	194.78

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
51.00	25.00	Lempung	1.75	88.26	0.40	12.00	10.00	9.76	8.91	0.85	0.80	78.16	508.93	587.09	195.70
51.25	25.00	Lempung	1.75	88.69	0.40	12.00	10.00	9.76	8.92	0.85	0.80	78.20	511.65	589.85	196.62
51.50	25.00	Lempung	1.75	89.13	0.40	12.00	10.00	9.77	8.92	0.85	0.80	78.24	514.38	592.62	197.54
51.75	24.88	Lempung	1.75	89.57	0.40	12.00	9.95	9.77	8.93	0.85	0.80	78.25	517.09	595.34	198.45
52.00	24.75	Lempung	1.75	90.01	0.40	12.00	9.90	9.76	8.93	0.85	0.80	78.21	519.79	598.00	199.33
52.25	24.63	Lempung	1.75	90.44	0.40	12.00	9.85	9.75	8.94	0.85	0.80	78.11	522.48	600.59	200.20
52.50	24.50	Lempung	1.75	90.88	0.40	12.00	9.80	9.73	8.94	0.85	0.80	77.96	525.16	603.12	201.04
52.75	24.38	Lempung	1.75	91.32	0.40	12.00	9.75	9.71	8.94	0.85	0.80	77.76	527.83	605.58	201.86
53.00	24.25	Lempung	1.75	91.76	0.40	12.00	9.70	9.67	8.95	0.85	0.80	77.49	530.49	607.98	202.66
53.25	24.13	Lempung	1.75	92.19	0.40	12.00	9.65	9.63	8.95	0.85	0.80	77.18	533.13	610.31	203.44
53.50	24.00	Lempung	1.75	92.63	0.40	12.00	9.60	9.59	8.95	0.85	0.80	76.81	535.77	612.58	204.19
53.75	24.00	Lempung	1.75	93.07	0.40	12.00	9.60	9.55	8.96	0.85	0.80	76.47	538.41	614.88	204.96
54.00	24.00	Lempung	1.75	93.51	0.40	12.00	9.60	9.51	8.96	0.85	0.80	76.18	541.05	617.23	205.74
54.25	24.00	Lempung	1.75	93.94	0.40	12.00	9.60	9.48	8.96	0.85	0.80	75.94	543.69	619.62	206.54
54.50	24.00	Lempung	1.75	94.38	0.40	12.00	9.60	9.45	8.97	0.85	0.80	75.74	546.33	622.07	207.36
54.75	24.00	Lempung	1.75	94.82	0.40	12.00	9.60	9.44	8.97	0.85	0.80	75.60	548.96	624.56	208.19
55.00	24.00	Lempung	1.75	95.26	0.40	12.00	9.60	9.42	8.97	0.85	0.80	75.50	551.60	627.10	209.03
55.25	24.00	Lempung	1.75	95.69	0.40	12.00	9.60	9.42	8.97	0.85	0.80	75.45	554.24	629.69	209.90

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
55.50	24.00	Lempung	1.75	96.13	0.40	12.00	9.60	9.42	8.98	0.85	0.80	75.45	556.88	632.33	210.78
55.75	23.63	Lempung	1.75	96.57	0.40	12.00	9.45	9.42	8.98	0.85	0.80	75.49	559.49	634.97	211.66
56.00	23.25	Lempung	1.75	97.01	0.40	12.00	9.30	9.43	8.98	0.85	0.80	75.57	562.06	637.63	212.54
56.25	22.88	Lempung	1.75	97.44	0.40	12.00	9.15	9.45	8.98	0.85	0.80	75.70	564.61	640.31	213.44
56.50	22.50	Lempung	1.75	97.88	0.40	12.00	9.00	9.47	8.98	0.85	0.80	75.89	567.12	643.01	214.34
56.75	22.13	Lempung	1.75	98.32	0.40	12.00	8.85	9.50	8.98	0.85	0.80	76.12	569.60	645.72	215.24
57.00	21.75	Lempung	1.75	98.76	0.40	12.00	8.70	9.54	8.98	0.85	0.80	76.40	572.05	648.45	216.15
57.25	21.38	Lempung	1.75	99.19	0.40	12.00	8.55	9.58	8.98	0.85	0.80	76.72	574.47	651.20	217.07
57.50	21.00	Lempung	1.75	99.63	0.40	12.00	8.40	9.62	8.98	0.85	0.80	77.10	576.86	653.96	217.99
57.75	21.50	Lempung	1.75	100.07	0.40	12.00	8.60	9.68	8.97	0.85	0.80	77.53	579.29	656.82	218.94
58.00	22.00	Lempung	1.75	100.51	0.40	12.00	8.80	9.73	8.97	0.85	0.80	77.99	581.76	659.75	219.92
58.25	22.50	Lempung	1.75	100.94	0.40	12.00	9.00	9.80	8.97	0.85	0.80	78.48	584.28	662.76	220.92
58.50	23.00	Lempung	1.75	101.38	0.40	12.00	9.20	9.86	8.97	0.85	0.80	79.02	586.83	665.85	221.95
58.75	23.50	Lempung	1.75	101.82	0.40	12.00	9.40	9.93	8.98	0.85	0.80	79.59	589.43	669.02	223.01
59.00	24.00	Lempung	1.75	102.26	0.40	12.00	9.60	10.01	8.98	0.85	0.80	80.20	592.07	672.26	224.09
59.25	24.50	Lempung	1.75	102.69	0.40	12.00	9.80	10.09	8.98	0.85	0.80	80.84	594.75	675.58	225.19
59.50	25.00	Lempung	1.75	103.13	0.40	12.00	10.00	10.18	8.99	0.85	0.80	81.52	597.47	678.99	226.33
59.75	25.38	Lempung	1.75	103.57	0.40	12.00	10.15	10.26	8.99	0.85	0.80	82.20	600.22	682.42	227.47

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
							N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
60.00	25.75	Lempung	1.75	104.01	0.40	12.00	10.30	10.35	9.00	0.85	0.80	82.91	603.00	685.92	228.64
60.25	26.13	Lempung	1.75	104.44	0.40	12.00	10.45	10.44	9.00	0.85	0.80	83.67	605.82	689.49	229.83
60.50	26.50	Lempung	1.75	104.88	0.40	12.00	10.60	10.54	9.01	0.85	0.80	84.46	608.67	693.12	231.04
60.75	26.88	Lempung	1.75	105.32	0.40	12.00	10.75	10.65	9.02	0.85	0.80	85.28	611.55	696.83	232.28
61.00	27.25	Lempung	1.75	105.76	0.40	12.00	10.90	10.75	9.02	0.85	0.80	86.14	614.46	700.60	233.53
61.25	27.63	Lempung	1.75	106.19	0.40	12.00	11.05	10.87	9.03	0.85	0.80	87.04	617.40	704.44	234.81
61.50	28.00	Lempung	1.75	106.63	0.40	12.00	11.20	10.98	9.04	0.85	0.80	87.98	620.37	708.34	236.11
61.75	28.38	Lempung	1.75	107.07	0.40	12.00	11.35	11.10	9.05	0.85	0.80	88.96	623.37	712.33	237.44
62.00	28.75	Lempung	1.75	107.51	0.40	12.00	11.50	11.22	9.06	0.85	0.80	89.91	626.41	716.31	238.77
62.25	29.13	Lempung	1.75	107.94	0.40	12.00	11.65	11.34	9.07	0.85	0.80	90.82	629.47	720.29	240.10
62.50	29.50	Lempung	1.75	108.38	0.40	12.00	11.80	11.45	9.08	0.85	0.80	91.69	632.57	724.26	241.42
62.75	29.88	Lempung	1.75	108.82	0.40	12.00	11.95	11.55	9.09	0.85	0.80	92.53	635.70	728.23	242.74
63.00	30.25	Lempung	1.75	109.26	0.40	12.00	12.10	11.65	9.10	0.85	0.80	93.33	638.86	732.19	244.06
63.25	30.63	Lempung	1.75	109.69	0.40	12.00	12.25	11.75	9.12	0.85	0.80	94.09	642.05	736.14	245.38
63.50	31.00	Lempung	1.75	110.13	0.40	12.00	12.40	11.84	9.13	0.85	0.80	94.82	645.27	740.10	246.70
63.75	31.00	Lempung	1.75	110.57	0.40	12.00	12.40	11.89	9.14	0.85	0.80	95.28	648.50	743.78	247.93
64.00	31.00	Lempung	1.75	111.01	0.40	12.00	12.40	11.95	9.16	0.85	0.80	95.73	651.72	747.45	249.15
64.25	31.00	Lempung	1.75	111.44	0.40	12.00	12.40	12.01	9.17	0.85	0.80	96.17	654.94	751.11	250.37

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
64.50	31.00	Lempung	1.75	111.88	0.40	12.00	12.40	12.06	9.18	0.85	0.80	96.60	658.16	754.77	251.59
64.75	31.00	Lempung	1.75	112.32	0.40	12.00	12.40	12.11	9.19	0.85	0.80	97.02	661.39	758.41	252.80
65.00	31.00	Lempung	1.75	112.76	0.40	12.00	12.40	12.16	9.20	0.85	0.80	97.42	664.61	762.03	254.01
65.25	31.00	Lempung	1.75	113.19	0.40	12.00	12.40	12.21	9.22	0.85	0.80	97.81	667.83	765.64	255.21
65.50	31.00	Lempung	1.75	113.63	0.40	12.00	12.40	12.26	9.23	0.85	0.80	98.18	671.06	769.24	256.41
65.75	31.13	Lempung	1.75	114.07	0.40	12.00	12.45	12.30	9.24	0.85	0.80	98.54	674.29	772.82	257.61
66.00	31.25	Lempung	1.75	114.51	0.40	12.00	12.50	12.34	9.25	0.85	0.80	98.87	677.53	776.40	258.80
66.25	31.38	Lempung	1.75	114.94	0.40	12.00	12.55	12.38	9.27	0.85	0.80	99.17	680.79	779.96	259.99
66.50	31.50	Lempung	1.75	115.38	0.40	12.00	12.60	12.41	9.28	0.85	0.80	99.45	684.05	783.50	261.17
66.75	31.63	Lempung	1.75	115.82	0.40	12.00	12.65	12.45	9.29	0.85	0.80	99.70	687.33	787.02	262.34
67.00	31.75	Lempung	1.75	116.26	0.40	12.00	12.70	12.47	9.30	0.85	0.80	99.91	690.61	790.52	263.51
67.25	31.88	Lempung	1.75	116.69	0.40	12.00	12.75	12.49	9.32	0.85	0.80	100.07	693.91	793.98	264.66
67.50	32.00	Lempung	1.75	117.13	0.40	12.00	12.80	12.51	9.33	0.85	0.80	100.19	697.21	797.40	265.80

P4 D100 (LUCIANO DECOURT)

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
0.00	5.91	Lempung	1.61	0.00	1.60	12.00	9.46	10.91	9.46	0.85	0.80	87.39	0.00	87.39	29.13
0.25	6.00	Lempung	1.61	0.40	1.60	12.00	9.60	10.89	9.53	0.85	0.80	87.25	2.62	89.87	29.96
0.50	6.25	Lempung	1.66	1.11	1.60	12.00	10.00	10.87	9.69	0.85	0.80	87.05	5.31	92.37	30.79
0.75	6.50	Lempung	1.66	1.46	1.60	12.00	10.40	10.84	9.87	0.85	0.80	86.81	8.08	94.90	31.63
1.00	6.75	Lempung	1.66	1.81	1.60	12.00	10.80	10.80	10.05	0.85	0.80	86.53	10.93	97.47	32.49
1.25	7.00	Lempung	1.66	2.16	1.60	12.00	11.20	10.76	10.24	0.85	0.80	86.22	13.87	100.09	33.36
1.50	7.25	Lempung	1.66	2.51	1.60	12.00	11.60	10.72	10.44	0.85	0.80	85.87	16.89	102.76	34.25
1.75	7.50	Lempung	1.66	2.86	1.60	12.00	12.00	10.67	10.63	0.85	0.80	85.50	19.99	105.49	35.16
2.00	7.75	Lempung	1.66	3.22	1.56	12.00	12.08	10.62	10.79	0.85	0.80	85.10	23.11	108.21	36.07
2.25	8.00	Lempung	1.66	3.57	1.49	12.00	11.94	10.57	10.91	0.85	0.80	84.69	26.22	110.90	36.97
2.50	8.16	Lempung	1.66	3.92	1.43	12.00	11.63	10.52	10.97	0.85	0.80	84.26	29.27	113.53	37.84
2.75	8.33	Lempung	1.66	4.27	1.36	12.00	11.31	10.47	11.00	0.85	0.80	83.85	32.26	116.10	38.70
3.00	8.49	Lempung	1.66	4.62	1.29	12.00	10.96	10.42	11.00	0.85	0.80	83.44	35.18	118.63	39.54
3.25	8.65	Lempung	1.66	4.97	1.22	12.00	10.60	10.37	10.97	0.85	0.80	83.06	38.04	121.09	40.36
3.50	8.81	Lempung	1.66	5.33	1.20	12.00	10.60	10.32	10.95	0.85	0.80	82.69	40.89	123.58	41.19
3.75	8.98	Lempung	1.66	5.68	1.18	12.00	10.62	10.28	10.93	0.85	0.80	82.33	43.75	126.08	42.03
4.00	9.14	Lempung	1.66	6.03	1.16	12.00	10.64	10.23	10.91	0.85	0.80	81.99	46.61	128.59	42.86

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
4.25	9.25	Lempung	1.66	6.38	1.15	12.00	10.60	10.21	10.89	0.85	0.80	81.83	49.46	131.29	43.76
4.50	9.26	Lempung	1.66	6.73	1.13	12.00	10.43	10.19	10.87	0.85	0.80	81.67	52.28	133.94	44.65
4.75	9.27	Lempung	1.66	7.08	1.11	12.00	10.27	10.17	10.84	0.85	0.80	81.43	55.06	136.49	45.50
5.00	9.28	Lempung	1.66	7.44	1.09	12.00	10.10	10.13	10.80	0.85	0.80	81.13	57.81	138.94	46.31
5.25	9.29	Lempung	1.66	7.79	1.07	12.00	9.94	10.08	10.76	0.85	0.80	80.74	60.53	141.27	47.09
5.50	9.30	Lempung	1.66	8.14	1.05	12.00	9.77	10.02	10.72	0.85	0.80	80.28	63.21	143.50	47.83
5.75	9.31	Lempung	1.66	8.49	1.03	12.00	9.60	9.95	10.67	0.85	0.80	79.74	65.86	145.60	48.53
6.00	9.32	Lempung	1.66	8.84	1.01	12.00	9.44	9.88	10.62	0.85	0.80	79.12	68.48	147.60	49.20
6.25	9.33	Lempung	1.66	9.19	0.99	12.00	9.27	9.80	10.57	0.85	0.80	78.50	71.06	149.56	49.85
6.50	9.39	Lempung	1.66	9.55	0.97	12.00	9.15	9.72	10.52	0.85	0.80	77.90	73.61	151.51	50.50
6.75	9.48	Lempung	1.66	9.90	0.96	12.00	9.05	9.66	10.47	0.85	0.80	77.36	76.15	153.51	51.17
7.00	9.56	Lempung	1.66	10.25	0.94	12.00	9.00	9.60	10.42	0.85	0.80	76.88	78.67	155.55	51.85
7.25	9.65	Lempung	1.66	10.60	0.93	12.00	8.97	9.55	10.37	0.85	0.80	76.47	81.19	157.66	52.55
7.50	9.74	Lempung	1.66	10.95	0.92	12.00	8.94	9.50	10.32	0.85	0.80	76.13	83.70	159.83	53.28
7.75	9.83	Lempung	1.66	11.30	0.91	12.00	8.90	9.46	10.28	0.85	0.80	75.77	86.20	161.97	53.99
8.00	9.91	Lempung	1.66	11.66	0.89	12.00	8.86	9.41	10.23	0.85	0.80	75.39	88.70	164.08	54.69
8.25	10.00	Lempung	1.66	12.01	0.88	12.00	8.82	9.36	10.19	0.85	0.80	74.98	91.18	166.16	55.39
8.50	10.30	Lempung	1.72	12.44	0.87	12.00	8.93	9.31	10.16	0.85	0.80	74.56	93.69	168.24	56.08

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
8.75	10.60	Lempung	1.72	12.87	0.85	12.00	9.04	9.26	10.13	0.85	0.80	74.15	96.21	170.36	56.79
9.00	10.90	Lempung	1.72	13.29	0.84	12.00	9.13	9.21	10.10	0.85	0.80	73.75	98.76	172.51	57.50
9.25	11.20	Lempung	1.72	13.72	0.82	12.00	9.22	9.16	10.08	0.85	0.80	73.38	101.32	174.71	58.24
9.50	11.50	Lempung	1.72	14.15	0.81	12.00	9.30	9.12	10.06	0.85	0.80	73.04	103.91	176.95	58.98
9.75	11.80	Lempung	1.72	14.58	0.79	12.00	9.37	9.08	10.04	0.85	0.80	72.72	106.50	179.22	59.74
10.00	12.10	Lempung	1.72	15.01	0.78	12.00	9.43	9.04	10.02	0.85	0.80	72.43	109.11	181.54	60.51
10.25	12.40	Lempung	1.72	15.44	0.77	12.00	9.53	9.01	10.01	0.85	0.80	72.16	111.73	183.90	61.30
10.50	12.50	Lempung	1.72	15.87	0.76	12.00	9.47	8.98	10.00	0.85	0.80	71.92	114.35	186.27	62.09
10.75	12.60	Lempung	1.72	16.30	0.75	12.00	9.40	8.95	9.99	0.85	0.80	71.69	116.95	188.64	62.88
11.00	12.70	Lempung	1.72	16.73	0.74	12.00	9.34	8.92	9.97	0.85	0.80	71.47	119.54	191.01	63.67
11.25	12.80	Lempung	1.72	17.16	0.72	12.00	9.27	8.89	9.96	0.85	0.80	71.25	122.11	193.36	64.45
11.50	12.90	Lempung	1.72	17.59	0.71	12.00	9.19	8.87	9.94	0.85	0.80	71.02	124.66	195.68	65.23
11.75	13.00	Lempung	1.72	18.01	0.70	12.00	9.12	8.84	9.92	0.85	0.80	70.78	127.21	197.99	66.00
12.00	13.10	Lempung	1.72	18.44	0.69	12.00	9.04	8.80	9.90	0.85	0.80	70.53	129.73	200.27	66.76
12.25	13.20	Lempung	1.72	18.87	0.68	12.00	8.97	8.77	9.89	0.85	0.80	70.29	132.24	202.53	67.51
12.50	13.25	Lempung	1.72	19.30	0.67	12.00	8.85	8.74	9.87	0.85	0.80	70.03	134.73	204.76	68.25
12.75	13.30	Lempung	1.72	19.73	0.66	12.00	8.74	8.70	9.84	0.85	0.80	69.72	137.19	206.91	68.97
13.00	13.35	Lempung	1.72	20.16	0.65	12.00	8.64	8.66	9.82	0.85	0.80	69.37	139.64	209.00	69.67

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
13.25	13.40	Lempung	1.72	20.59	0.64	12.00	8.58	8.61	9.80	0.85	0.80	68.97	142.07	211.04	70.35
13.50	13.45	Lempung	1.72	21.02	0.63	12.00	8.52	8.55	9.78	0.85	0.80	68.53	144.49	213.02	71.01
13.75	13.50	Lempung	1.72	21.45	0.63	12.00	8.46	8.49	9.75	0.85	0.80	68.05	146.89	214.94	71.65
14.00	13.55	Lempung	1.72	21.88	0.62	12.00	8.40	8.43	9.73	0.85	0.80	67.54	149.28	216.82	72.27
14.25	13.60	Lempung	1.72	22.31	0.61	12.00	8.34	8.36	9.70	0.85	0.80	66.98	151.66	218.65	72.88
14.50	13.65	Lempung	1.72	22.74	0.61	12.00	8.28	8.29	9.68	0.85	0.80	66.40	154.03	220.43	73.48
14.75	13.70	Lempung	1.72	23.16	0.60	12.00	8.21	8.22	9.66	0.85	0.80	65.83	156.38	222.22	74.07
15.00	13.75	Lempung	1.72	23.59	0.59	12.00	8.15	8.15	9.63	0.85	0.80	65.28	158.72	224.00	74.67
15.25	13.80	Lempung	1.72	24.02	0.59	12.00	8.08	8.08	9.61	0.85	0.80	64.74	161.05	225.79	75.26
15.50	13.85	Lempung	1.72	24.45	0.58	12.00	8.02	8.02	9.58	0.85	0.80	64.22	163.36	227.58	75.86
15.75	13.90	Lempung	1.72	24.88	0.57	12.00	7.95	7.95	9.56	0.85	0.80	63.72	165.66	229.38	76.46
16.00	13.95	Lempung	1.72	25.31	0.57	12.00	7.89	7.89	9.53	0.85	0.80	63.23	167.95	231.18	77.06
16.25	14.00	Lempung	1.72	25.74	0.56	12.00	7.84	7.83	9.50	0.85	0.80	62.76	170.22	232.98	77.66
16.50	14.00	Lempung	1.72	26.17	0.55	12.00	7.75	7.78	9.48	0.85	0.80	62.29	172.48	234.77	78.26
16.75	14.00	Lempung	1.72	26.60	0.55	12.00	7.67	7.72	9.45	0.85	0.80	61.84	174.72	236.56	78.85
17.00	14.00	Lempung	1.72	27.03	0.54	12.00	7.58	7.66	9.42	0.85	0.80	61.40	176.94	238.34	79.45
17.25	14.00	Lempung	1.72	27.46	0.54	12.00	7.50	7.61	9.40	0.85	0.80	60.96	179.14	240.11	80.04
17.50	14.00	Lempung	1.72	27.89	0.53	12.00	7.41	7.56	9.37	0.85	0.80	60.53	181.33	241.86	80.62

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
17.75	14.00	Lempung	1.72	28.31	0.52	12.00	7.33	7.50	9.34	0.85	0.80	60.09	183.50	243.59	81.20
18.00	14.00	Lempung	1.72	28.74	0.52	12.00	7.25	7.45	9.31	0.85	0.80	59.66	185.65	245.32	81.77
18.25	14.00	Lempung	1.72	29.17	0.51	12.00	7.16	7.39	9.28	0.85	0.80	59.24	187.79	247.03	82.34
18.50	14.13	Lempung	1.72	29.60	0.51	12.00	7.14	7.34	9.25	0.85	0.80	58.78	189.92	248.70	82.90
18.75	14.25	Lempung	1.72	30.03	0.50	12.00	7.12	7.29	9.23	0.85	0.80	58.36	192.04	250.41	83.47
19.00	14.38	Lempung	1.72	30.46	0.50	12.00	7.12	7.23	9.20	0.85	0.80	57.94	194.17	252.11	84.04
19.25	14.50	Lempung	1.72	30.89	0.49	12.00	7.12	7.18	9.17	0.85	0.80	57.53	196.29	253.82	84.61
19.50	14.63	Lempung	1.72	31.32	0.49	12.00	7.12	7.13	9.15	0.85	0.80	57.12	198.42	255.54	85.18
19.75	14.75	Lempung	1.72	31.75	0.48	12.00	7.12	7.08	9.12	0.85	0.80	56.71	200.54	257.25	85.75
20.00	14.88	Lempung	1.72	32.18	0.48	12.00	7.11	7.03	9.10	0.85	0.80	56.30	202.67	258.97	86.32
20.25	15.00	Lempung	1.72	32.61	0.47	12.00	7.11	6.98	9.07	0.85	0.80	55.89	204.79	260.68	86.89
20.50	15.00	Lempung	1.72	33.04	0.47	12.00	7.04	6.93	9.05	0.85	0.80	55.49	206.90	262.39	87.46
20.75	15.00	Lempung	1.72	33.46	0.47	12.00	6.98	6.88	9.02	0.85	0.80	55.11	208.99	264.11	88.04
21.00	15.00	Lempung	1.72	33.89	0.46	12.00	6.92	6.83	9.00	0.85	0.80	54.75	211.08	265.83	88.61
21.25	15.00	Lempung	1.72	34.32	0.46	12.00	6.85	6.79	8.97	0.85	0.80	54.41	213.14	267.55	89.18
21.50	15.00	Lempung	1.72	34.75	0.45	12.00	6.79	6.75	8.95	0.85	0.80	54.08	215.20	269.28	89.76
21.75	15.00	Lempung	1.72	35.18	0.45	12.00	6.73	6.71	8.92	0.85	0.80	53.77	217.24	271.02	90.34

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
22.00	15.00	Lempung	1.72	35.61	0.45	12.00	6.70	6.68	8.90	0.85	0.80	53.49	219.28	272.76	90.92
22.25	15.00	Lempung	1.72	36.04	0.44	12.00	6.66	6.64	8.87	0.85	0.80	53.21	221.31	274.52	91.51
22.50	14.63	Lempung	1.72	36.47	0.44	12.00	6.45	6.61	8.85	0.85	0.80	52.96	223.29	276.25	92.08
22.75	14.93	Lempung	1.72	36.90	0.44	12.00	6.55	6.58	8.82	0.85	0.80	52.70	225.30	277.99	92.66
23.00	14.89	Lempung	1.72	37.33	0.44	12.00	6.49	6.55	8.80	0.85	0.80	52.44	227.29	279.72	93.24
23.25	14.85	Lempung	1.72	37.76	0.43	12.00	6.44	6.51	8.77	0.85	0.80	52.17	229.27	281.44	93.81
23.50	14.81	Lempung	1.72	38.19	0.43	12.00	6.38	6.48	8.75	0.85	0.80	51.90	231.24	283.14	94.38
23.75	14.78	Lempung	1.72	38.61	0.43	12.00	6.33	6.44	8.72	0.85	0.80	51.63	233.20	284.83	94.94
24.00	14.74	Lempung	1.72	39.04	0.43	12.00	6.27	6.41	8.70	0.85	0.80	51.35	235.15	286.50	95.50
24.25	14.67	Lempung	1.72	39.47	0.42	12.00	6.21	6.38	8.67	0.85	0.80	51.08	237.08	288.17	96.06
24.50	14.74	Lempung	1.72	39.90	0.42	12.00	6.20	6.35	8.64	0.85	0.80	50.85	239.01	289.86	96.62
24.75	14.78	Lempung	1.72	40.33	0.42	12.00	6.19	6.33	8.62	0.85	0.80	50.67	240.94	291.61	97.20
25.00	14.81	Lempung	1.72	40.76	0.42	12.00	6.18	6.31	8.60	0.85	0.80	50.54	242.87	293.41	97.80
25.25	14.85	Lempung	1.72	41.19	0.42	12.00	6.17	6.30	8.57	0.85	0.80	50.46	244.79	295.26	98.42
25.50	14.89	Lempung	1.72	41.62	0.41	12.00	6.16	6.30	8.55	0.85	0.80	50.44	246.72	297.16	99.05
25.75	14.93	Lempung	1.72	42.05	0.41	12.00	6.15	6.30	8.53	0.85	0.80	50.47	248.64	299.10	99.70
26.00	14.96	Lempung	1.72	42.48	0.41	12.00	6.14	6.31	8.50	0.85	0.80	50.54	250.56	301.10	100.37
26.25	15.00	Lempung	1.72	42.91	0.41	12.00	6.13	6.32	8.48	0.85	0.80	50.67	252.47	303.14	101.05

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
26.50	15.00	Lempung	1.72	43.34	0.41	12.00	6.10	6.34	8.46	0.85	0.80	50.79	254.38	305.17	101.72
26.75	15.00	Lempung	1.72	43.76	0.40	12.00	6.07	6.36	8.44	0.85	0.80	50.95	256.29	307.24	102.41
27.00	15.00	Lempung	1.72	44.19	0.40	12.00	6.05	6.38	8.41	0.85	0.80	51.08	258.19	309.27	103.09
27.25	15.00	Lempung	1.72	44.62	0.40	12.00	6.02	6.39	8.39	0.85	0.80	51.21	260.08	311.29	103.76
27.50	15.00	Lempung	1.72	45.05	0.40	12.00	6.00	6.41	8.37	0.85	0.80	51.35	261.97	313.32	104.44
27.75	15.00	Lempung	1.72	45.48	0.40	12.00	6.00	6.43	8.35	0.85	0.80	51.49	263.86	315.35	105.12
28.00	15.00	Lempung	1.72	45.91	0.40	12.00	6.00	6.45	8.33	0.85	0.80	51.63	265.75	317.38	105.79
28.25	15.00	Lempung	1.72	46.34	0.40	12.00	6.00	6.46	8.31	0.85	0.80	51.78	267.64	319.42	106.47
28.50	15.38	Lempung	1.75	46.78	0.40	12.00	6.15	6.49	8.29	0.85	0.80	51.96	269.56	321.52	107.17
28.75	15.75	Lempung	1.75	47.21	0.40	12.00	6.30	6.51	8.27	0.85	0.80	52.16	271.51	323.67	107.89
29.00	16.13	Lempung	1.75	47.65	0.40	12.00	6.45	6.54	8.26	0.85	0.80	52.38	273.49	325.87	108.62
29.25	16.50	Lempung	1.75	48.09	0.40	12.00	6.60	6.57	8.24	0.85	0.80	52.62	275.51	328.13	109.38
29.50	16.88	Lempung	1.75	48.53	0.40	12.00	6.75	6.60	8.23	0.85	0.80	52.88	277.55	330.43	110.14
29.75	17.25	Lempung	1.75	48.96	0.40	12.00	6.90	6.64	8.22	0.85	0.80	53.16	279.63	332.78	110.93
30.00	17.63	Lempung	1.75	49.40	0.40	12.00	7.05	6.67	8.21	0.85	0.80	53.45	281.73	335.19	111.73
30.25	18.00	Lempung	1.75	49.84	0.40	12.00	7.20	6.71	8.20	0.85	0.80	53.77	283.87	337.64	112.55
30.50	17.90	Lempung	1.75	50.28	0.40	12.00	7.16	6.75	8.19	0.85	0.80	54.08	286.00	340.08	113.36
30.75	17.80	Lempung	1.75	50.71	0.40	12.00	7.12	6.79	8.18	0.85	0.80	54.40	288.12	342.52	114.17

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
31.00	17.70	Lempung	1.75	51.15	0.40	12.00	7.08	6.83	8.18	0.85	0.80	54.72	290.24	344.95	114.98
31.25	17.60	Lempung	1.75	51.59	0.40	12.00	7.04	6.87	8.17	0.85	0.80	55.03	292.34	347.37	115.79
31.50	17.50	Lempung	1.75	52.03	0.40	12.00	7.00	6.91	8.16	0.85	0.80	55.35	294.44	349.79	116.60
31.75	17.40	Lempung	1.75	52.46	0.40	12.00	6.96	6.95	8.15	0.85	0.80	55.67	296.52	352.20	117.40
32.00	17.30	Lempung	1.75	52.90	0.40	12.00	6.92	6.99	8.14	0.85	0.80	55.99	298.60	354.59	118.20
32.25	17.20	Lempung	1.75	53.34	0.40	12.00	6.88	7.03	8.13	0.85	0.80	56.30	300.68	356.98	118.99
32.50	17.38	Lempung	1.75	53.78	0.40	12.00	6.95	7.07	8.12	0.85	0.80	56.62	302.76	359.38	119.79
32.75	17.55	Lempung	1.75	54.21	0.40	12.00	7.02	7.10	8.11	0.85	0.80	56.91	304.86	361.78	120.59
33.00	17.73	Lempung	1.75	54.65	0.40	12.00	7.09	7.14	8.10	0.85	0.80	57.18	306.98	364.16	121.39
33.25	17.90	Lempung	1.75	55.09	0.40	12.00	7.16	7.17	8.10	0.85	0.80	57.42	309.11	366.53	122.18
33.50	18.08	Lempung	1.75	55.53	0.40	12.00	7.23	7.19	8.09	0.85	0.80	57.64	311.25	368.89	122.96
33.75	18.25	Lempung	1.75	55.96	0.40	12.00	7.30	7.22	8.08	0.85	0.80	57.82	313.41	371.23	123.74
34.00	18.43	Lempung	1.75	56.40	0.40	12.00	7.37	7.24	8.08	0.85	0.80	57.98	315.58	373.56	124.52
34.25	18.60	Lempung	1.75	56.84	0.40	12.00	7.44	7.25	8.07	0.85	0.80	58.12	317.77	375.88	125.29
34.50	18.55	Lempung	1.75	57.28	0.40	12.00	7.42	7.27	8.07	0.85	0.80	58.21	319.95	378.17	126.06
34.75	18.50	Lempung	1.75	57.71	0.40	12.00	7.40	7.28	8.07	0.85	0.80	58.32	322.13	380.45	126.82
35.00	18.45	Lempung	1.75	58.15	0.40	12.00	7.38	7.30	8.06	0.85	0.80	58.44	324.31	382.75	127.58
35.25	18.40	Lempung	1.75	58.59	0.40	12.00	7.36	7.31	8.06	0.85	0.80	58.58	326.48	385.05	128.35

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
35.50	18.35	Lempung	1.75	59.03	0.40	12.00	7.34	7.33	8.05	0.85	0.80	58.72	328.64	387.36	129.12
35.75	18.30	Lempung	1.75	59.46	0.40	12.00	7.32	7.35	8.05	0.85	0.80	58.87	330.81	389.68	129.89
36.00	18.25	Lempung	1.75	59.90	0.40	12.00	7.30	7.37	8.04	0.85	0.80	59.03	332.96	392.00	130.67
36.25	18.20	Lempung	1.75	60.34	0.40	12.00	7.28	7.39	8.03	0.85	0.80	59.22	335.12	394.34	131.45
36.50	18.30	Lempung	1.75	60.78	0.40	12.00	7.32	7.42	8.03	0.85	0.80	59.43	337.28	396.71	132.24
36.75	18.40	Lempung	1.75	61.21	0.40	12.00	7.36	7.44	8.03	0.85	0.80	59.63	339.45	399.08	133.03
37.00	18.50	Lempung	1.75	61.65	0.40	12.00	7.40	7.47	8.02	0.85	0.80	59.82	341.63	401.45	133.82
37.25	18.60	Lempung	1.75	62.09	0.40	12.00	7.44	7.49	8.02	0.85	0.80	60.01	343.82	403.83	134.61
37.50	18.70	Lempung	1.75	62.53	0.40	12.00	7.48	7.51	8.01	0.85	0.80	60.20	346.01	406.22	135.41
37.75	18.80	Lempung	1.75	62.96	0.40	12.00	7.52	7.54	8.01	0.85	0.80	60.38	348.22	408.60	136.20
38.00	18.90	Lempung	1.75	63.40	0.40	12.00	7.56	7.56	8.01	0.85	0.80	60.56	350.43	410.99	137.00
38.25	19.00	Lempung	1.75	63.84	0.40	12.00	7.60	7.58	8.01	0.85	0.80	60.73	352.65	413.38	137.79
38.50	19.01	Lempung	1.75	64.28	0.40	12.00	7.61	7.60	8.00	0.85	0.80	60.88	354.87	415.75	138.58
38.75	19.03	Lempung	1.75	64.71	0.40	12.00	7.61	7.62	8.00	0.85	0.80	61.01	357.09	418.11	139.37
39.00	19.04	Lempung	1.75	65.15	0.40	12.00	7.62	7.63	8.00	0.85	0.80	61.14	359.32	420.46	140.15
39.25	19.05	Lempung	1.75	65.59	0.40	12.00	7.62	7.65	8.00	0.85	0.80	61.26	361.54	422.81	140.94
39.50	19.06	Lempung	1.75	66.03	0.40	12.00	7.63	7.66	7.99	0.85	0.80	61.38	363.77	425.15	141.72
39.75	19.08	Lempung	1.75	66.46	0.40	12.00	7.63	7.67	7.99	0.85	0.80	61.48	366.00	427.48	142.49

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
40.00	19.09	Lempung	1.75	66.90	0.40	12.00	7.64	7.69	7.99	0.85	0.80	61.58	368.22	429.81	143.27
40.25	19.20	Lempung	1.75	67.34	0.40	12.00	7.68	7.70	7.99	0.85	0.80	61.68	370.46	432.14	144.05
40.50	19.33	Lempung	1.75	67.78	0.40	12.00	7.73	7.71	7.98	0.85	0.80	61.80	372.71	434.51	144.84
40.75	19.45	Lempung	1.75	68.21	0.40	12.00	7.78	7.73	7.98	0.85	0.80	61.95	374.97	436.92	145.64
41.00	19.58	Lempung	1.75	68.65	0.40	12.00	7.83	7.76	7.98	0.85	0.80	62.13	377.23	439.36	146.45
41.25	19.70	Lempung	1.75	69.09	0.40	12.00	7.88	7.78	7.98	0.85	0.80	62.32	379.51	441.83	147.28
41.50	19.83	Lempung	1.75	69.53	0.40	12.00	7.93	7.81	7.98	0.85	0.80	62.54	381.80	444.34	148.11
41.75	19.95	Lempung	1.75	69.96	0.40	12.00	7.98	7.84	7.98	0.85	0.80	62.78	384.10	446.88	148.96
42.00	20.08	Lempung	1.75	70.40	0.40	12.00	8.03	7.87	7.98	0.85	0.80	63.03	386.41	449.45	149.82
42.25	20.20	Lempung	1.75	70.84	0.40	12.00	8.08	7.90	7.98	0.85	0.80	63.32	388.73	452.05	150.68
42.50	20.08	Lempung	1.75	71.28	0.40	12.00	8.03	7.94	7.98	0.85	0.80	63.61	391.04	454.65	151.55
42.75	19.95	Lempung	1.75	71.71	0.40	12.00	7.98	7.98	7.98	0.85	0.80	63.91	393.34	457.25	152.42
43.00	19.83	Lempung	1.75	72.15	0.40	12.00	7.93	8.02	7.98	0.85	0.80	64.23	395.63	459.86	153.29
43.25	19.70	Lempung	1.75	72.59	0.40	12.00	7.88	8.06	7.98	0.85	0.80	64.57	397.91	462.48	154.16
43.50	19.58	Lempung	1.75	73.03	0.40	12.00	7.83	8.10	7.98	0.85	0.80	64.92	400.18	465.10	155.03
43.75	19.45	Lempung	1.75	73.46	0.40	12.00	7.78	8.15	7.98	0.85	0.80	65.29	402.44	467.72	155.91
44.00	19.33	Lempung	1.75	73.90	0.40	12.00	7.73	8.20	7.98	0.85	0.80	65.67	404.68	470.35	156.78
44.25	19.20	Lempung	1.75	74.34	0.40	12.00	7.68	8.25	7.98	0.85	0.80	66.07	406.92	472.99	157.66

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
44.50	19.53	Lempung	1.75	74.78	0.40	12.00	7.81	8.30	7.98	0.85	0.80	66.47	409.19	475.65	158.55
44.75	19.85	Lempung	1.75	75.21	0.40	12.00	7.94	8.35	7.98	0.85	0.80	66.86	411.48	478.34	159.45
45.00	20.18	Lempung	1.75	75.65	0.40	12.00	8.07	8.40	7.98	0.85	0.80	67.26	413.80	481.05	160.35
45.25	20.50	Lempung	1.75	76.09	0.40	12.00	8.20	8.44	7.98	0.85	0.80	67.65	416.14	483.79	161.26
45.50	20.83	Lempung	1.75	76.53	0.40	12.00	8.33	8.49	7.98	0.85	0.80	68.04	418.51	486.55	162.18
45.75	21.15	Lempung	1.75	76.96	0.40	12.00	8.46	8.54	7.98	0.85	0.80	68.42	420.91	489.34	163.11
46.00	21.48	Lempung	1.75	77.40	0.40	12.00	8.59	8.59	7.99	0.85	0.80	68.81	423.34	492.15	164.05
46.25	21.80	Lempung	1.75	77.84	0.40	12.00	8.72	8.64	7.99	0.85	0.80	69.19	425.79	494.98	164.99
46.50	21.98	Lempung	1.75	78.28	0.40	12.00	8.79	8.68	7.99	0.85	0.80	69.55	428.26	497.81	165.94
46.75	22.15	Lempung	1.75	78.71	0.40	12.00	8.86	8.73	8.00	0.85	0.80	69.92	430.75	500.66	166.89
47.00	22.33	Lempung	1.75	79.15	0.40	12.00	8.93	8.77	8.00	0.85	0.80	70.29	433.24	503.54	167.85
47.25	22.50	Lempung	1.75	79.59	0.40	12.00	9.00	8.82	8.01	0.85	0.80	70.67	435.76	506.43	168.81
47.50	22.68	Lempung	1.75	80.03	0.40	12.00	9.07	8.87	8.01	0.85	0.80	71.06	438.28	509.34	169.78
47.75	22.85	Lempung	1.75	80.46	0.40	12.00	9.14	8.92	8.02	0.85	0.80	71.46	440.82	512.28	170.76
48.00	23.03	Lempung	1.75	80.90	0.40	12.00	9.21	8.97	8.03	0.85	0.80	71.85	443.38	515.23	171.74
48.25	23.20	Lempung	1.75	81.34	0.40	12.00	9.28	9.02	8.03	0.85	0.80	72.26	445.95	518.21	172.74
48.50	23.30	Lempung	1.75	81.78	0.40	12.00	9.32	9.07	8.04	0.85	0.80	72.70	448.53	521.22	173.74
48.75	23.40	Lempung	1.75	82.21	0.40	12.00	9.36	9.13	8.05	0.85	0.80	73.12	451.12	524.23	174.74

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
49.00	23.50	Lempung	1.75	82.65	0.40	12.00	9.40	9.18	8.05	0.85	0.80	73.53	453.71	527.24	175.75
49.25	23.60	Lempung	1.75	83.09	0.40	12.00	9.44	9.23	8.06	0.85	0.80	73.92	456.32	530.24	176.75
49.50	23.70	Lempung	1.75	83.53	0.40	12.00	9.48	9.28	8.07	0.85	0.80	74.31	458.93	533.23	177.74
49.75	23.80	Lempung	1.75	83.96	0.40	12.00	9.52	9.32	8.07	0.85	0.80	74.67	461.55	536.22	178.74
50.00	23.90	Lempung	1.75	84.40	0.40	12.00	9.56	9.37	8.08	0.85	0.80	75.03	464.18	539.21	179.74
50.25	24.00	Lempung	1.75	84.84	0.40	12.00	9.60	9.41	8.09	0.85	0.80	75.37	466.82	542.19	180.73
50.50	23.94	Lempung	1.75	85.28	0.40	12.00	9.58	9.45	8.10	0.85	0.80	75.68	469.45	545.13	181.71
50.75	23.88	Lempung	1.75	85.71	0.40	12.00	9.55	9.48	8.10	0.85	0.80	75.98	472.07	548.05	182.68
51.00	23.81	Lempung	1.75	86.15	0.40	12.00	9.53	9.52	8.11	0.85	0.80	76.25	474.70	550.95	183.65
51.25	23.75	Lempung	1.75	86.59	0.40	12.00	9.50	9.55	8.12	0.85	0.80	76.51	477.31	553.83	184.61
51.50	23.69	Lempung	1.75	87.03	0.40	12.00	9.48	9.58	8.12	0.85	0.80	76.76	479.92	556.68	185.56
51.75	23.63	Lempung	1.75	87.46	0.40	12.00	9.45	9.61	8.13	0.85	0.80	76.98	482.53	559.51	186.50
52.00	23.56	Lempung	1.75	87.90	0.40	12.00	9.43	9.64	8.14	0.85	0.80	77.19	485.13	562.32	187.44
52.25	23.50	Lempung	1.75	88.34	0.40	12.00	9.40	9.66	8.14	0.85	0.80	77.38	487.73	565.11	188.37
52.50	23.69	Lempung	1.75	88.78	0.40	12.00	9.48	9.68	8.15	0.85	0.80	77.54	490.34	567.88	189.29
52.75	23.88	Lempung	1.75	89.21	0.40	12.00	9.55	9.70	8.16	0.85	0.80	77.69	492.97	570.65	190.22
53.00	24.06	Lempung	1.75	89.65	0.40	12.00	9.63	9.71	8.16	0.85	0.80	77.80	495.61	573.41	191.14
53.25	24.25	Lempung	1.75	90.09	0.40	12.00	9.70	9.72	8.17	0.85	0.80	77.90	498.27	576.17	192.06

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
53.50	24.44	Lempung	1.75	90.53	0.40	12.00	9.78	9.73	8.18	0.85	0.80	77.98	500.94	578.92	192.97
53.75	24.63	Lempung	1.75	90.96	0.40	12.00	9.85	9.74	8.18	0.85	0.80	78.03	503.63	581.66	193.89
54.00	24.81	Lempung	1.75	91.40	0.40	12.00	9.93	9.74	8.19	0.85	0.80	78.06	506.34	584.40	194.80
54.25	25.00	Lempung	1.75	91.84	0.40	12.00	10.00	9.75	8.20	0.85	0.80	78.07	509.06	587.13	195.71
54.50	25.00	Lempung	1.75	92.28	0.40	12.00	10.00	9.75	8.21	0.85	0.80	78.07	511.78	589.85	196.62
54.75	25.00	Lempung	1.75	92.71	0.40	12.00	10.00	9.75	8.22	0.85	0.80	78.08	514.50	592.58	197.53
55.00	25.00	Lempung	1.75	93.15	0.40	12.00	10.00	9.75	8.23	0.85	0.80	78.09	517.22	595.31	198.44
55.25	25.00	Lempung	1.75	93.59	0.40	12.00	10.00	9.75	8.23	0.85	0.80	78.11	519.94	598.05	199.35
55.50	25.00	Lempung	1.75	94.03	0.40	12.00	10.00	9.75	8.24	0.85	0.80	78.13	522.66	600.79	200.26
55.75	25.00	Lempung	1.75	94.46	0.40	12.00	10.00	9.76	8.25	0.85	0.80	78.16	525.38	603.55	201.18
56.00	25.00	Lempung	1.75	94.90	0.40	12.00	10.00	9.76	8.26	0.85	0.80	78.20	528.10	606.30	202.10
56.25	25.00	Lempung	1.75	95.34	0.40	12.00	10.00	9.77	8.26	0.85	0.80	78.24	530.82	609.07	203.02
56.50	24.88	Lempung	1.75	95.78	0.40	12.00	9.95	9.77	8.27	0.85	0.80	78.25	533.54	611.79	203.93
56.75	24.75	Lempung	1.75	96.21	0.40	12.00	9.90	9.76	8.28	0.85	0.80	78.21	536.24	614.45	204.82
57.00	24.63	Lempung	1.75	96.65	0.40	12.00	9.85	9.75	8.29	0.85	0.80	78.11	538.93	617.04	205.68
57.25	24.50	Lempung	1.75	97.09	0.40	12.00	9.80	9.73	8.29	0.85	0.80	77.96	541.61	619.57	206.52
57.50	24.38	Lempung	1.75	97.53	0.40	12.00	9.75	9.71	8.30	0.85	0.80	77.76	544.27	622.03	207.34
57.75	24.25	Lempung	1.75	97.96	0.40	12.00	9.70	9.67	8.30	0.85	0.80	77.49	546.93	624.43	208.14

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
58.00	24.13	Lempung	1.75	98.40	0.40	12.00	9.65	9.63	8.31	0.85	0.80	77.18	549.58	626.76	208.92
58.25	24.00	Lempung	1.75	98.84	0.40	12.00	9.60	9.59	8.32	0.85	0.80	76.81	552.22	629.03	209.68
58.50	24.00	Lempung	1.75	99.28	0.40	12.00	9.60	9.55	8.32	0.85	0.80	76.47	554.86	631.33	210.44
58.75	24.00	Lempung	1.75	99.71	0.40	12.00	9.60	9.51	8.33	0.85	0.80	76.18	557.49	633.67	211.22
59.00	24.00	Lempung	1.75	100.15	0.40	12.00	9.60	9.48	8.33	0.85	0.80	75.94	560.13	636.07	212.02
59.25	24.00	Lempung	1.75	100.59	0.40	12.00	9.60	9.45	8.34	0.85	0.80	75.74	562.77	638.51	212.84
59.50	24.00	Lempung	1.75	101.03	0.40	12.00	9.60	9.44	8.34	0.85	0.80	75.60	565.41	641.00	213.67
59.75	24.00	Lempung	1.75	101.46	0.40	12.00	9.60	9.42	8.35	0.85	0.80	75.50	568.05	643.54	214.51
60.00	24.00	Lempung	1.75	101.90	0.40	12.00	9.60	9.42	8.35	0.85	0.80	75.45	570.68	646.13	215.38
60.25	24.00	Lempung	1.75	102.34	0.40	12.00	9.60	9.42	8.36	0.85	0.80	75.45	573.32	648.77	216.26
60.50	23.63	Lempung	1.75	102.78	0.40	12.00	9.45	9.42	8.36	0.85	0.80	75.49	575.93	651.41	217.14
60.75	23.25	Lempung	1.75	103.21	0.40	12.00	9.30	9.43	8.37	0.85	0.80	75.57	578.50	654.07	218.02
61.00	22.88	Lempung	1.75	103.65	0.40	12.00	9.15	9.45	8.37	0.85	0.80	75.70	581.05	656.75	218.92
61.25	22.50	Lempung	1.75	104.09	0.40	12.00	9.00	9.47	8.37	0.85	0.80	75.89	583.56	659.45	219.82
61.50	22.13	Lempung	1.75	104.53	0.40	12.00	8.85	9.50	8.37	0.85	0.80	76.12	586.04	662.16	220.72
61.75	21.75	Lempung	1.75	104.96	0.40	12.00	8.70	9.54	8.38	0.85	0.80	76.40	588.49	664.89	221.63
62.00	21.38	Lempung	1.75	105.40	0.40	12.00	8.55	9.58	8.38	0.85	0.80	76.72	590.91	667.63	222.54
62.25	21.00	Lempung	1.75	105.84	0.40	12.00	8.40	9.62	8.38	0.85	0.80	77.10	593.30	670.40	223.47

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
62.50	21.50	Lempung	1.75	106.28	0.40	12.00	8.60	9.68	8.38	0.85	0.80	77.53	595.73	673.25	224.42
62.75	22.00	Lempung	1.75	106.71	0.40	12.00	8.80	9.73	8.38	0.85	0.80	77.99	598.20	676.18	225.39
63.00	22.50	Lempung	1.75	107.15	0.40	12.00	9.00	9.80	8.38	0.85	0.80	78.48	600.71	679.20	226.40
63.25	23.00	Lempung	1.75	107.59	0.40	12.00	9.20	9.86	8.38	0.85	0.80	79.02	603.27	682.28	227.43
63.50	23.50	Lempung	1.75	108.03	0.40	12.00	9.40	9.93	8.39	0.85	0.80	79.59	605.86	685.45	228.48
63.75	24.00	Lempung	1.75	108.46	0.40	12.00	9.60	10.01	8.39	0.85	0.80	80.20	608.50	688.70	229.57
64.00	24.50	Lempung	1.75	108.90	0.40	12.00	9.80	10.09	8.40	0.85	0.80	80.84	611.18	692.02	230.67
64.25	25.00	Lempung	1.75	109.34	0.40	12.00	10.00	10.18	8.41	0.85	0.80	81.52	613.90	695.42	231.81
64.50	25.38	Lempung	1.75	109.78	0.40	12.00	10.15	10.26	8.41	0.85	0.80	82.20	616.65	698.85	232.95
64.75	25.75	Lempung	1.75	110.21	0.40	12.00	10.30	10.35	8.42	0.85	0.80	82.91	619.44	702.35	234.12
65.00	26.13	Lempung	1.75	110.65	0.40	12.00	10.45	10.44	8.43	0.85	0.80	83.67	622.25	705.92	235.31
65.25	26.50	Lempung	1.75	111.09	0.40	12.00	10.60	10.54	8.44	0.85	0.80	84.46	625.10	709.56	236.52
65.50	26.88	Lempung	1.75	111.53	0.40	12.00	10.75	10.65	8.44	0.85	0.80	85.28	627.98	713.26	237.75
65.75	27.25	Lempung	1.75	111.96	0.40	12.00	10.90	10.75	8.45	0.85	0.80	86.14	630.89	717.03	239.01
66.00	27.63	Lempung	1.75	112.40	0.40	12.00	11.05	10.87	8.46	0.85	0.80	87.04	633.83	720.87	240.29
66.25	28.00	Lempung	1.75	112.84	0.40	12.00	11.20	10.98	8.47	0.85	0.80	87.98	636.80	724.78	241.59
66.50	28.38	Lempung	1.75	113.28	0.40	12.00	11.35	11.10	8.48	0.85	0.80	88.96	639.80	728.76	242.92

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Q _L ton	Qijin ton
66.75	28.75	Lempung	1.75	113.71	0.40	12.00	11.50	11.22	8.50	0.85	0.80	89.91	642.84	732.74	244.25
67.00	29.13	Lempung	1.75	114.15	0.40	12.00	11.65	11.34	8.51	0.85	0.80	90.82	645.90	736.72	245.57
67.25	29.50	Lempung	1.75	114.59	0.40	12.00	11.80	11.45	8.52	0.85	0.80	91.69	649.00	740.69	246.90
67.50	29.88	Lempung	1.75	115.03	0.40	12.00	11.95	11.55	8.53	0.85	0.80	92.53	652.13	744.66	248.22
67.75	30.25	Lempung	1.75	115.46	0.40	12.00	12.10	11.65	8.55	0.85	0.80	93.33	655.29	748.62	249.54
68.00	30.63	Lempung	1.75	115.90	0.40	12.00	12.25	11.75	8.56	0.85	0.80	94.09	658.48	752.57	250.86
68.25	31.00	Lempung	1.75	116.34	0.40	12.00	12.40	11.84	8.57	0.85	0.80	94.82	661.70	756.52	252.17
68.50	31.00	Lempung	1.75	116.78	0.40	12.00	12.40	11.89	8.59	0.85	0.80	95.28	664.92	760.21	253.40
68.75	31.00	Lempung	1.75	117.21	0.40	12.00	12.40	11.95	8.60	0.85	0.80	95.73	668.15	763.88	254.63
69.00	31.00	Lempung	1.75	117.65	0.40	12.00	12.40	12.01	8.61	0.85	0.80	96.17	671.37	767.54	255.85
69.25	31.00	Lempung	1.75	118.09	0.40	12.00	12.40	12.06	8.63	0.85	0.80	96.60	674.59	771.19	257.06
69.50	31.00	Lempung	1.75	118.53	0.40	12.00	12.40	12.11	8.64	0.85	0.80	97.02	677.81	774.83	258.28
69.75	31.00	Lempung	1.75	118.96	0.40	12.00	12.40	12.16	8.65	0.85	0.80	97.42	681.04	778.46	259.49
70.00	31.00	Lempung	1.75	119.40	0.40	12.00	12.40	12.21	8.67	0.85	0.80	97.81	684.26	782.07	260.69
70.25	31.00	Lempung	1.75	119.84	0.40	12.00	12.40	12.26	8.68	0.85	0.80	98.18	687.48	785.67	261.89
70.50	31.13	Lempung	1.75	120.28	0.40	12.00	12.45	12.30	8.69	0.85	0.80	98.54	690.72	789.25	263.08
70.75	31.25	Lempung	1.75	120.71	0.40	12.00	12.50	12.34	8.71	0.85	0.80	98.87	693.96	792.83	264.28
71.00	31.38	Lempung	1.75	121.15	0.40	12.00	12.55	12.38	8.72	0.85	0.80	99.17	697.21	796.39	265.46

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m ³	t/m ²											
71.25	31.50	Lempung	1.75	121.59	0.40	12.00	12.60	12.41	8.74	0.85	0.80	99.45	700.48	799.93	266.64
71.50	31.63	Lempung	1.75	122.03	0.40	12.00	12.65	12.45	8.75	0.85	0.80	99.70	703.75	803.45	267.82
71.75	31.75	Lempung	1.75	122.46	0.40	12.00	12.70	12.47	8.76	0.85	0.80	99.91	707.04	806.94	268.98
72.00	31.88	Lempung	1.75	122.90	0.40	12.00	12.75	12.49	8.78	0.85	0.80	100.07	710.33	810.40	270.13
72.25	32.00	Lempung	1.75	123.34	0.40	12.00	12.80	12.51	8.79	0.85	0.80	100.19	713.64	813.82	271.27

P5 D60 (LUCIANO DE COURT)

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m ³	t/m ²											
0.00	5.91	Lempung	1.61	0.00	1.60	12.00	9.46	10.97	9.46	0.85	0.80	31.65	0.00	31.65	10.55
0.25	6.00	Lempung	1.61	0.40	1.60	12.00	9.60	11.00	9.53	0.85	0.80	31.73	1.57	33.30	11.10
0.50	6.25	Lempung	1.66	1.11	1.60	12.00	10.00	11.00	9.69	0.85	0.80	31.72	3.19	34.91	11.64
0.75	6.50	Lempung	1.66	1.46	1.60	12.00	10.40	10.97	9.87	0.85	0.80	31.64	4.85	36.49	12.16
1.00	6.75	Lempung	1.66	1.81	1.60	12.00	10.80	10.95	10.05	0.85	0.80	31.57	6.56	38.13	12.71
1.25	7.00	Lempung	1.66	2.16	1.60	12.00	11.20	10.93	10.24	0.85	0.80	31.51	8.32	39.83	13.28
1.50	7.25	Lempung	1.66	2.51	1.60	12.00	11.60	10.91	10.44	0.85	0.80	31.46	10.13	41.59	13.86
1.75	7.50	Lempung	1.66	2.86	1.60	12.00	12.00	10.89	10.63	0.85	0.80	31.41	11.99	43.40	14.47

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m ³	t/m ²			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
2.00	7.75	Lempung	1.66	3.22	1.56	12.00	12.08	10.87	10.79	0.85	0.80	31.34	13.87	45.21	15.07
2.25	8.00	Lempung	1.66	3.57	1.49	12.00	11.94	10.84	10.91	0.85	0.80	31.25	15.73	46.98	15.66
2.50	8.16	Lempung	1.66	3.92	1.43	12.00	11.63	10.80	10.97	0.85	0.80	31.15	17.56	48.71	16.24
2.75	8.33	Lempung	1.66	4.27	1.36	12.00	11.31	10.82	11.00	0.85	0.80	31.22	19.35	50.57	16.86
3.00	8.49	Lempung	1.66	4.62	1.29	12.00	10.96	10.83	11.00	0.85	0.80	31.24	21.11	52.35	17.45
3.25	8.65	Lempung	1.66	4.97	1.22	12.00	10.60	10.81	10.97	0.85	0.80	31.19	22.82	54.01	18.00
3.50	8.81	Lempung	1.66	5.33	1.20	12.00	10.60	10.77	10.95	0.85	0.80	31.05	24.53	55.59	18.53
3.75	8.98	Lempung	1.66	5.68	1.18	12.00	10.62	10.69	10.93	0.85	0.80	30.84	26.25	57.09	19.03
4.00	9.14	Lempung	1.66	6.03	1.16	12.00	10.64	10.60	10.91	0.85	0.80	30.56	27.96	58.53	19.51
4.25	9.25	Lempung	1.66	6.38	1.15	12.00	10.60	10.48	10.89	0.85	0.80	30.21	29.67	59.89	19.96
4.50	9.26	Lempung	1.66	6.73	1.13	12.00	10.43	10.33	10.87	0.85	0.80	29.80	31.37	61.17	20.39
4.75	9.27	Lempung	1.66	7.08	1.11	12.00	10.27	10.19	10.84	0.85	0.80	29.37	33.04	62.41	20.80
5.00	9.28	Lempung	1.66	7.44	1.09	12.00	10.10	10.04	10.80	0.85	0.80	28.96	34.69	63.65	21.22
5.25	9.29	Lempung	1.66	7.79	1.07	12.00	9.94	9.91	10.76	0.85	0.80	28.59	36.32	64.90	21.63
5.50	9.30	Lempung	1.66	8.14	1.05	12.00	9.77	9.80	10.72	0.85	0.80	28.25	37.93	66.18	22.06
5.75	9.31	Lempung	1.66	8.49	1.03	12.00	9.60	9.69	10.67	0.85	0.80	27.95	39.52	67.47	22.49
6.00	9.32	Lempung	1.66	8.84	1.01	12.00	9.44	9.61	10.62	0.85	0.80	27.73	41.09	68.81	22.94
6.25	9.33	Lempung	1.66	9.19	0.99	12.00	9.27	9.54	10.57	0.85	0.80	27.51	42.64	70.15	23.38

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Q _{Jin} ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
6.50	9.39	Lempung	1.66	9.55	0.97	12.00	9.15	9.47	10.52	0.85	0.80	27.31	44.17	71.48	23.83
6.75	9.48	Lempung	1.66	9.90	0.96	12.00	9.05	9.40	10.47	0.85	0.80	27.11	45.69	72.80	24.27
7.00	9.56	Lempung	1.66	10.25	0.94	12.00	9.00	9.34	10.42	0.85	0.80	26.94	47.20	74.14	24.71
7.25	9.65	Lempung	1.66	10.60	0.93	12.00	8.97	9.29	10.37	0.85	0.80	26.79	48.72	75.50	25.17
7.50	9.74	Lempung	1.66	10.95	0.92	12.00	8.94	9.25	10.32	0.85	0.80	26.68	50.22	76.90	25.63
7.75	9.83	Lempung	1.66	11.30	0.91	12.00	8.90	9.22	10.28	0.85	0.80	26.60	51.72	78.32	26.11
8.00	9.91	Lempung	1.66	11.66	0.89	12.00	8.86	9.20	10.23	0.85	0.80	26.53	53.22	79.75	26.58
8.25	10.00	Lempung	1.66	12.01	0.88	12.00	8.82	9.18	10.19	0.85	0.80	26.48	54.71	81.19	27.06
8.50	10.30	Lempung	1.72	12.44	0.87	12.00	8.93	9.17	10.16	0.85	0.80	26.45	56.21	82.66	27.55
8.75	10.60	Lempung	1.72	12.87	0.85	12.00	9.04	9.16	10.13	0.85	0.80	26.42	57.73	84.15	28.05
9.00	10.90	Lempung	1.72	13.29	0.84	12.00	9.13	9.16	10.10	0.85	0.80	26.41	59.26	85.67	28.56
9.25	11.20	Lempung	1.72	13.72	0.82	12.00	9.22	9.16	10.08	0.85	0.80	26.41	60.79	87.20	29.07
9.50	11.50	Lempung	1.72	14.15	0.81	12.00	9.30	9.16	10.06	0.85	0.80	26.41	62.34	88.75	29.58
9.75	11.80	Lempung	1.72	14.58	0.79	12.00	9.37	9.15	10.04	0.85	0.80	26.40	63.90	90.30	30.10
10.00	12.10	Lempung	1.72	15.01	0.78	12.00	9.43	9.15	10.02	0.85	0.80	26.39	65.46	91.85	30.62
10.25	12.40	Lempung	1.72	15.44	0.77	12.00	9.53	9.14	10.01	0.85	0.80	26.36	67.04	93.40	31.13
10.50	12.50	Lempung	1.72	15.87	0.76	12.00	9.47	9.13	10.00	0.85	0.80	26.32	68.61	94.93	31.64
10.75	12.60	Lempung	1.72	16.30	0.75	12.00	9.40	9.11	9.99	0.85	0.80	26.29	70.17	96.45	32.15

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Q _{Jin} ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
11.00	12.70	Lempung	1.72	16.73	0.74	12.00	9.34	9.10	9.97	0.85	0.80	26.24	71.72	97.97	32.66
11.25	12.80	Lempung	1.72	17.16	0.72	12.00	9.27	9.08	9.96	0.85	0.80	26.18	73.26	99.44	33.15
11.50	12.90	Lempung	1.72	17.59	0.71	12.00	9.19	9.05	9.94	0.85	0.80	26.09	74.80	100.89	33.63
11.75	13.00	Lempung	1.72	18.01	0.70	12.00	9.12	9.01	9.92	0.85	0.80	25.98	76.32	102.31	34.10
12.00	13.10	Lempung	1.72	18.44	0.69	12.00	9.04	8.96	9.90	0.85	0.80	25.85	77.84	103.69	34.56
12.25	13.20	Lempung	1.72	18.87	0.68	12.00	8.97	8.91	9.89	0.85	0.80	25.70	79.35	105.05	35.02
12.50	13.25	Lempung	1.72	19.30	0.67	12.00	8.85	8.85	9.87	0.85	0.80	25.54	80.84	106.37	35.46
12.75	13.30	Lempung	1.72	19.73	0.66	12.00	8.74	8.79	9.84	0.85	0.80	25.35	82.32	107.67	35.89
13.00	13.35	Lempung	1.72	20.16	0.65	12.00	8.64	8.72	9.82	0.85	0.80	25.14	83.78	108.92	36.31
13.25	13.40	Lempung	1.72	20.59	0.64	12.00	8.58	8.65	9.80	0.85	0.80	24.93	85.24	110.17	36.72
13.50	13.45	Lempung	1.72	21.02	0.63	12.00	8.52	8.57	9.78	0.85	0.80	24.73	86.69	111.42	37.14
13.75	13.50	Lempung	1.72	21.45	0.63	12.00	8.46	8.50	9.75	0.85	0.80	24.52	88.13	112.65	37.55
14.00	13.55	Lempung	1.72	21.88	0.62	12.00	8.40	8.43	9.73	0.85	0.80	24.31	89.57	113.88	37.96
14.25	13.60	Lempung	1.72	22.31	0.61	12.00	8.34	8.36	9.70	0.85	0.80	24.10	91.00	115.10	38.37
14.50	13.65	Lempung	1.72	22.74	0.61	12.00	8.28	8.28	9.68	0.85	0.80	23.89	92.42	116.31	38.77
14.75	13.70	Lempung	1.72	23.16	0.60	12.00	8.21	8.21	9.66	0.85	0.80	23.68	93.83	117.51	39.17
15.00	13.75	Lempung	1.72	23.59	0.59	12.00	8.15	8.14	9.63	0.85	0.80	23.46	95.23	118.70	39.57
15.25	13.80	Lempung	1.72	24.02	0.59	12.00	8.08	8.06	9.61	0.85	0.80	23.26	96.63	119.89	39.96

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
15.50	13.85	Lempung	1.72	24.45	0.58	12.00	8.02	7.99	9.58	0.85	0.80	23.05	98.02	121.07	40.36
15.75	13.90	Lempung	1.72	24.88	0.57	12.00	7.95	7.92	9.56	0.85	0.80	22.85	99.40	122.24	40.75
16.00	13.95	Lempung	1.72	25.31	0.57	12.00	7.89	7.85	9.53	0.85	0.80	22.65	100.77	123.42	41.14
16.25	14.00	Lempung	1.72	25.74	0.56	12.00	7.84	7.79	9.50	0.85	0.80	22.46	102.13	124.59	41.53
16.50	14.00	Lempung	1.72	26.17	0.55	12.00	7.75	7.72	9.48	0.85	0.80	22.27	103.49	125.76	41.92
16.75	14.00	Lempung	1.72	26.60	0.55	12.00	7.67	7.66	9.45	0.85	0.80	22.10	104.83	126.93	42.31
17.00	14.00	Lempung	1.72	27.03	0.54	12.00	7.58	7.60	9.42	0.85	0.80	21.93	106.16	128.09	42.70
17.25	14.00	Lempung	1.72	27.46	0.54	12.00	7.50	7.55	9.40	0.85	0.80	21.77	107.49	129.26	43.09
17.50	14.00	Lempung	1.72	27.89	0.53	12.00	7.41	7.50	9.37	0.85	0.80	21.62	108.80	130.42	43.47
17.75	14.00	Lempung	1.72	28.31	0.52	12.00	7.33	7.45	9.34	0.85	0.80	21.48	110.10	131.58	43.86
18.00	14.00	Lempung	1.72	28.74	0.52	12.00	7.25	7.40	9.31	0.85	0.80	21.33	111.39	132.73	44.24
18.25	14.00	Lempung	1.72	29.17	0.51	12.00	7.16	7.35	9.28	0.85	0.80	21.19	112.67	133.87	44.62
18.50	14.13	Lempung	1.72	29.60	0.51	12.00	7.14	7.30	9.25	0.85	0.80	21.05	113.95	135.00	45.00
18.75	14.25	Lempung	1.72	30.03	0.50	12.00	7.12	7.25	9.23	0.85	0.80	20.91	115.23	136.13	45.38
19.00	14.38	Lempung	1.72	30.46	0.50	12.00	7.12	7.20	9.20	0.85	0.80	20.76	116.50	137.27	45.76
19.25	14.50	Lempung	1.72	30.89	0.49	12.00	7.12	7.15	9.17	0.85	0.80	20.62	117.78	138.40	46.13
19.50	14.63	Lempung	1.72	31.32	0.49	12.00	7.12	7.11	9.15	0.85	0.80	20.49	119.05	139.54	46.51
19.75	14.75	Lempung	1.72	31.75	0.48	12.00	7.12	7.06	9.12	0.85	0.80	20.36	120.33	140.69	46.90

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
20.00	14.88	Lempung	1.72	32.18	0.48	12.00	7.11	7.01	9.10	0.85	0.80	20.22	121.60	141.82	47.27
20.25	15.00	Lempung	1.72	32.61	0.47	12.00	7.11	6.97	9.07	0.85	0.80	20.10	122.87	142.97	47.66
20.50	15.00	Lempung	1.72	33.04	0.47	12.00	7.04	6.93	9.05	0.85	0.80	19.99	124.14	144.12	48.04
20.75	15.00	Lempung	1.72	33.46	0.47	12.00	6.98	6.89	9.02	0.85	0.80	19.87	125.40	145.27	48.42
21.00	15.00	Lempung	1.72	33.89	0.46	12.00	6.92	6.85	9.00	0.85	0.80	19.77	126.65	146.41	48.80
21.25	15.00	Lempung	1.72	34.32	0.46	12.00	6.85	6.82	8.97	0.85	0.80	19.66	127.89	147.54	49.18
21.50	15.00	Lempung	1.72	34.75	0.45	12.00	6.79	6.78	8.95	0.85	0.80	19.54	129.12	148.66	49.55
21.75	15.00	Lempung	1.72	35.18	0.45	12.00	6.73	6.73	8.92	0.85	0.80	19.41	130.35	149.76	49.92
22.00	15.00	Lempung	1.72	35.61	0.45	12.00	6.70	6.69	8.90	0.85	0.80	19.29	131.57	150.85	50.28
22.25	15.00	Lempung	1.72	36.04	0.44	12.00	6.66	6.64	8.87	0.85	0.80	19.16	132.78	151.94	50.65
22.50	14.63	Lempung	1.72	36.47	0.44	12.00	6.45	6.60	8.85	0.85	0.80	19.03	133.97	153.00	51.00
22.75	14.93	Lempung	1.72	36.90	0.44	12.00	6.55	6.55	8.82	0.85	0.80	18.90	135.18	154.08	51.36
23.00	14.89	Lempung	1.72	37.33	0.44	12.00	6.49	6.51	8.80	0.85	0.80	18.77	136.37	155.14	51.71
23.25	14.85	Lempung	1.72	37.76	0.43	12.00	6.44	6.47	8.77	0.85	0.80	18.65	137.56	156.21	52.07
23.50	14.81	Lempung	1.72	38.19	0.43	12.00	6.38	6.42	8.75	0.85	0.80	18.53	138.74	157.27	52.42
23.75	14.78	Lempung	1.72	38.61	0.43	12.00	6.33	6.39	8.72	0.85	0.80	18.42	139.92	158.34	52.78
24.00	14.74	Lempung	1.72	39.04	0.43	12.00	6.27	6.35	8.70	0.85	0.80	18.32	141.09	159.41	53.14
24.25	14.67	Lempung	1.72	39.47	0.42	12.00	6.21	6.32	8.67	0.85	0.80	18.22	142.25	160.47	53.49

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
24.50	14.74	Lempung	1.72	39.90	0.42	12.00	6.20	6.28	8.64	0.85	0.80	18.13	143.41	161.53	53.84
24.75	14.78	Lempung	1.72	40.33	0.42	12.00	6.19	6.25	8.62	0.85	0.80	18.03	144.57	162.60	54.20
25.00	14.81	Lempung	1.72	40.76	0.42	12.00	6.18	6.22	8.60	0.85	0.80	17.94	145.72	163.66	54.55
25.25	14.85	Lempung	1.72	41.19	0.42	12.00	6.17	6.20	8.57	0.85	0.80	17.88	146.88	164.76	54.92
25.50	14.89	Lempung	1.72	41.62	0.41	12.00	6.16	6.17	8.55	0.85	0.80	17.81	148.03	165.84	55.28
25.75	14.93	Lempung	1.72	42.05	0.41	12.00	6.15	6.15	8.53	0.85	0.80	17.74	149.18	166.92	55.64
26.00	14.96	Lempung	1.72	42.48	0.41	12.00	6.14	6.14	8.50	0.85	0.80	17.70	150.33	168.03	56.01
26.25	15.00	Lempung	1.72	42.91	0.41	12.00	6.13	6.13	8.48	0.85	0.80	17.69	151.48	169.17	56.39
26.50	15.00	Lempung	1.72	43.34	0.41	12.00	6.10	6.14	8.46	0.85	0.80	17.70	152.63	170.33	56.78
26.75	15.00	Lempung	1.72	43.76	0.40	12.00	6.07	6.15	8.44	0.85	0.80	17.75	153.77	171.52	57.17
27.00	15.00	Lempung	1.72	44.19	0.40	12.00	6.05	6.18	8.41	0.85	0.80	17.82	154.91	172.74	57.58
27.25	15.00	Lempung	1.72	44.62	0.40	12.00	6.02	6.21	8.39	0.85	0.80	17.92	156.05	173.97	57.99
27.50	15.00	Lempung	1.72	45.05	0.40	12.00	6.00	6.25	8.37	0.85	0.80	18.04	157.18	175.22	58.41
27.75	15.00	Lempung	1.72	45.48	0.40	12.00	6.00	6.30	8.35	0.85	0.80	18.18	158.32	176.50	58.83
28.00	15.00	Lempung	1.72	45.91	0.40	12.00	6.00	6.35	8.33	0.85	0.80	18.32	159.45	177.77	59.26
28.25	15.00	Lempung	1.72	46.34	0.40	12.00	6.00	6.40	8.31	0.85	0.80	18.45	160.58	179.03	59.68
28.50	15.38	Lempung	1.75	46.78	0.40	12.00	6.15	6.44	8.29	0.85	0.80	18.58	161.74	180.31	60.10
28.75	15.75	Lempung	1.75	47.21	0.40	12.00	6.30	6.48	8.27	0.85	0.80	18.70	162.91	181.61	60.54

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
29.00	16.13	Lempung	1.75	47.65	0.40	12.00	6.45	6.53	8.26	0.85	0.80	18.82	164.10	182.92	60.97
29.25	16.50	Lempung	1.75	48.09	0.40	12.00	6.60	6.57	8.24	0.85	0.80	18.94	165.30	184.24	61.41
29.50	16.88	Lempung	1.75	48.53	0.40	12.00	6.75	6.61	8.23	0.85	0.80	19.06	166.53	185.59	61.86
29.75	17.25	Lempung	1.75	48.96	0.40	12.00	6.90	6.65	8.22	0.85	0.80	19.17	167.78	186.94	62.31
30.00	17.63	Lempung	1.75	49.40	0.40	12.00	7.05	6.69	8.21	0.85	0.80	19.30	169.04	188.34	62.78
30.25	18.00	Lempung	1.75	49.84	0.40	12.00	7.20	6.74	8.20	0.85	0.80	19.44	170.32	189.76	63.25
30.50	17.90	Lempung	1.75	50.28	0.40	12.00	7.16	6.79	8.19	0.85	0.80	19.59	171.60	191.19	63.73
30.75	17.80	Lempung	1.75	50.71	0.40	12.00	7.12	6.85	8.18	0.85	0.80	19.75	172.87	192.62	64.21
31.00	17.70	Lempung	1.75	51.15	0.40	12.00	7.08	6.91	8.18	0.85	0.80	19.91	174.14	194.06	64.69
31.25	17.60	Lempung	1.75	51.59	0.40	12.00	7.04	6.96	8.17	0.85	0.80	20.07	175.40	195.48	65.16
31.50	17.50	Lempung	1.75	52.03	0.40	12.00	7.00	7.01	8.16	0.85	0.80	20.22	176.66	196.88	65.63
31.75	17.40	Lempung	1.75	52.46	0.40	12.00	6.96	7.06	8.15	0.85	0.80	20.36	177.91	198.27	66.09
32.00	17.30	Lempung	1.75	52.90	0.40	12.00	6.92	7.10	8.14	0.85	0.80	20.47	179.16	199.63	66.54
32.25	17.20	Lempung	1.75	53.34	0.40	12.00	6.88	7.13	8.13	0.85	0.80	20.56	180.41	200.96	66.99
32.50	17.38	Lempung	1.75	53.78	0.40	12.00	6.95	7.15	8.12	0.85	0.80	20.62	181.66	202.28	67.43
32.75	17.55	Lempung	1.75	54.21	0.40	12.00	7.02	7.17	8.11	0.85	0.80	20.67	182.92	203.58	67.86
33.00	17.73	Lempung	1.75	54.65	0.40	12.00	7.09	7.17	8.10	0.85	0.80	20.69	184.19	204.87	68.29
33.25	17.90	Lempung	1.75	55.09	0.40	12.00	7.16	7.18	8.10	0.85	0.80	20.71	185.46	206.17	68.72

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
33.50	18.08	Lempung	1.75	55.53	0.40	12.00	7.23	7.19	8.09	0.85	0.80	20.73	186.75	207.48	69.16
33.75	18.25	Lempung	1.75	55.96	0.40	12.00	7.30	7.20	8.08	0.85	0.80	20.76	188.04	208.80	69.60
34.00	18.43	Lempung	1.75	56.40	0.40	12.00	7.37	7.21	8.08	0.85	0.80	20.80	189.35	210.15	70.05
34.25	18.60	Lempung	1.75	56.84	0.40	12.00	7.44	7.23	8.07	0.85	0.80	20.85	190.66	211.51	70.50
34.50	18.55	Lempung	1.75	57.28	0.40	12.00	7.42	7.25	8.07	0.85	0.80	20.91	191.97	212.88	70.96
34.75	18.50	Lempung	1.75	57.71	0.40	12.00	7.40	7.27	8.07	0.85	0.80	20.98	193.28	214.26	71.42
35.00	18.45	Lempung	1.75	58.15	0.40	12.00	7.38	7.30	8.06	0.85	0.80	21.06	194.58	215.64	71.88
35.25	18.40	Lempung	1.75	58.59	0.40	12.00	7.36	7.33	8.06	0.85	0.80	21.14	195.89	217.03	72.34
35.50	18.35	Lempung	1.75	59.03	0.40	12.00	7.34	7.36	8.05	0.85	0.80	21.21	197.19	218.40	72.80
35.75	18.30	Lempung	1.75	59.46	0.40	12.00	7.32	7.38	8.05	0.85	0.80	21.28	198.48	219.77	73.26
36.00	18.25	Lempung	1.75	59.90	0.40	12.00	7.30	7.40	8.04	0.85	0.80	21.34	199.78	221.12	73.71
36.25	18.20	Lempung	1.75	60.34	0.40	12.00	7.28	7.42	8.03	0.85	0.80	21.40	201.07	222.47	74.16
36.50	18.30	Lempung	1.75	60.78	0.40	12.00	7.32	7.43	8.03	0.85	0.80	21.44	202.37	223.81	74.60
36.75	18.40	Lempung	1.75	61.21	0.40	12.00	7.36	7.45	8.03	0.85	0.80	21.47	203.67	225.15	75.05
37.00	18.50	Lempung	1.75	61.65	0.40	12.00	7.40	7.46	8.02	0.85	0.80	21.50	204.98	226.48	75.49
37.25	18.60	Lempung	1.75	62.09	0.40	12.00	7.44	7.47	8.02	0.85	0.80	21.53	206.29	227.82	75.94
37.50	18.70	Lempung	1.75	62.53	0.40	12.00	7.48	7.48	8.01	0.85	0.80	21.56	207.61	229.17	76.39
37.75	18.80	Lempung	1.75	62.96	0.40	12.00	7.52	7.49	8.01	0.85	0.80	21.60	208.93	230.53	76.84

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
38.00	18.90	Lempung	1.75	63.40	0.40	12.00	7.56	7.51	8.01	0.85	0.80	21.65	210.26	231.91	77.30
38.25	19.00	Lempung	1.75	63.84	0.40	12.00	7.60	7.53	8.01	0.85	0.80	21.71	211.59	233.30	77.77
38.50	19.01	Lempung	1.75	64.28	0.40	12.00	7.61	7.55	8.00	0.85	0.80	21.78	212.92	234.71	78.24
38.75	19.03	Lempung	1.75	64.71	0.40	12.00	7.61	7.58	8.00	0.85	0.80	21.86	214.26	236.12	78.71
39.00	19.04	Lempung	1.75	65.15	0.40	12.00	7.62	7.61	8.00	0.85	0.80	21.95	215.59	237.54	79.18
39.25	19.05	Lempung	1.75	65.59	0.40	12.00	7.62	7.64	8.00	0.85	0.80	22.04	216.93	238.97	79.66
39.50	19.06	Lempung	1.75	66.03	0.40	12.00	7.63	7.68	7.99	0.85	0.80	22.14	218.26	240.40	80.13
39.75	19.08	Lempung	1.75	66.46	0.40	12.00	7.63	7.71	7.99	0.85	0.80	22.23	219.60	241.83	80.61
40.00	19.09	Lempung	1.75	66.90	0.40	12.00	7.64	7.74	7.99	0.85	0.80	22.31	220.93	243.24	81.08
40.25	19.20	Lempung	1.75	67.34	0.40	12.00	7.68	7.76	7.99	0.85	0.80	22.38	222.28	244.65	81.55
40.50	19.33	Lempung	1.75	67.78	0.40	12.00	7.73	7.78	7.98	0.85	0.80	22.43	223.63	246.06	82.02
40.75	19.45	Lempung	1.75	68.21	0.40	12.00	7.78	7.79	7.98	0.85	0.80	22.48	224.98	247.46	82.49
41.00	19.58	Lempung	1.75	68.65	0.40	12.00	7.83	7.81	7.98	0.85	0.80	22.51	226.34	248.85	82.95
41.25	19.70	Lempung	1.75	69.09	0.40	12.00	7.88	7.81	7.98	0.85	0.80	22.53	227.71	250.24	83.41
41.50	19.83	Lempung	1.75	69.53	0.40	12.00	7.93	7.82	7.98	0.85	0.80	22.55	229.08	251.63	83.88
41.75	19.95	Lempung	1.75	69.96	0.40	12.00	7.98	7.82	7.98	0.85	0.80	22.56	230.46	253.02	84.34
42.00	20.08	Lempung	1.75	70.40	0.40	12.00	8.03	7.83	7.98	0.85	0.80	22.59	231.85	254.43	84.81
42.25	20.20	Lempung	1.75	70.84	0.40	12.00	8.08	7.85	7.98	0.85	0.80	22.63	233.24	255.87	85.29

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
42.50	20.08	Lempung	1.75	71.28	0.40	12.00	8.03	7.87	7.98	0.85	0.80	22.69	234.63	257.32	85.77
42.75	19.95	Lempung	1.75	71.71	0.40	12.00	7.98	7.89	7.98	0.85	0.80	22.77	236.01	258.77	86.26
43.00	19.83	Lempung	1.75	72.15	0.40	12.00	7.93	7.93	7.98	0.85	0.80	22.86	237.38	260.24	86.75
43.25	19.70	Lempung	1.75	72.59	0.40	12.00	7.88	7.96	7.98	0.85	0.80	22.96	238.75	261.70	87.23
43.50	19.58	Lempung	1.75	73.03	0.40	12.00	7.83	8.00	7.98	0.85	0.80	23.07	240.11	263.18	87.73
43.75	19.45	Lempung	1.75	73.46	0.40	12.00	7.78	8.04	7.98	0.85	0.80	23.19	241.46	264.65	88.22
44.00	19.33	Lempung	1.75	73.90	0.40	12.00	7.73	8.08	7.98	0.85	0.80	23.31	242.81	266.13	88.71
44.25	19.20	Lempung	1.75	74.34	0.40	12.00	7.68	8.13	7.98	0.85	0.80	23.44	244.15	267.60	89.20
44.50	19.53	Lempung	1.75	74.78	0.40	12.00	7.81	8.17	7.98	0.85	0.80	23.57	245.51	269.08	89.69
44.75	19.85	Lempung	1.75	75.21	0.40	12.00	7.94	8.22	7.98	0.85	0.80	23.71	246.89	270.59	90.20
45.00	20.18	Lempung	1.75	75.65	0.40	12.00	8.07	8.27	7.98	0.85	0.80	23.84	248.28	272.12	90.71
45.25	20.50	Lempung	1.75	76.09	0.40	12.00	8.20	8.32	7.98	0.85	0.80	23.99	249.68	273.68	91.23
45.50	20.83	Lempung	1.75	76.53	0.40	12.00	8.33	8.38	7.98	0.85	0.80	24.16	251.11	275.27	91.76
45.75	21.15	Lempung	1.75	76.96	0.40	12.00	8.46	8.44	7.98	0.85	0.80	24.35	252.55	276.90	92.30
46.00	21.48	Lempung	1.75	77.40	0.40	12.00	8.59	8.51	7.99	0.85	0.80	24.55	254.00	278.55	92.85
46.25	21.80	Lempung	1.75	77.84	0.40	12.00	8.72	8.58	7.99	0.85	0.80	24.76	255.48	280.23	93.41
46.50	21.98	Lempung	1.75	78.28	0.40	12.00	8.79	8.66	7.99	0.85	0.80	24.98	256.96	281.94	93.98
46.75	22.15	Lempung	1.75	78.71	0.40	12.00	8.86	8.74	8.00	0.85	0.80	25.21	258.45	283.66	94.55

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi N1 (Seed)	N rata-rata Nrata Np	N rata-rata Nrata Ns	α	β	Qp	Qs	Ql ton	Qjin ton
			t/m3	t/m2								ton	(ton)		
47.00	22.33	Lempung	1.75	79.15	0.40	12.00	8.93	8.83	8.00	0.85	0.80	25.46	259.95	285.41	95.14
47.25	22.50	Lempung	1.75	79.59	0.40	12.00	9.00	8.91	8.01	0.85	0.80	25.70	261.45	287.15	95.72
47.50	22.68	Lempung	1.75	80.03	0.40	12.00	9.07	8.99	8.01	0.85	0.80	25.92	262.97	288.89	96.30
47.75	22.85	Lempung	1.75	80.46	0.40	12.00	9.14	9.06	8.02	0.85	0.80	26.13	264.49	290.62	96.87
48.00	23.03	Lempung	1.75	80.90	0.40	12.00	9.21	9.13	8.03	0.85	0.80	26.32	266.03	292.35	97.45
48.25	23.20	Lempung	1.75	81.34	0.40	12.00	9.28	9.18	8.03	0.85	0.80	26.49	267.57	294.06	98.02
48.50	23.30	Lempung	1.75	81.78	0.40	12.00	9.32	9.23	8.04	0.85	0.80	26.63	269.12	295.75	98.58
48.75	23.40	Lempung	1.75	82.21	0.40	12.00	9.36	9.28	8.05	0.85	0.80	26.76	270.67	297.43	99.14
49.00	23.50	Lempung	1.75	82.65	0.40	12.00	9.40	9.31	8.05	0.85	0.80	26.86	272.23	299.09	99.70
49.25	23.60	Lempung	1.75	83.09	0.40	12.00	9.44	9.35	8.06	0.85	0.80	26.95	273.79	300.74	100.25
49.50	23.70	Lempung	1.75	83.53	0.40	12.00	9.48	9.37	8.07	0.85	0.80	27.03	275.36	302.39	100.80
49.75	23.80	Lempung	1.75	83.96	0.40	12.00	9.52	9.39	8.07	0.85	0.80	27.09	276.93	304.02	101.34
50.00	23.90	Lempung	1.75	84.40	0.40	12.00	9.56	9.42	8.08	0.85	0.80	27.16	278.51	305.66	101.89
50.25	24.00	Lempung	1.75	84.84	0.40	12.00	9.60	9.44	8.09	0.85	0.80	27.22	280.09	307.31	102.44
50.50	23.94	Lempung	1.75	85.28	0.40	12.00	9.58	9.46	8.10	0.85	0.80	27.29	281.67	308.96	102.99
50.75	23.88	Lempung	1.75	85.71	0.40	12.00	9.55	9.49	8.10	0.85	0.80	27.36	283.24	310.60	103.53
51.00	23.81	Lempung	1.75	86.15	0.40	12.00	9.53	9.51	8.11	0.85	0.80	27.43	284.82	312.24	104.08
51.25	23.75	Lempung	1.75	86.59	0.40	12.00	9.50	9.54	8.12	0.85	0.80	27.50	286.39	313.89	104.63

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
51.50	23.69	Lempung	1.75	87.03	0.40	12.00	9.48	9.56	8.12	0.85	0.80	27.58	287.95	315.53	105.18
51.75	23.63	Lempung	1.75	87.46	0.40	12.00	9.45	9.59	8.13	0.85	0.80	27.66	289.52	317.18	105.73
52.00	23.56	Lempung	1.75	87.90	0.40	12.00	9.43	9.62	8.14	0.85	0.80	27.74	291.08	318.81	106.27
52.25	23.50	Lempung	1.75	88.34	0.40	12.00	9.40	9.64	8.14	0.85	0.80	27.81	292.64	320.44	106.81
52.50	23.69	Lempung	1.75	88.78	0.40	12.00	9.48	9.66	8.15	0.85	0.80	27.87	294.20	322.08	107.36
52.75	23.88	Lempung	1.75	89.21	0.40	12.00	9.55	9.69	8.16	0.85	0.80	27.93	295.78	323.71	107.90
53.00	24.06	Lempung	1.75	89.65	0.40	12.00	9.63	9.70	8.16	0.85	0.80	27.99	297.36	325.35	108.45
53.25	24.25	Lempung	1.75	90.09	0.40	12.00	9.70	9.73	8.17	0.85	0.80	28.05	298.96	327.01	109.00
53.50	24.44	Lempung	1.75	90.53	0.40	12.00	9.78	9.75	8.18	0.85	0.80	28.11	300.56	328.67	109.56
53.75	24.63	Lempung	1.75	90.96	0.40	12.00	9.85	9.77	8.18	0.85	0.80	28.17	302.18	330.35	110.12
54.00	24.81	Lempung	1.75	91.40	0.40	12.00	9.93	9.79	8.19	0.85	0.80	28.24	303.80	332.04	110.68
54.25	25.00	Lempung	1.75	91.84	0.40	12.00	10.00	9.81	8.20	0.85	0.80	28.29	305.43	333.73	111.24
54.50	25.00	Lempung	1.75	92.28	0.40	12.00	10.00	9.83	8.21	0.85	0.80	28.35	307.07	335.42	111.81
54.75	25.00	Lempung	1.75	92.71	0.40	12.00	10.00	9.85	8.22	0.85	0.80	28.40	308.70	337.10	112.37
55.00	25.00	Lempung	1.75	93.15	0.40	12.00	10.00	9.86	8.23	0.85	0.80	28.45	310.33	338.78	112.93
55.25	25.00	Lempung	1.75	93.59	0.40	12.00	10.00	9.88	8.23	0.85	0.80	28.48	311.96	340.44	113.48
55.50	25.00	Lempung	1.75	94.03	0.40	12.00	10.00	9.88	8.24	0.85	0.80	28.49	313.60	342.09	114.03
55.75	25.00	Lempung	1.75	94.46	0.40	12.00	10.00	9.88	8.25	0.85	0.80	28.49	315.23	343.72	114.57

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2				N1 (Seed)	Np			ton	(ton)		
56.00	25.00	Lempung	1.75	94.90	0.40	12.00	10.00	9.87	8.26	0.85	0.80	28.48	316.86	345.34	115.11
56.25	25.00	Lempung	1.75	95.34	0.40	12.00	10.00	9.87	8.26	0.85	0.80	28.45	318.49	346.95	115.65
56.50	24.88	Lempung	1.75	95.78	0.40	12.00	9.95	9.85	8.27	0.85	0.80	28.42	320.12	348.54	116.18
56.75	24.75	Lempung	1.75	96.21	0.40	12.00	9.90	9.84	8.28	0.85	0.80	28.37	321.74	350.11	116.70
57.00	24.63	Lempung	1.75	96.65	0.40	12.00	9.85	9.82	8.29	0.85	0.80	28.32	323.36	351.67	117.22
57.25	24.50	Lempung	1.75	97.09	0.40	12.00	9.80	9.80	8.29	0.85	0.80	28.26	324.96	353.23	117.74
57.50	24.38	Lempung	1.75	97.53	0.40	12.00	9.75	9.78	8.30	0.85	0.80	28.21	326.56	354.77	118.26
57.75	24.25	Lempung	1.75	97.96	0.40	12.00	9.70	9.76	8.30	0.85	0.80	28.15	328.16	356.31	118.77
58.00	24.13	Lempung	1.75	98.40	0.40	12.00	9.65	9.74	8.31	0.85	0.80	28.08	329.75	357.83	119.28
58.25	24.00	Lempung	1.75	98.84	0.40	12.00	9.60	9.70	8.32	0.85	0.80	27.98	331.33	359.31	119.77
58.50	24.00	Lempung	1.75	99.28	0.40	12.00	9.60	9.66	8.32	0.85	0.80	27.86	332.91	360.78	120.26
58.75	24.00	Lempung	1.75	99.71	0.40	12.00	9.60	9.61	8.33	0.85	0.80	27.73	334.50	362.22	120.74
59.00	24.00	Lempung	1.75	100.15	0.40	12.00	9.60	9.56	8.33	0.85	0.80	27.57	336.08	363.65	121.22
59.25	24.00	Lempung	1.75	100.59	0.40	12.00	9.60	9.50	8.34	0.85	0.80	27.40	337.66	365.06	121.69
59.50	24.00	Lempung	1.75	101.03	0.40	12.00	9.60	9.44	8.34	0.85	0.80	27.21	339.24	366.46	122.15
59.75	24.00	Lempung	1.75	101.46	0.40	12.00	9.60	9.37	8.35	0.85	0.80	27.01	340.83	367.84	122.61
60.00	24.00	Lempung	1.75	101.90	0.40	12.00	9.60	9.31	8.35	0.85	0.80	26.85	342.41	369.26	123.09
60.25	24.00	Lempung	1.75	102.34	0.40	12.00	9.60	9.26	8.36	0.85	0.80	26.72	343.99	370.71	123.57

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2				N1 (Seed)	Np			ton	(ton)		
60.50	23.63	Lempung	1.75	102.78	0.40	12.00	9.45	9.23	8.36	0.85	0.80	26.62	345.56	372.18	124.06
60.75	23.25	Lempung	1.75	103.21	0.40	12.00	9.30	9.21	8.37	0.85	0.80	26.56	347.10	373.66	124.55
61.00	22.88	Lempung	1.75	103.65	0.40	12.00	9.15	9.20	8.37	0.85	0.80	26.53	348.63	375.16	125.05
61.25	22.50	Lempung	1.75	104.09	0.40	12.00	9.00	9.20	8.37	0.85	0.80	26.53	350.14	376.67	125.56
61.50	22.13	Lempung	1.75	104.53	0.40	12.00	8.85	9.21	8.37	0.85	0.80	26.56	351.62	378.18	126.06
61.75	21.75	Lempung	1.75	104.96	0.40	12.00	8.70	9.23	8.38	0.85	0.80	26.62	353.09	379.71	126.57
62.00	21.38	Lempung	1.75	105.40	0.40	12.00	8.55	9.25	8.38	0.85	0.80	26.69	354.55	381.24	127.08
62.25	21.00	Lempung	1.75	105.84	0.40	12.00	8.40	9.29	8.38	0.85	0.80	26.79	355.98	382.77	127.59
62.50	21.50	Lempung	1.75	106.28	0.40	12.00	8.60	9.33	8.38	0.85	0.80	26.90	357.44	384.34	128.11
62.75	22.00	Lempung	1.75	106.71	0.40	12.00	8.80	9.38	8.38	0.85	0.80	27.04	358.92	385.96	128.65
63.00	22.50	Lempung	1.75	107.15	0.40	12.00	9.00	9.43	8.38	0.85	0.80	27.20	360.43	387.63	129.21
63.25	23.00	Lempung	1.75	107.59	0.40	12.00	9.20	9.50	8.38	0.85	0.80	27.40	361.96	389.36	129.79
63.50	23.50	Lempung	1.75	108.03	0.40	12.00	9.40	9.58	8.39	0.85	0.80	27.64	363.52	391.16	130.39
63.75	24.00	Lempung	1.75	108.46	0.40	12.00	9.60	9.68	8.39	0.85	0.80	27.92	365.10	393.02	131.01
64.00	24.50	Lempung	1.75	108.90	0.40	12.00	9.80	9.79	8.40	0.85	0.80	28.24	366.71	394.95	131.65
64.25	25.00	Lempung	1.75	109.34	0.40	12.00	10.00	9.92	8.41	0.85	0.80	28.61	368.34	396.95	132.32
64.50	25.38	Lempung	1.75	109.78	0.40	12.00	10.15	10.06	8.41	0.85	0.80	29.01	369.99	399.00	133.00
64.75	25.75	Lempung	1.75	110.21	0.40	12.00	10.30	10.21	8.42	0.85	0.80	29.46	371.66	401.12	133.71

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
65.00	26.13	Lempung	1.75	110.65	0.40	12.00	10.45	10.38	8.43	0.85	0.80	29.95	373.35	403.30	134.43
65.25	26.50	Lempung	1.75	111.09	0.40	12.00	10.60	10.55	8.44	0.85	0.80	30.43	375.06	405.49	135.16
65.50	26.88	Lempung	1.75	111.53	0.40	12.00	10.75	10.71	8.44	0.85	0.80	30.90	376.79	407.69	135.90
65.75	27.25	Lempung	1.75	111.96	0.40	12.00	10.90	10.88	8.45	0.85	0.80	31.37	378.53	409.90	136.63
66.00	27.63	Lempung	1.75	112.40	0.40	12.00	11.05	11.03	8.46	0.85	0.80	31.81	380.30	412.10	137.37
66.25	28.00	Lempung	1.75	112.84	0.40	12.00	11.20	11.17	8.47	0.85	0.80	32.22	382.08	414.30	138.10
66.50	28.38	Lempung	1.75	113.28	0.40	12.00	11.35	11.30	8.48	0.85	0.80	32.60	383.88	416.48	138.83
66.75	28.75	Lempung	1.75	113.71	0.40	12.00	11.50	11.43	8.50	0.85	0.80	32.96	385.70	418.66	139.55
67.00	29.13	Lempung	1.75	114.15	0.40	12.00	11.65	11.54	8.51	0.85	0.80	33.29	387.54	420.83	140.28
67.25	29.50	Lempung	1.75	114.59	0.40	12.00	11.80	11.65	8.52	0.85	0.80	33.60	389.40	423.00	141.00
67.50	29.88	Lempung	1.75	115.03	0.40	12.00	11.95	11.75	8.53	0.85	0.80	33.89	391.28	425.16	141.72
67.75	30.25	Lempung	1.75	115.46	0.40	12.00	12.10	11.84	8.55	0.85	0.80	34.15	393.17	427.33	142.44
68.00	30.63	Lempung	1.75	115.90	0.40	12.00	12.25	11.93	8.56	0.85	0.80	34.41	395.09	429.50	143.17
68.25	31.00	Lempung	1.75	116.34	0.40	12.00	12.40	12.01	8.57	0.85	0.80	34.65	397.02	431.67	143.89
68.50	31.00	Lempung	1.75	116.78	0.40	12.00	12.40	12.09	8.59	0.85	0.80	34.88	398.95	433.83	144.61
68.75	31.00	Lempung	1.75	117.21	0.40	12.00	12.40	12.17	8.60	0.85	0.80	35.09	400.89	435.98	145.33
69.00	31.00	Lempung	1.75	117.65	0.40	12.00	12.40	12.24	8.61	0.85	0.80	35.29	402.82	438.11	146.04
69.25	31.00	Lempung	1.75	118.09	0.40	12.00	12.40	12.30	8.63	0.85	0.80	35.47	404.76	440.23	146.74

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qjin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
69.50	31.00	Lempung	1.75	118.53	0.40	12.00	12.40	12.36	8.64	0.85	0.80	35.64	406.69	442.33	147.44
69.75	31.00	Lempung	1.75	118.96	0.40	12.00	12.40	12.41	8.65	0.85	0.80	35.80	408.62	444.42	148.14
70.00	31.00	Lempung	1.75	119.40	0.40	12.00	12.40	12.45	8.67	0.85	0.80	35.89	410.56	446.45	148.82
70.25	31.00	Lempung	1.75	119.84	0.40	12.00	12.40	12.47	8.68	0.85	0.80	35.97	412.49	448.46	149.49
70.50	31.13	Lempung	1.75	120.28	0.40	12.00	12.45	12.49	8.69	0.85	0.80	36.03	414.43	450.45	150.15
70.75	31.25	Lempung	1.75	120.71	0.40	12.00	12.50	12.51	8.71	0.85	0.80	36.07	416.38	452.44	150.81
71.00	31.38	Lempung	1.75	121.15	0.40	12.00	12.55	12.51	8.72	0.85	0.80	36.09	418.33	454.41	151.47
71.25	31.50	Lempung	1.75	121.59	0.40	12.00	12.60	12.52	8.74	0.85	0.80	36.11	420.29	456.39	152.13
71.50	31.63	Lempung	1.75	122.03	0.40	12.00	12.65	12.53	8.75	0.85	0.80	36.13	422.25	458.38	152.79
71.75	31.75	Lempung	1.75	122.46	0.40	12.00	12.70	12.54	8.76	0.85	0.80	36.16	424.22	460.38	153.46
72.00	31.88	Lempung	1.75	122.90	0.40	12.00	12.75	12.55	8.78	0.85	0.80	36.19	426.20	462.39	154.13
72.25	32.00	Lempung	1.75	123.34	0.40	12.00	12.80	12.56	8.79	0.85	0.80	36.23	428.18	464.42	154.81

Daya Dukung Pondasi Alternatif
P1-D100 (Meyerhof)

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	f _{si}	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)			
0.00	9.39	Lempung	9.39	1.66	0.00	18.78	17.17	686.87	539.46	9.39	7.37	7.37	546.84	182.28	2.46

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)	(ton)			
0.25	9.48	Lempung	9.48	1.66	0.41	18.95	16.94	677.56	532.15	9.48	7.44	14.81	546.97	182.32	4.94
0.50	9.56	Lempung	9.56	1.66	0.83	19.13	16.71	668.54	525.07	9.56	7.51	22.32	547.40	182.47	7.44
0.75	9.65	Lempung	9.65	1.66	1.24	19.30	16.51	660.36	518.65	9.65	7.58	29.90	548.55	182.85	9.97
1.00	9.74	Lempung	9.74	1.66	1.66	19.48	16.32	652.89	512.78	9.74	7.65	37.55	550.33	183.44	12.52
1.25	9.83	Lempung	9.83	1.66	2.07	19.65	16.15	646.04	507.40	9.83	7.72	45.27	552.67	184.22	15.09
1.50	9.91	Lempung	9.91	1.66	2.48	19.83	15.99	639.72	502.44	9.91	7.79	53.05	555.49	185.16	17.68
1.75	10.00	Lempung	10.00	1.72	2.91	18.47	15.85	633.88	497.85	9.24	7.25	60.31	558.16	186.05	20.10
2.00	10.30	Lempung	10.30	1.72	3.34	17.63	15.71	628.38	493.53	8.81	6.92	67.23	560.76	186.92	22.41
2.25	10.60	Lempung	10.60	1.72	3.77	16.90	15.58	623.19	489.45	8.45	6.64	73.87	563.32	187.77	24.62
2.50	10.90	Lempung	10.90	1.72	4.20	16.27	15.46	618.26	485.58	8.13	6.39	80.25	565.84	188.61	26.75
2.75	11.20	Lempung	11.20	1.72	4.63	15.71	15.34	613.59	481.91	7.85	6.17	86.42	568.33	189.44	28.81
3.00	11.50	Lempung	11.50	1.72	5.06	15.21	15.23	609.13	478.41	7.61	5.97	92.40	570.81	190.27	30.80
3.25	11.80	Lempung	11.80	1.72	5.49	14.77	15.12	604.88	475.07	7.39	5.80	98.20	573.27	191.09	32.73
3.50	12.10	Lempung	12.10	1.72	5.92	14.37	15.02	600.81	471.88	7.19	5.64	103.84	575.72	191.91	34.61
3.75	12.40	Lempung	12.40	1.72	6.35	14.02	14.92	596.91	468.81	7.01	5.50	109.34	578.16	192.72	36.45
4.00	12.50	Lempung	12.50	1.72	6.78	13.48	14.83	593.16	465.87	6.74	5.29	114.64	580.51	193.50	38.21
4.25	12.60	Lempung	12.60	1.72	7.21	12.98	14.74	589.56	463.04	6.49	5.10	119.73	582.78	194.26	39.91
4.50	12.70	Lempung	12.70	1.72	7.63	12.66	14.65	586.09	460.31	6.33	4.97	124.70	585.02	195.01	41.57
4.75	12.80	Lempung	12.80	1.72	8.06	12.62	14.57	582.74	457.68	6.31	4.96	129.66	587.35	195.78	43.22
5.00	12.90	Lempung	12.90	1.72	8.49	12.59	14.49	579.51	455.14	6.29	4.94	134.60	589.75	196.58	44.87

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)	(ton)			
5.25	13.00	Lempung	13.00	1.72	8.92	12.55	14.41	576.38	452.68	6.28	4.93	139.53	592.22	197.41	46.51
5.50	13.10	Lempung	13.10	1.72	9.35	12.52	14.33	573.34	450.30	6.26	4.92	144.45	594.76	198.25	48.15
5.75	13.20	Lempung	13.20	1.72	9.78	12.49	14.26	570.41	448.00	6.24	4.90	149.36	597.35	199.12	49.79
6.00	13.25	Lempung	13.25	1.72	10.21	12.41	14.19	567.51	445.72	6.20	4.87	154.23	599.95	199.98	51.41
6.25	13.30	Lempung	13.30	1.72	10.64	12.33	14.12	564.67	443.49	6.17	4.84	159.07	602.56	200.85	53.02
6.50	13.35	Lempung	13.35	1.72	11.07	12.26	14.05	561.86	441.29	6.13	4.81	163.88	605.17	201.72	54.63
6.75	13.40	Lempung	13.40	1.72	11.50	12.18	13.98	559.10	439.12	6.09	4.78	168.67	607.79	202.60	56.22
7.00	13.45	Lempung	13.45	1.72	11.93	12.11	13.91	556.38	436.98	6.05	4.76	173.42	610.41	203.47	57.81
7.25	13.50	Lempung	13.50	1.72	12.36	12.04	13.84	553.70	434.88	6.02	4.73	178.15	613.03	204.34	59.38
7.50	13.55	Lempung	13.55	1.72	12.78	11.97	13.78	551.06	432.80	5.98	4.70	182.85	615.65	205.22	60.95
7.75	13.60	Lempung	13.60	1.72	13.21	11.90	13.71	548.46	430.76	5.95	4.67	187.52	618.28	206.09	62.51
8.00	13.65	Lempung	13.65	1.72	13.64	11.83	13.65	545.96	428.80	5.92	4.65	192.17	620.97	206.99	64.06
8.25	13.70	Lempung	13.70	1.72	14.07	11.77	13.48	539.34	423.60	5.88	4.62	196.79	620.39	206.80	65.60
8.50	13.75	Lempung	13.75	1.72	14.50	11.70	13.31	532.59	418.29	5.85	4.60	201.39	619.68	206.56	67.13
8.75	13.80	Lempung	13.80	1.72	14.93	11.64	13.14	525.70	412.88	5.82	4.57	205.96	618.84	206.28	68.65
9.00	13.85	Lempung	13.85	1.72	15.36	11.58	12.97	518.67	407.36	5.79	4.55	210.50	617.86	205.95	70.17
9.25	13.90	Lempung	13.90	1.72	15.79	11.51	12.79	511.50	401.73	5.76	4.52	215.03	616.76	205.59	71.68
9.50	13.95	Lempung	13.95	1.72	16.22	11.45	12.60	504.20	396.00	5.73	4.50	219.52	615.52	205.17	73.17
9.75	14.00	Lempung	14.00	1.72	16.65	11.39	12.42	496.76	390.15	5.70	4.47	224.00	614.15	204.72	74.67
10.00	14.00	Lempung	14.00	1.72	17.08	11.30	12.26	490.36	385.13	5.65	4.44	228.43	613.56	204.52	76.14

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)	(ton)			
10.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	17.51	11.20	12.11	484.58	380.59	5.60	4.40	232.83	613.42	204.47	77.61
10.50	14.00	Lempung	14.00	1.72	17.93	11.10	11.98	479.33	376.47	5.55	4.36	237.19	613.66	204.55	79.06
10.75	14.00	Lempung	14.00	1.72	18.36	11.01	11.86	474.54	372.70	5.50	4.32	241.52	614.22	204.74	80.51
11.00	14.00	Lempung	14.00	1.72	18.79	10.92	11.75	470.14	369.25	5.46	4.29	245.80	615.05	205.02	81.93
11.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	19.22	10.83	11.65	466.08	366.06	5.41	4.25	250.05	616.11	205.37	83.35
11.50	14.00	Lempung	14.00	1.72	19.65	10.74	11.56	462.32	363.11	5.37	4.22	254.27	617.38	205.79	84.76
11.75	14.00	Lempung	14.00	1.72	20.08	10.65	11.47	458.83	360.36	5.33	4.18	258.45	618.82	206.27	86.15
12.00	14.13	Lempung	14.13	1.72	20.51	10.66	11.38	455.36	357.64	5.33	4.19	262.64	620.28	206.76	87.55
12.25	14.25	Lempung	14.25	1.72	20.94	10.67	11.31	452.44	355.35	5.33	4.19	266.83	622.18	207.39	88.94
12.50	14.38	Lempung	14.38	1.72	21.37	10.67	11.25	449.85	353.31	5.34	4.19	271.02	624.33	208.11	90.34
12.75	14.50	Lempung	14.50	1.72	21.80	10.68	11.19	447.45	351.42	5.34	4.19	275.21	626.64	208.88	91.74
13.00	14.63	Lempung	14.63	1.72	22.23	10.69	11.12	445.00	349.50	5.34	4.20	279.41	628.91	209.64	93.14
13.25	14.75	Lempung	14.75	1.72	22.66	10.70	11.06	442.50	347.54	5.35	4.20	283.61	631.15	210.38	94.54
13.50	14.88	Lempung	14.88	1.72	23.08	10.70	11.00	439.96	345.54	5.35	4.20	287.82	633.36	211.12	95.94
13.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	23.51	10.71	10.93	437.35	343.50	5.36	4.21	292.02	635.52	211.84	97.34
14.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	23.94	10.63	10.87	434.76	341.46	5.32	4.17	296.20	637.66	212.55	98.73
14.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	24.37	10.55	10.80	432.20	339.45	5.28	4.14	300.34	639.79	213.26	100.11
14.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	24.80	10.47	10.74	429.67	337.46	5.24	4.11	304.45	641.91	213.97	101.48
14.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	25.23	10.39	10.68	427.17	335.50	5.20	4.08	308.53	644.03	214.68	102.84
15.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	25.66	10.32	10.62	424.70	333.56	5.16	4.05	312.59	646.14	215.38	104.20

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)	(ton)			
15.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	26.09	10.24	10.56	422.26	331.64	5.12	4.02	316.61	648.25	216.08	105.54
15.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	26.52	10.17	10.50	419.85	329.75	5.08	3.99	320.60	650.35	216.78	106.87
15.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	26.95	10.09	10.44	417.46	327.88	5.05	3.96	324.56	652.44	217.48	108.19
16.00	14.63	Lempung	14.63	1.72	27.38	9.77	10.38	415.09	326.01	4.89	3.84	328.40	654.41	218.14	109.47
16.25	14.93	Lempung	14.93	1.72	27.81	9.90	10.32	412.72	324.15	4.95	3.89	332.29	656.44	218.81	110.76
16.50	14.89	Lempung	14.89	1.72	28.23	9.81	10.26	410.36	322.30	4.90	3.85	336.14	658.43	219.48	112.05
16.75	14.85	Lempung	14.85	1.72	28.66	9.71	10.20	408.01	320.45	4.86	3.81	339.95	660.40	220.13	113.32
17.00	14.81	Lempung	14.81	1.72	29.09	9.62	10.14	405.66	318.61	4.81	3.78	343.73	662.33	220.78	114.58
17.25	14.78	Lempung	14.78	1.72	29.52	9.53	10.08	403.32	316.77	4.76	3.74	347.47	664.24	221.41	115.82
17.50	14.74	Lempung	14.74	1.72	29.95	9.44	10.02	400.99	314.94	4.72	3.71	351.18	666.11	222.04	117.06
17.75	14.67	Lempung	14.67	1.72	30.38	9.33	9.97	398.66	313.11	4.66	3.66	354.84	667.95	222.65	118.28
18.00	14.74	Lempung	14.74	1.72	30.81	9.31	9.91	396.51	311.42	4.66	3.66	358.50	669.92	223.31	119.50
18.25	14.78	Lempung	14.78	1.72	31.24	9.27	9.86	394.57	309.90	4.64	3.64	362.14	672.04	224.01	120.71
18.50	14.81	Lempung	14.81	1.72	31.67	9.23	9.82	392.84	308.53	4.62	3.63	365.77	674.30	224.77	121.92
18.75	14.85	Lempung	14.85	1.72	32.10	9.20	9.78	391.31	307.33	4.60	3.61	369.38	676.71	225.57	123.13
19.00	14.89	Lempung	14.89	1.72	32.53	9.16	9.75	389.98	306.29	4.58	3.60	372.97	679.26	226.42	124.32
19.25	14.93	Lempung	14.93	1.72	32.95	9.12	9.72	388.85	305.40	4.56	3.58	376.55	681.96	227.32	125.52
19.50	14.96	Lempung	14.96	1.72	33.38	9.08	9.70	387.92	304.67	4.54	3.57	380.12	684.79	228.26	126.71
19.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	33.81	9.05	9.68	387.17	304.08	4.52	3.55	383.68	687.76	229.25	127.89
20.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	34.24	8.99	9.66	386.41	303.49	4.49	3.53	387.21	690.69	230.23	129.07

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)	(ton)			
20.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	34.67	8.93	9.64	385.55	302.81	4.47	3.51	390.71	693.52	231.17	130.24
20.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	35.10	8.88	9.61	384.59	302.06	4.44	3.49	394.20	696.26	232.09	131.40
20.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	35.53	8.82	9.59	383.54	301.23	4.41	3.46	397.66	698.90	232.97	132.55
21.00	15.00	Lempung	15.00	1.72	35.96	8.76	9.56	382.40	300.33	4.38	3.44	401.10	701.44	233.81	133.70
21.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	36.39	8.71	9.53	381.16	299.36	4.35	3.42	404.52	703.88	234.63	134.84
21.50	15.00	Lempung	15.00	1.72	36.82	8.66	9.50	379.83	298.32	4.33	3.40	407.92	706.24	235.41	135.97
21.75	15.00	Lempung	15.00	1.75	37.25	8.60	9.46	378.41	297.20	4.30	3.38	411.30	708.50	236.17	137.10
22.00	15.38	Lempung	15.38	1.75	37.69	8.76	9.43	377.01	296.10	4.38	3.44	414.74	710.85	236.95	138.25
22.25	15.75	Lempung	15.75	1.75	38.13	8.92	9.39	375.72	295.09	4.46	3.50	418.24	713.33	237.78	139.41
22.50	16.13	Lempung	16.13	1.75	38.57	9.08	9.36	374.52	294.15	4.54	3.56	421.81	715.95	238.65	140.60
22.75	16.50	Lempung	16.50	1.75	39.00	9.23	9.34	373.42	293.28	4.62	3.62	425.43	718.71	239.57	141.81
23.00	16.88	Lempung	16.88	1.75	39.44	9.38	9.31	372.41	292.49	4.69	3.68	429.12	721.61	240.54	143.04
23.25	17.25	Lempung	17.25	1.75	39.88	9.53	9.29	371.49	291.77	4.77	3.74	432.86	724.63	241.54	144.29
23.50	17.63	Lempung	17.63	1.75	40.32	9.68	9.27	370.67	291.12	4.84	3.80	436.66	727.79	242.60	145.55
23.75	18.00	Lempung	18.00	1.75	40.75	9.83	9.25	369.94	290.55	4.91	3.86	440.52	731.07	243.69	146.84
24.00	17.90	Lempung	17.90	1.75	41.19	9.72	9.23	369.21	289.97	4.86	3.82	444.34	734.31	244.77	148.11
24.25	17.80	Lempung	17.80	1.75	41.63	9.60	9.22	368.68	289.56	4.80	3.77	448.11	737.67	245.89	149.37
24.50	17.70	Lempung	17.70	1.75	42.07	9.49	9.20	367.98	289.01	4.75	3.73	451.84	740.85	246.95	150.61
24.75	17.60	Lempung	17.60	1.75	42.50	9.39	9.18	367.30	288.48	4.69	3.69	455.53	744.00	248.00	151.84
25.00	17.50	Lempung	17.50	1.75	42.94	9.28	9.17	366.64	287.96	4.64	3.64	459.17	747.13	249.04	153.06

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)	(ton)			
25.25	17.40	Lempung	17.40	1.75	43.38	9.17	9.15	366.00	287.46	4.59	3.60	462.77	750.23	250.08	154.26
25.50	17.30	Lempung	17.30	1.75	43.82	9.07	9.13	365.37	286.96	4.53	3.56	466.33	753.30	251.10	155.44
25.75	17.20	Lempung	17.20	1.75	44.25	8.96	9.12	364.76	286.49	4.48	3.52	469.85	756.34	252.11	156.62
26.00	17.38	Lempung	17.38	1.75	44.69	9.00	9.11	364.25	286.08	4.50	3.54	473.39	759.46	253.15	157.80
26.25	17.55	Lempung	17.55	1.75	45.13	9.04	9.09	363.74	285.68	4.52	3.55	476.94	762.62	254.21	158.98
26.50	17.73	Lempung	17.73	1.75	45.57	9.08	9.08	363.28	285.32	4.54	3.57	480.50	765.82	255.27	160.17
26.75	17.90	Lempung	17.90	1.75	46.00	9.12	9.07	362.84	284.97	4.56	3.58	484.09	769.06	256.35	161.36
27.00	18.08	Lempung	18.08	1.75	46.44	9.16	9.06	362.44	284.66	4.58	3.60	487.68	772.34	257.45	162.56
27.25	18.25	Lempung	18.25	1.75	46.88	9.20	9.05	362.07	284.37	4.60	3.61	491.29	775.66	258.55	163.76
27.50	18.43	Lempung	18.43	1.75	47.32	9.23	9.04	361.73	284.10	4.62	3.63	494.92	779.02	259.67	164.97
27.75	18.60	Lempung	18.60	1.75	47.75	9.27	9.04	361.43	283.86	4.64	3.64	498.56	782.43	260.81	166.19
28.00	18.55	Lempung	18.55	1.75	48.19	9.20	9.03	361.12	283.62	4.60	3.61	502.17	785.80	261.93	167.39
28.25	18.50	Lempung	18.50	1.75	48.63	9.12	9.02	360.83	283.40	4.56	3.58	505.75	789.15	263.05	168.58
28.50	18.45	Lempung	18.45	1.75	49.07	9.05	9.01	360.56	283.18	4.52	3.55	509.31	792.49	264.16	169.77
28.75	18.40	Lempung	18.40	1.75	49.50	8.98	9.01	360.30	282.98	4.49	3.52	512.83	795.81	265.27	170.94
29.00	18.35	Lempung	18.35	1.75	49.94	8.90	9.00	360.06	282.79	4.45	3.50	516.33	799.12	266.37	172.11
29.25	18.30	Lempung	18.30	1.75	50.38	8.83	9.00	359.84	282.62	4.42	3.47	519.80	802.41	267.47	173.27
29.50	18.25	Lempung	18.25	1.75	50.82	8.76	8.99	359.63	282.45	4.38	3.44	523.24	805.69	268.56	174.41
29.75	18.20	Lempung	18.20	1.75	51.25	8.69	8.99	359.47	282.33	4.35	3.41	526.65	808.98	269.66	175.55
30.00	18.30	Lempung	18.30	1.75	51.69	8.69	8.98	359.37	282.25	4.35	3.41	530.06	812.31	270.77	176.69

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)	(ton)			
30.25	18.40	Lempung	18.40	1.75	52.13	8.70	8.98	359.15	282.07	4.35	3.42	533.48	815.55	271.85	177.83
30.50	18.50	Lempung	18.50	1.75	52.57	8.70	8.97	358.81	281.81	4.35	3.42	536.90	818.70	272.90	178.97
30.75	18.60	Lempung	18.60	1.75	53.00	8.70	8.96	358.35	281.45	4.35	3.42	540.31	821.76	273.92	180.10
31.00	18.70	Lempung	18.70	1.75	53.44	8.70	8.94	357.78	281.00	4.35	3.42	543.73	824.73	274.91	181.24
31.25	18.80	Lempung	18.80	1.75	53.88	8.71	8.93	357.10	280.47	4.35	3.42	547.15	827.61	275.87	182.38
31.50	18.90	Lempung	18.90	1.75	54.32	8.71	8.91	356.30	279.84	4.35	3.42	550.57	830.41	276.80	183.52
31.75	19.00	Lempung	19.00	1.75	54.75	8.71	8.88	355.40	279.13	4.36	3.42	553.99	833.12	277.71	184.66
32.00	19.01	Lempung	19.01	1.75	55.19	8.67	8.86	354.30	278.27	4.34	3.41	557.39	835.66	278.55	185.80
32.25	19.03	Lempung	19.03	1.75	55.63	8.63	8.83	353.21	277.41	4.32	3.39	560.79	838.20	279.40	186.93
32.50	19.04	Lempung	19.04	1.75	56.07	8.60	8.80	352.15	276.58	4.30	3.38	564.16	840.74	280.25	188.05
32.75	19.05	Lempung	19.05	1.75	56.50	8.56	8.78	351.10	275.75	4.28	3.36	567.52	843.28	281.09	189.17
33.00	19.06	Lempung	19.06	1.75	56.94	8.53	8.75	350.06	274.94	4.26	3.35	570.87	845.81	281.94	190.29
33.25	19.08	Lempung	19.08	1.75	57.38	8.49	8.73	349.04	274.14	4.24	3.33	574.21	848.34	282.78	191.40
33.50	19.09	Lempung	19.09	1.75	57.82	8.45	8.70	348.04	273.35	4.23	3.32	577.53	850.88	283.63	192.51
33.75	19.20	Lempung	19.20	1.75	58.25	8.46	8.68	347.05	272.57	4.23	3.32	580.85	853.42	284.47	193.62
34.00	19.33	Lempung	19.33	1.75	58.69	8.48	8.66	346.23	271.93	4.24	3.33	584.18	856.10	285.37	194.73
34.25	19.45	Lempung	19.45	1.75	59.13	8.49	8.64	345.45	271.32	4.25	3.33	587.51	858.83	286.28	195.84
34.50	19.58	Lempung	19.58	1.75	59.57	8.50	8.62	344.72	270.74	4.25	3.34	590.85	861.59	287.20	196.95
34.75	19.70	Lempung	19.70	1.75	60.00	8.52	8.60	344.03	270.20	4.26	3.35	594.20	864.40	288.13	198.07
35.00	19.83	Lempung	19.83	1.75	60.44	8.53	8.58	343.39	269.70	4.27	3.35	597.55	867.24	289.08	199.18

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)	(ton)			
35.25	19.95	Lempung	19.95	1.75	60.88	8.55	8.57	342.79	269.23	4.27	3.36	600.90	870.13	290.04	200.30
35.50	20.08	Lempung	20.08	1.75	61.32	8.56	8.56	342.24	268.80	4.28	3.36	604.26	873.06	291.02	201.42
35.75	20.20	Lempung	20.20	1.75	61.75	8.57	8.54	341.73	268.40	4.29	3.37	607.63	876.03	292.01	202.54
36.00	20.08	Lempung	20.08	1.75	62.19	8.48	8.53	341.22	268.00	4.24	3.33	610.96	878.96	292.99	203.65
36.25	19.95	Lempung	19.95	1.75	62.63	8.39	8.52	340.80	267.66	4.19	3.29	614.25	881.92	293.97	204.75
36.50	19.83	Lempung	19.83	1.75	63.07	8.30	8.51	340.46	267.40	4.15	3.26	617.51	884.91	294.97	205.84
36.75	19.70	Lempung	19.70	1.75	63.50	8.21	8.51	340.21	267.20	4.10	3.22	620.74	887.93	295.98	206.91
37.00	19.58	Lempung	19.58	1.75	63.94	8.12	8.50	340.04	267.06	4.06	3.19	623.92	890.99	297.00	207.97
37.25	19.45	Lempung	19.45	1.75	64.38	8.03	8.50	339.95	267.00	4.02	3.15	627.08	894.08	298.03	209.03
37.50	19.33	Lempung	19.33	1.75	64.82	7.94	8.50	339.95	266.99	3.97	3.12	630.20	897.19	299.06	210.07
37.75	19.20	Lempung	19.20	1.75	65.25	7.86	8.50	340.03	267.06	3.93	3.09	633.28	900.34	300.11	211.09
38.00	19.53	Lempung	19.53	1.75	65.69	7.95	8.50	340.16	267.16	3.98	3.12	636.41	903.57	301.19	212.14
38.25	19.85	Lempung	19.85	1.75	66.13	8.05	8.51	340.30	267.27	4.03	3.16	639.57	906.84	302.28	213.19
38.50	20.18	Lempung	20.18	1.75	66.57	8.15	8.51	340.44	267.38	4.07	3.20	642.77	910.14	303.38	214.26
38.75	20.50	Lempung	20.50	1.75	67.00	8.24	8.51	340.57	267.48	4.12	3.24	646.00	913.49	304.50	215.33
39.00	20.83	Lempung	20.83	1.75	67.44	8.33	8.52	340.70	267.59	4.17	3.27	649.28	916.86	305.62	216.43
39.25	21.15	Lempung	21.15	1.75	67.88	8.43	8.52	340.84	267.69	4.21	3.31	652.59	920.28	306.76	217.53
39.50	21.48	Lempung	21.48	1.75	68.32	8.52	8.52	340.97	267.80	4.26	3.35	655.93	923.73	307.91	218.64
39.75	21.80	Lempung	21.80	1.75	68.75	8.61	8.53	341.10	267.90	4.31	3.38	659.31	927.21	309.07	219.77
40.00	21.98	Lempung	21.98	1.75	69.19	8.64	8.53	341.18	267.96	4.32	3.39	662.71	930.67	310.22	220.90

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)	(ton)			
40.25	22.15	Lempung	22.15	1.75	69.63	8.68	8.53	341.24	268.01	4.34	3.41	666.11	934.13	311.38	222.04
40.50	22.33	Lempung	22.33	1.75	70.07	8.71	8.53	341.29	268.05	4.35	3.42	669.53	937.58	312.53	223.18
40.75	22.50	Lempung	22.50	1.75	70.50	8.74	8.53	341.32	268.07	4.37	3.43	672.96	941.04	313.68	224.32
41.00	22.68	Lempung	22.68	1.75	70.94	8.77	8.53	341.34	268.09	4.38	3.44	676.41	944.49	314.83	225.47
41.25	22.85	Lempung	22.85	1.75	71.38	8.80	8.53	341.33	268.08	4.40	3.46	679.86	947.95	315.98	226.62
41.50	23.03	Lempung	23.03	1.75	71.82	8.83	8.53	341.32	268.07	4.41	3.47	683.33	951.40	317.13	227.78
41.75	23.20	Lempung	23.20	1.75	72.25	8.86	8.53	341.28	268.04	4.43	3.48	686.81	954.85	318.28	228.94
42.00	23.30	Lempung	23.30	1.75	72.69	8.86	8.53	341.27	268.03	4.43	3.48	690.29	958.32	319.44	230.10
42.25	23.40	Lempung	23.40	1.75	73.13	8.86	8.53	341.27	268.03	4.43	3.48	693.77	961.80	320.60	231.26
42.50	23.50	Lempung	23.50	1.75	73.57	8.86	8.53	341.29	268.05	4.43	3.48	697.25	965.30	321.77	232.42
42.75	23.60	Lempung	23.60	1.75	74.00	8.86	8.53	341.32	268.07	4.43	3.48	700.73	968.80	322.93	233.58
43.00	23.70	Lempung	23.70	1.75	74.44	8.86	8.53	341.37	268.11	4.43	3.48	704.21	972.32	324.11	234.74
43.25	23.80	Lempung	23.80	1.75	74.88	8.87	8.54	341.44	268.16	4.43	3.48	707.69	975.85	325.28	235.90
43.50	23.90	Lempung	23.90	1.75	75.32	8.87	8.54	341.52	268.23	4.43	3.48	711.17	979.40	326.47	237.06
43.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	75.75	8.87	8.54	341.61	268.30	4.43	3.48	714.66	982.96	327.65	238.22
44.00	23.94	Lempung	23.94	1.75	76.19	8.81	8.54	341.67	268.35	4.40	3.46	718.12	986.46	328.82	239.37
44.25	23.88	Lempung	23.88	1.75	76.63	8.75	8.54	341.78	268.43	4.38	3.44	721.55	989.98	329.99	240.52
44.50	23.81	Lempung	23.81	1.75	77.07	8.69	8.55	341.93	268.55	4.35	3.41	724.97	993.52	331.17	241.66
44.75	23.75	Lempung	23.75	1.75	77.50	8.64	8.55	342.14	268.71	4.32	3.39	728.36	997.07	332.36	242.79
45.00	23.69	Lempung	23.69	1.75	77.94	8.58	8.56	342.39	268.91	4.29	3.37	731.73	1000.64	333.55	243.91

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)	(ton)			
45.25	23.63	Lempung	23.63	1.75	78.38	8.52	8.57	342.68	269.14	4.26	3.35	735.07	1004.2 ₂	334.74	245.02
45.50	23.56	Lempung	23.56	1.75	78.82	8.47	8.58	343.03	269.41	4.23	3.32	738.40	1007.8 ₁	335.94	246.13
45.75	23.50	Lempung	23.50	1.75	79.25	8.41	8.59	343.42	269.72	4.21	3.30	741.70	1011.4 ₂	337.14	247.23
46.00	23.69	Lempung	23.69	1.75	79.69	8.45	8.60	343.82	270.03	4.22	3.32	745.02	1015.0 ₅	338.35	248.34
46.25	23.88	Lempung	23.88	1.75	80.13	8.48	8.60	344.08	270.24	4.24	3.33	748.35	1018.5 ₉	339.53	249.45
46.50	24.06	Lempung	24.06	1.75	80.57	8.51	8.61	344.21	270.34	4.26	3.34	751.69	1022.0 ₃	340.68	250.56
46.75	24.25	Lempung	24.25	1.75	81.00	8.55	8.60	344.20	270.33	4.27	3.36	755.05	1025.3 ₈	341.79	251.68
47.00	24.44	Lempung	24.44	1.75	81.44	8.58	8.60	344.05	270.22	4.29	3.37	758.42	1028.6 ₃	342.88	252.81
47.25	24.63	Lempung	24.63	1.75	81.88	8.61	8.59	343.77	270.00	4.31	3.38	761.80	1031.7 ₉	343.93	253.93
47.50	24.81	Lempung	24.81	1.75	82.32	8.64	8.58	343.36	269.67	4.32	3.39	765.19	1034.8 ₆	344.95	255.06
47.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	82.75	8.68	8.57	342.81	269.24	4.34	3.41	768.60	1037.8 ₄	345.95	256.20
48.00	25.00	Lempung	25.00	1.75	83.19	8.64	8.55	342.17	268.74	4.32	3.39	771.99	1040.7 ₃	346.91	257.33
48.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	83.63	8.61	8.54	341.48	268.19	4.31	3.38	775.37	1043.5 ₇	347.86	258.46
48.50	25.00	Lempung	25.00	1.75	84.07	8.58	8.52	340.74	267.61	4.29	3.37	778.74	1046.3 ₆	348.79	259.58
48.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	84.50	8.55	8.50	339.95	266.99	4.27	3.36	782.10	1049.0 ₉	349.70	260.70
49.00	25.00	Lempung	25.00	1.75	84.94	8.51	8.48	339.11	266.34	4.26	3.34	785.44	1051.7 ₈	350.59	261.81
49.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	85.38	8.48	8.46	338.23	265.65	4.24	3.33	788.77	1054.4 ₂	351.47	262.92
49.50	25.00	Lempung	25.00	1.75	85.82	8.45	8.43	337.30	264.92	4.23	3.32	792.09	1057.0 ₁	352.34	264.03
49.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	86.25	8.42	8.41	336.33	264.15	4.21	3.31	795.40	1059.5 ₅	353.18	265.13
50.00	24.88	Lempung	24.88	1.75	86.69	8.35	8.38	335.21	263.27	4.17	3.28	798.68	1061.9 ₅	353.98	266.23

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m2	Pijin t/m2	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)			
50.25	24.75	Lempung	24.75	1.75	87.13	8.28	8.35	333.97	262.30	4.14	3.25	801.93	1064.2 ₃	354.74	267.31
50.50	24.63	Lempung	24.63	1.75	87.57	8.20	8.32	332.62	261.24	4.10	3.22	805.15	1066.3 ₉	355.46	268.38
50.75	24.50	Lempung	24.50	1.75	88.00	8.13	8.28	331.14	260.08	4.07	3.19	808.34	1068.4 ₂	356.14	269.45
51.00	24.38	Lempung	24.38	1.75	88.44	8.06	8.24	329.55	258.83	4.03	3.17	811.51	1070.3 ₄	356.78	270.50
51.25	24.25	Lempung	24.25	1.75	88.88	7.99	8.20	327.85	257.49	4.00	3.14	814.65	1072.1 ₄	357.38	271.55
51.50	24.13	Lempung	24.13	1.75	89.32	7.92	8.15	326.03	256.06	3.96	3.11	817.76	1073.8 ₂	357.94	272.59
51.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	89.75	7.85	8.10	324.10	254.55	3.93	3.08	820.84	1075.3 ₉	358.46	273.61
52.00	24.00	Lempung	24.00	1.75	90.19	7.82	8.06	322.27	253.11	3.91	3.07	823.92	1077.0 ₃	359.01	274.64
52.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	90.63	7.80	8.02	320.60	251.80	3.90	3.06	826.98	1078.7 ₈	359.59	275.66
52.50	24.00	Lempung	24.00	1.75	91.07	7.77	7.98	319.08	250.61	3.88	3.05	830.03	1080.6 ₄	360.21	276.68
52.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	91.50	7.74	7.94	317.72	249.54	3.87	3.04	833.07	1082.6 ₀	360.87	277.69
53.00	24.00	Lempung	24.00	1.75	91.94	7.71	7.91	316.51	248.58	3.86	3.03	836.10	1084.6 ₈	361.56	278.70
53.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	92.38	7.69	7.89	315.45	247.75	3.84	3.02	839.12	1086.8 ₇	362.29	279.71
53.50	24.00	Lempung	24.00	1.75	92.82	7.66	7.86	314.54	247.04	3.83	3.01	842.12	1089.1 ₆	363.05	280.71
53.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	93.25	7.63	7.84	313.77	246.44	3.82	3.00	845.12	1091.5 ₆	363.85	281.71
54.00	23.63	Lempung	23.63	1.75	93.69	7.49	7.83	313.13	245.93	3.74	2.94	848.06	1093.9 ₉	364.66	282.69
54.25	23.25	Lempung	23.25	1.75	94.13	7.34	7.81	312.53	245.46	3.67	2.88	850.95	1096.4 ₀	365.47	283.65
54.50	22.88	Lempung	22.88	1.75	94.57	7.20	7.80	311.97	245.02	3.60	2.83	853.78	1098.7 ₉	366.26	284.59
54.75	22.50	Lempung	22.50	1.75	95.00	7.06	7.79	311.45	244.61	3.53	2.77	856.55	1101.1 ₆	367.05	285.52
55.00	22.13	Lempung	22.13	1.75	95.44	6.92	7.77	310.98	244.24	3.46	2.72	859.26	1103.5 ₀	367.83	286.42

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m2	Pijin t/m2	Pijin = Pselin ut/SF
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)			
55.25	21.75	Lempung	21.75	1.75	95.88	6.78	7.76	310.55	243.90	3.39	2.66	861.92	1105.83	368.61	287.31
55.50	21.38	Lempung	21.38	1.75	96.32	6.64	7.75	310.16	243.60	3.32	2.61	864.53	1108.13	369.38	288.18
55.75	21.00	Lempung	21.00	1.75	96.75	6.50	7.75	309.81	243.33	3.25	2.55	867.08	1110.41	370.14	289.03
56.00	21.50	Lempung	21.50	1.75	97.19	6.63	7.74	309.51	243.09	3.32	2.60	869.69	1112.77	370.92	289.90
56.25	22.00	Lempung	22.00	1.75	97.63	6.76	7.73	309.30	242.92	3.38	2.66	872.34	1115.26	371.75	290.78
56.50	22.50	Lempung	22.50	1.75	98.07	6.89	7.73	309.18	242.83	3.45	2.71	875.05	1117.88	372.63	291.68
56.75	23.00	Lempung	23.00	1.75	98.50	7.02	7.73	309.16	242.81	3.51	2.76	877.81	1120.62	373.54	292.60
57.00	23.50	Lempung	23.50	1.75	98.94	7.15	7.73	309.23	242.87	3.58	2.81	880.62	1123.48	374.49	293.54
57.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	99.38	7.28	7.73	309.39	242.99	3.64	2.86	883.47	1126.47	375.49	294.49
57.50	24.50	Lempung	24.50	1.75	99.82	7.41	7.74	309.64	243.19	3.70	2.91	886.38	1129.58	376.53	295.46
57.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	100.25	7.53	7.75	309.99	243.46	3.77	2.96	889.34	1132.80	377.60	296.45
58.00	25.38	Lempung	25.38	1.75	100.69	7.62	7.76	310.33	243.73	3.81	2.99	892.33	1136.07	378.69	297.44
58.25	25.75	Lempung	25.75	1.75	101.13	7.71	7.77	310.72	244.04	3.85	3.03	895.36	1139.40	379.80	298.45
58.50	26.13	Lempung	26.13	1.75	101.57	7.79	7.78	311.14	244.37	3.90	3.06	898.42	1142.79	380.93	299.47
58.75	26.50	Lempung	26.50	1.75	102.00	7.88	7.79	311.59	244.72	3.94	3.09	901.52	1146.24	382.08	300.51
59.00	26.88	Lempung	26.88	1.75	102.44	7.97	7.80	312.08	245.11	3.98	3.13	904.64	1149.76	383.25	301.55
59.25	27.25	Lempung	27.25	1.75	102.88	8.05	7.82	312.61	245.53	4.03	3.16	907.81	1153.33	384.44	302.60
59.50	27.63	Lempung	27.63	1.75	103.32	8.14	7.83	313.18	245.97	4.07	3.19	911.00	1156.97	385.66	303.67
59.75	28.00	Lempung	28.00	1.75	103.75	8.22	7.84	313.78	246.44	4.11	3.23	914.23	1160.67	386.89	304.74
60.00	28.38	Lempung	28.38	1.75	104.19	8.30	7.86	314.44	246.96	4.15	3.26	917.49	1164.45	388.15	305.83

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)			
60.25	28.75	Lempung	28.75	1.75	104.6 ₃	8.39	7.88	315.13	247.50	4.19	3.29	920.78	1168.2 ₉	389.43	306.93
60.50	29.13	Lempung	29.13	1.75	105.0 ₇	8.47	7.90	315.85	248.07	4.23	3.33	924.11	1172.1 ₈	390.73	308.04
60.75	29.50	Lempung	29.50	1.75	105.5 ₀	8.55	7.92	316.61	248.66	4.28	3.36	927.47	1176.1 ₃	392.04	309.16
61.00	29.88	Lempung	29.88	1.75	105.9 ₄	8.63	7.93	317.39	249.27	4.32	3.39	930.86	1180.1 ₃	393.38	310.29
61.25	30.25	Lempung	30.25	1.75	106.3 ₈	8.71	7.95	318.20	249.91	4.36	3.42	934.28	1184.1 ₉	394.73	311.43
61.50	30.63	Lempung	30.63	1.75	106.8 ₂	8.79	7.98	319.03	250.57	4.40	3.45	937.73	1188.3 ₀	396.10	312.58
61.75	31.00	Lempung	31.00	1.75	107.2 ₅	8.87	7.98	319.30	250.77	4.44	3.48	941.21	1191.9 ₉	397.33	313.74
62.00	31.00	Lempung	31.00	1.75	107.6 ₉	8.84	7.99	319.59	251.01	4.42	3.47	944.69	1195.7 ₀	398.57	314.90
62.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	108.1 ₃	8.82	8.00	320.03	251.35	4.41	3.46	948.15	1199.5 ₀	399.83	316.05
62.50	31.00	Lempung	31.00	1.75	108.5 ₇	8.79	8.02	320.61	251.81	4.40	3.45	951.60	1203.4 ₁	401.14	317.20
62.75	31.00	Lempung	31.00	1.75	109.0 ₀	8.76	8.03	321.35	252.39	4.38	3.44	955.04	1207.4 ₃	402.48	318.35
63.00	31.00	Lempung	31.00	1.75	109.4 ₄	8.74	8.06	322.26	253.10	4.37	3.43	958.47	1211.5 ₈	403.86	319.49
63.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	109.8 ₈	8.71	8.08	323.34	253.95	4.35	3.42	961.89	1215.8 ₅	405.28	320.63
63.50	31.00	Lempung	31.00	1.75	110.3 ₂	8.68	8.12	324.62	254.96	4.34	3.41	965.30	1220.2 ₆	406.75	321.77
63.75	31.00	Lempung	31.00	1.75	110.7 ₅	8.66	8.15	326.10	256.12	4.33	3.40	968.70	1224.8 ₂	408.27	322.90
64.00	31.13	Lempung	31.13	1.75	111.1 ₉	8.66	8.19	327.79	257.45	4.33	3.40	972.11	1229.5 ₅	409.85	324.04
64.25	31.25	Lempung	31.25	1.75	111.6 ₃	8.67	8.24	329.44	258.74	4.34	3.41	975.51	1234.2 ₅	411.42	325.17
64.50	31.38	Lempung	31.38	1.75	112.0 ₇	8.68	8.28	331.03	259.99	4.34	3.41	978.92	1238.9 ₁	412.97	326.31
64.75	31.50	Lempung	31.50	1.75	112.5 ₀	8.69	8.31	332.57	261.20	4.34	3.41	982.33	1243.5 ₃	414.51	327.44
65.00	31.63	Lempung	31.63	1.75	112.9 ₄	8.70	8.35	334.05	262.36	4.35	3.42	985.75	1248.1 ₁	416.04	328.58

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²	Pijin = Pselim ut/SF
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)			
65.25	31.75	Lempung	31.75	1.75	113.3 ₈	8.71	8.39	335.46	263.47	4.35	3.42	989.17	1252.6 ₃	417.54	329.72
65.50	31.88	Lempung	31.88	1.75	113.8 ₂	8.71	8.42	336.80	264.52	4.36	3.42	992.59	1257.1 ₁	419.04	330.86

P2-D100 (MEYERHOF)

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	po	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)		
0	8.65	Lempung	8.65	1.66	0.00	17.30	15.26	610.39	479.40	8.65	6.79	6.79	486.19	162.06
0.25	8.81	Lempung	8.81	1.66	0.41	17.63	14.98	599.16	470.58	8.81	6.92	13.72	484.29	161.43
0.5	8.98	Lempung	8.98	1.66	0.83	17.95	14.71	588.40	462.13	8.98	7.05	20.76	482.89	160.96
0.75	9.14	Lempung	9.14	1.66	1.24	18.28	14.47	578.63	454.45	9.14	7.18	27.94	482.39	160.80
1	9.25	Lempung	9.25	1.66	1.66	18.50	14.24	569.75	447.48	9.25	7.26	35.21	482.69	160.90
1.25	9.26	Lempung	9.26	1.66	2.07	18.52	14.05	562.03	441.42	9.26	7.27	42.48	483.90	161.30
1.5	9.27	Lempung	9.27	1.66	2.48	18.54	13.88	555.31	436.14	9.27	7.28	49.76	485.89	161.96
1.75	9.28	Lempung	9.28	1.66	2.90	17.19	13.74	549.44	431.53	8.59	6.75	56.51	488.04	162.68
2	9.29	Lempung	9.29	1.66	3.31	15.98	13.61	544.33	427.51	7.99	6.28	62.78	490.30	163.43
2.25	9.30	Lempung	9.30	1.66	3.73	14.93	13.50	539.88	424.02	7.47	5.86	68.65	492.67	164.22
2.5	9.31	Lempung	9.31	1.66	4.14	14.02	13.40	536.01	420.98	7.01	5.50	74.15	495.14	165.05
2.75	9.32	Lempung	9.32	1.66	4.56	13.21	13.32	532.66	418.35	6.60	5.19	79.34	497.69	165.90
3	9.33	Lempung	9.33	1.66	4.97	12.50	13.24	529.76	416.08	6.25	4.91	84.25	500.32	166.77
3.25	9.39	Lempung	9.39	1.66	5.38	11.91	13.18	527.04	413.93	5.95	4.68	88.92	502.86	167.62

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	p0	Koreksi thd Po	N rata- rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m2	Pijin t/m2
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)			
3.5	9.48	Lempung	9.48	1.66	5.80	11.42	13.11	524.46	411.91	5.71	4.48	93.41	505.32	168.44
3.75	9.56	Lempung	9.56	1.66	6.21	10.98	13.05	522.03	410.00	5.49	4.31	97.72	507.72	169.24
4	9.65	Lempung	9.65	1.66	6.63	10.57	12.99	519.72	408.19	5.29	4.15	101.87	510.06	170.02
4.25	9.74	Lempung	9.74	1.66	7.04	10.21	12.94	517.53	406.47	5.10	4.01	105.88	512.35	170.78
4.5	9.83	Lempung	9.83	1.66	7.45	9.87	12.89	515.44	404.83	4.94	3.88	109.76	514.58	171.53
4.75	9.91	Lempung	9.91	1.66	7.87	9.82	12.84	513.46	403.27	4.91	3.86	113.61	516.88	172.29
5	10.00	Lempung	10.00	1.66	8.28	9.81	12.79	511.56	401.78	4.90	3.85	117.46	519.24	173.08
5.25	10.30	Lempung	10.30	1.72	8.71	10.00	12.74	509.70	400.32	5.00	3.93	121.39	521.71	173.90
5.5	10.60	Lempung	10.60	1.72	9.14	10.18	12.70	507.88	398.89	5.09	4.00	125.39	524.28	174.76
5.75	10.90	Lempung	10.90	1.72	9.57	10.36	12.65	506.09	397.49	5.18	4.07	129.46	526.94	175.65
6	11.20	Lempung	11.20	1.72	10.00	10.54	12.61	504.34	396.11	5.27	4.14	133.60	529.71	176.57
6.25	11.50	Lempung	11.50	1.72	10.43	10.72	12.57	502.63	394.76	5.36	4.21	137.81	532.57	177.52
6.5	11.80	Lempung	11.80	1.72	10.86	10.89	12.52	500.94	393.44	5.44	4.28	142.08	535.52	178.51
6.75	12.10	Lempung	12.10	1.72	11.29	11.05	12.48	499.28	392.13	5.53	4.34	146.42	538.56	179.52
7	12.40	Lempung	12.40	1.72	11.72	11.22	12.44	497.65	390.85	5.61	4.41	150.83	541.68	180.56
7.25	12.50	Lempung	12.50	1.72	12.15	11.20	12.40	496.05	389.60	5.60	4.40	155.23	544.82	181.61
7.5	12.60	Lempung	12.60	1.72	12.57	11.18	12.36	494.48	388.36	5.59	4.39	159.62	547.98	182.66
7.75	12.70	Lempung	12.70	1.72	13.00	11.16	12.32	492.93	387.14	5.58	4.38	164.00	551.14	183.71
8	12.80	Lempung	12.80	1.72	13.43	11.15	12.29	491.40	385.94	5.57	4.38	168.38	554.32	184.77
8.25	12.90	Lempung	12.90	1.72	13.86	11.13	12.25	489.90	384.77	5.56	4.37	172.75	557.51	185.84

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_{sat}	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	C_n ujung	Qujung	$f_s i$	Rsi	ΣRsi	P_u ujung t/m^2	Pijin t/m^2
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)			
8.5	13.00	Lempung	13.00	1.72	14.29	11.11	12.11	484.35	380.41	5.56	4.36	177.11	557.52	185.84
8.75	13.10	Lempung	13.10	1.72	14.72	11.10	11.96	478.50	375.81	5.55	4.36	181.47	557.28	185.76
9	13.20	Lempung	13.20	1.72	15.15	11.08	11.81	472.36	370.99	5.54	4.35	185.82	556.81	185.60
9.25	13.25	Lempung	13.25	1.72	15.58	11.02	11.65	465.89	365.91	5.51	4.33	190.15	556.06	185.35
9.5	13.30	Lempung	13.30	1.72	16.01	10.97	11.48	459.18	360.64	5.48	4.31	194.46	555.10	185.03
9.75	13.35	Lempung	13.35	1.72	16.44	10.91	11.31	452.40	355.31	5.46	4.29	198.74	554.05	184.68
10	13.40	Lempung	13.40	1.72	16.87	10.86	11.14	445.53	349.92	5.43	4.26	203.01	552.93	184.31
10.25	13.45	Lempung	13.45	1.72	17.29	10.80	10.99	439.69	345.33	5.40	4.24	207.25	552.58	184.19
10.5	13.50	Lempung	13.50	1.72	17.72	10.75	10.87	434.75	341.45	5.38	4.22	211.47	552.92	184.31
10.75	13.55	Lempung	13.55	1.72	18.15	10.70	10.76	430.59	338.18	5.35	4.20	215.67	553.86	184.62
11	13.60	Lempung	13.60	1.72	18.58	10.65	10.68	427.11	335.45	5.32	4.18	219.86	555.30	185.10
11.25	13.65	Lempung	13.65	1.72	19.01	10.60	10.61	424.28	333.23	5.30	4.16	224.02	557.25	185.75
11.5	13.70	Lempung	13.70	1.72	19.44	10.55	10.55	422.04	331.47	5.28	4.14	228.16	559.63	186.54
11.75	13.75	Lempung	13.75	1.72	19.87	10.50	10.51	420.28	330.09	5.25	4.12	232.29	562.37	187.46
12	13.80	Lempung	13.80	1.72	20.30	10.45	10.47	418.92	329.02	5.23	4.11	236.39	565.41	188.47
12.25	13.85	Lempung	13.85	1.72	20.73	10.41	10.45	417.93	328.24	5.20	4.09	240.48	568.72	189.57
12.5	13.90	Lempung	13.90	1.72	21.16	10.36	10.43	417.27	327.72	5.18	4.07	244.55	572.27	190.76
12.75	13.95	Lempung	13.95	1.72	21.59	10.32	10.42	416.91	327.44	5.16	4.05	248.60	576.04	192.01
13	14.00	Lempung	14.00	1.72	22.02	10.27	10.42	416.83	327.38	5.14	4.03	252.63	580.01	193.34
13.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	22.44	10.19	10.42	416.74	327.31	5.10	4.00	256.64	583.94	194.65

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Y _{sat}	p ₀	Koreksi thd Po	N rata-rata	C _n ujung	Qujung	f _{si}	R _{si}	ΣR _{si}	P ujung t/m ²	Pijin t/m ²
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)	(ton)		
13.5	14.00	Lempung	14.00	1.72	22.87	10.11	10.42	416.61	327.20	5.06	3.97	260.61	587.81	195.94
13.75	14.00	Lempung	14.00	1.72	23.30	10.04	10.41	416.27	326.94	5.02	3.94	264.55	591.48	197.16
14	14.00	Lempung	14.00	1.72	23.73	9.96	10.39	415.73	326.51	4.98	3.91	268.46	594.97	198.32
14.25	14.00	Lempung	14.00	1.72	24.16	9.88	10.37	415.00	325.94	4.94	3.88	272.34	598.28	199.43
14.5	14.00	Lempung	14.00	1.72	24.59	9.81	10.35	414.07	325.21	4.90	3.85	276.19	601.40	200.47
14.75	14.00	Lempung	14.00	1.72	25.02	9.74	10.32	412.95	324.33	4.87	3.82	280.01	604.34	201.45
15	14.00	Lempung	14.00	1.72	25.45	9.66	10.29	411.65	323.31	4.83	3.79	283.81	607.12	202.37
15.25	14.13	Lempung	14.13	1.72	25.88	9.68	10.25	409.98	321.99	4.84	3.80	287.61	609.61	203.20
15.5	14.25	Lempung	14.25	1.72	26.31	9.69	10.21	408.27	320.66	4.85	3.81	291.42	612.07	204.02
15.75	14.38	Lempung	14.38	1.72	26.74	9.71	10.16	406.52	319.28	4.85	3.81	295.23	614.51	204.84
16	14.50	Lempung	14.50	1.72	27.17	9.72	10.12	404.72	317.87	4.86	3.82	299.05	616.91	205.64
16.25	14.63	Lempung	14.63	1.72	27.59	9.73	10.07	402.87	316.41	4.87	3.82	302.87	619.28	206.43
16.5	14.75	Lempung	14.75	1.72	28.02	9.75	10.02	400.97	314.92	4.87	3.83	306.70	621.61	207.20
16.75	14.88	Lempung	14.88	1.72	28.45	9.76	9.98	399.01	313.39	4.88	3.83	310.53	623.92	207.97
17	15.00	Lempung	15.00	1.72	28.88	9.77	9.93	397.00	311.80	4.89	3.84	314.37	626.17	208.72
17.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	29.31	9.71	9.87	394.99	310.22	4.85	3.81	318.18	628.41	209.47
17.5	15.00	Lempung	15.00	1.72	29.74	9.64	9.82	392.97	308.64	4.82	3.79	321.97	630.60	210.20
17.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	30.17	9.57	9.77	390.96	307.06	4.79	3.76	325.73	632.79	210.93
18	15.00	Lempung	15.00	1.72	30.60	9.51	9.72	388.98	305.51	4.75	3.73	329.46	634.97	211.66
18.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	31.03	9.44	9.68	387.02	303.97	4.72	3.71	333.17	637.13	212.38

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_{sat}	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	C_n ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	P_u ujung t/m^2	Pijin t/m^2
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)			
18.5	15.00	Lempung	15.00	1.72	31.46	9.38	9.63	385.08	302.44	4.69	3.68	336.85	639.29	213.10
18.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	31.89	9.32	9.58	383.15	300.93	4.66	3.66	340.51	641.44	213.81
19	15.00	Lempung	15.00	1.72	32.32	9.26	9.53	381.25	299.43	4.63	3.64	344.15	643.58	214.53
19.25	14.63	Lempung	14.63	1.72	32.74	8.97	9.48	379.35	297.94	4.48	3.52	347.67	645.61	215.20
19.5	14.93	Lempung	14.93	1.72	33.17	9.09	9.44	377.44	296.44	4.55	3.57	351.24	647.68	215.89
19.75	14.89	Lempung	14.89	1.72	33.60	9.01	9.39	375.54	294.95	4.50	3.54	354.78	649.73	216.58
20	14.85	Lempung	14.85	1.72	34.03	8.93	9.34	373.64	293.46	4.46	3.51	358.28	651.74	217.25
20.25	14.81	Lempung	14.81	1.72	34.46	8.85	9.29	371.74	291.96	4.42	3.47	361.76	653.72	217.91
20.5	14.78	Lempung	14.78	1.72	34.89	8.77	9.25	369.84	290.47	4.38	3.44	365.20	655.67	218.56
20.75	14.74	Lempung	14.74	1.72	35.32	8.69	9.20	367.94	288.98	4.35	3.41	368.61	657.59	219.20
21	14.67	Lempung	14.67	1.72	35.75	8.60	9.15	366.02	287.47	4.30	3.38	371.99	659.46	219.82
21.25	14.74	Lempung	14.74	1.72	36.18	8.58	9.11	364.25	286.08	4.29	3.37	375.36	661.44	220.48
21.5	14.78	Lempung	14.78	1.72	36.61	8.55	9.07	362.64	284.81	4.28	3.36	378.72	663.53	221.18
21.75	14.81	Lempung	14.81	1.72	37.04	8.52	9.03	361.21	283.69	4.26	3.35	382.07	665.76	221.92
22	14.85	Lempung	14.85	1.72	37.47	8.49	9.00	359.96	282.71	4.24	3.33	385.40	668.11	222.70
22.25	14.89	Lempung	14.89	1.72	37.89	8.46	8.97	358.89	281.87	4.23	3.32	388.72	670.59	223.53
22.5	14.93	Lempung	14.93	1.72	38.32	8.43	8.95	358.00	281.17	4.21	3.31	392.03	673.20	224.40
22.75	14.96	Lempung	14.96	1.72	38.75	8.40	8.93	357.28	280.61	4.20	3.30	395.33	675.94	225.31
23	15.00	Lempung	15.00	1.72	39.18	8.37	8.92	356.73	280.17	4.19	3.29	398.62	678.79	226.26
23.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	39.61	8.32	8.90	356.16	279.73	4.16	3.27	401.88	681.61	227.20

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_{sat}	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	C_n ujung	Qujung	$f_s i$	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m^2	Pijin t/m^2
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)	(ton)	P ujung t/m^2	
23.5	15.00	Lempung	15.00	1.72	40.04	8.27	8.89	355.57	279.26	4.14	3.25	405.13	684.39	228.13
23.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	40.47	8.22	8.87	354.88	278.73	4.11	3.23	408.36	687.09	229.03
24	15.00	Lempung	15.00	1.72	40.90	8.17	8.85	354.11	278.12	4.09	3.21	411.57	689.69	229.90
24.25	15.00	Lempung	15.00	1.72	41.33	8.13	8.83	353.25	277.44	4.06	3.19	414.76	692.21	230.74
24.5	15.00	Lempung	15.00	1.72	41.76	8.08	8.81	352.30	276.70	4.04	3.17	417.94	694.63	231.54
24.75	15.00	Lempung	15.00	1.72	42.19	8.03	8.78	351.27	275.89	4.02	3.15	421.09	696.98	232.33
25	15.00	Lempung	15.00	1.72	42.92	7.96	8.75	350.15	275.01	3.98	3.12	424.22	699.22	233.07
25.25	15.38	Lempung	15.38	1.75	43.35	8.11	8.73	349.05	274.14	4.05	3.18	427.40	701.54	233.85
25.5	15.75	Lempung	15.75	1.75	43.79	8.26	8.70	347.97	273.30	4.13	3.24	430.64	703.94	234.65
25.75	16.13	Lempung	16.13	1.75	44.23	8.41	8.67	346.98	272.52	4.20	3.30	433.94	706.46	235.49
26	16.50	Lempung	16.50	1.75	44.67	8.55	8.65	346.07	271.81	4.28	3.36	437.30	709.11	236.37
26.25	16.88	Lempung	16.88	1.75	45.10	8.70	8.63	345.25	271.16	4.35	3.42	440.72	711.88	237.29
26.5	17.25	Lempung	17.25	1.75	45.54	8.84	8.61	344.51	270.58	4.42	3.47	444.19	714.77	238.26
26.75	17.63	Lempung	17.63	1.75	45.98	8.98	8.60	343.85	270.06	4.49	3.53	447.72	717.78	239.26
27	18.00	Lempung	18.00	1.75	46.42	9.12	8.58	343.28	269.61	4.56	3.58	451.30	720.91	240.30
27.25	17.90	Lempung	17.90	1.75	46.85	9.02	8.57	342.70	269.15	4.51	3.54	454.84	724.00	241.33
27.5	17.80	Lempung	17.80	1.75	47.29	8.92	8.55	342.11	268.69	4.46	3.50	458.35	727.04	242.35
27.75	17.70	Lempung	17.70	1.75	47.73	8.82	8.54	341.71	268.38	4.41	3.47	461.81	730.19	243.40
28	17.60	Lempung	17.60	1.75	48.17	8.73	8.53	341.15	267.94	4.36	3.43	465.24	733.18	244.39
28.25	17.50	Lempung	17.50	1.75	48.60	8.63	8.52	340.61	267.51	4.32	3.39	468.63	736.14	245.38

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_{sat}	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	C_n ujung	Qujung	$f_s i$	Rsi	ΣRsi	P_u ujung t/m^2	Pijin t/m^2
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)			
28.5	17.40	Lempung	17.40	1.75	49.04	8.54	8.50	340.08	267.10	4.27	3.35	471.98	739.08	246.36
28.75	17.30	Lempung	17.30	1.75	49.48	8.44	8.49	339.56	266.69	4.22	3.31	475.30	741.99	247.33
29	17.20	Lempung	17.20	1.75	49.92	8.35	8.48	339.06	266.30	4.17	3.28	478.58	744.87	248.29
29.25	17.38	Lempung	17.38	1.75	50.35	8.39	8.47	338.63	265.96	4.19	3.29	481.87	747.83	249.28
29.5	17.55	Lempung	17.55	1.75	50.79	8.43	8.46	338.27	265.68	4.21	3.31	485.18	750.86	250.29
29.75	17.73	Lempung	17.73	1.75	51.23	8.47	8.45	337.93	265.41	4.23	3.33	488.50	753.91	251.30
30	17.90	Lempung	17.90	1.75	51.67	8.51	8.44	337.62	265.16	4.25	3.34	491.85	757.01	252.34
30.25	18.08	Lempung	18.08	1.75	52.10	8.55	8.43	337.33	264.94	4.27	3.36	495.20	760.14	253.38
30.5	18.25	Lempung	18.25	1.75	52.54	8.58	8.43	337.08	264.74	4.29	3.37	498.57	763.31	254.44
30.75	18.43	Lempung	18.43	1.75	52.98	8.62	8.42	336.85	264.56	4.31	3.39	501.96	766.52	255.51
31	18.60	Lempung	18.60	1.75	53.42	8.66	8.42	336.65	264.40	4.33	3.40	505.36	769.76	256.59
31.25	18.55	Lempung	18.55	1.75	53.85	8.59	8.41	336.45	264.24	4.30	3.37	508.73	772.98	257.66
31.5	18.50	Lempung	18.50	1.75	54.29	8.53	8.41	336.24	264.08	4.26	3.35	512.08	776.16	258.72
31.75	18.45	Lempung	18.45	1.75	54.73	8.46	8.40	336.05	263.93	4.23	3.32	515.40	779.34	259.78
32	18.40	Lempung	18.40	1.75	55.17	8.40	8.40	335.87	263.79	4.20	3.30	518.70	782.49	260.83
32.25	18.35	Lempung	18.35	1.75	55.60	8.33	8.39	335.71	263.66	4.17	3.27	521.97	785.64	261.88
32.5	18.30	Lempung	18.30	1.75	56.04	8.27	8.39	335.56	263.55	4.13	3.25	525.22	788.76	262.92
32.75	18.25	Lempung	18.25	1.75	56.48	8.20	8.39	335.42	263.44	4.10	3.22	528.44	791.88	263.96
33	18.20	Lempung	18.20	1.75	56.92	8.14	8.38	335.33	263.37	4.07	3.20	531.64	795.00	265.00
33.25	18.30	Lempung	18.30	1.75	57.35	8.15	8.38	335.29	263.33	4.07	3.20	534.84	798.17	266.06

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_{sat}	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	C_n ujung	Qujung	$f_s i$	Rsi	ΣRsi	P_u ujung t/m^2	Pijin t/m^2
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)			
33.5	18.40	Lempung	18.40	1.75	57.79	8.15	8.38	335.32	263.36	4.08	3.20	538.04	801.40	267.13
33.75	18.50	Lempung	18.50	1.75	58.23	8.16	8.38	335.24	263.30	4.08	3.20	541.24	804.54	268.18
34	18.60	Lempung	18.60	1.75	58.67	8.16	8.38	335.06	263.15	4.08	3.20	544.45	807.60	269.20
34.25	18.70	Lempung	18.70	1.75	59.10	8.17	8.37	334.77	262.92	4.08	3.21	547.65	810.58	270.19
34.5	18.80	Lempung	18.80	1.75	59.54	8.17	8.36	334.37	262.61	4.09	3.21	550.86	813.47	271.16
34.75	18.90	Lempung	18.90	1.75	59.98	8.17	8.35	333.87	262.22	4.09	3.21	554.07	816.29	272.10
35	19.00	Lempung	19.00	1.75	60.42	8.18	8.33	333.26	261.75	4.09	3.21	557.28	819.03	273.01
35.25	19.01	Lempung	19.01	1.75	60.85	8.15	8.31	332.48	261.13	4.07	3.20	560.48	821.61	273.87
35.5	19.03	Lempung	19.03	1.75	61.29	8.11	8.29	331.51	260.37	4.06	3.19	563.67	824.04	274.68
35.75	19.04	Lempung	19.04	1.75	61.73	8.08	8.26	330.56	259.62	4.04	3.17	566.84	826.47	275.49
36	19.05	Lempung	19.05	1.75	62.17	8.05	8.24	329.62	258.89	4.02	3.16	570.00	828.89	276.30
36.25	19.06	Lempung	19.06	1.75	62.60	8.02	8.22	328.70	258.16	4.01	3.15	573.15	831.31	277.10
36.5	19.08	Lempung	19.08	1.75	63.04	7.99	8.19	327.79	257.44	3.99	3.14	576.29	833.73	277.91
36.75	19.09	Lempung	19.09	1.75	63.48	7.95	8.17	326.89	256.74	3.98	3.12	579.41	836.15	278.72
37	19.20	Lempung	19.20	1.75	63.92	7.97	8.15	326.00	256.04	3.98	3.13	582.54	838.58	279.53
37.25	19.33	Lempung	19.33	1.75	64.35	7.98	8.13	325.26	255.46	3.99	3.13	585.67	841.14	280.38
37.5	19.45	Lempung	19.45	1.75	64.79	8.00	8.12	324.68	255.00	4.00	3.14	588.81	843.81	281.27
37.75	19.58	Lempung	19.58	1.75	65.23	8.01	8.10	324.13	254.57	4.01	3.15	591.96	846.53	282.18
38	19.70	Lempung	19.70	1.75	65.67	8.03	8.09	323.63	254.17	4.01	3.15	595.11	849.29	283.10
38.25	19.83	Lempung	19.83	1.75	66.10	8.04	8.08	323.16	253.81	4.02	3.16	598.27	852.08	284.03

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_{sat}	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	C_n ujung	Qujung	$f_s i$	Rsi	ΣRsi	P_u ujung /m ²	Pijin /m ²
			N ₁ Pakai	t/m ³	t/m ²	N ₂ Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)			
38.5	19.95	Lempung	19.95	1.75	66.54	8.06	8.07	322.74	253.48	4.03	3.16	601.44	854.91	284.97
38.75	20.08	Lempung	20.08	1.75	66.98	8.07	8.06	322.36	253.18	4.04	3.17	604.61	857.78	285.93
39	20.20	Lempung	20.20	1.75	67.42	8.09	8.05	322.01	252.91	4.04	3.18	607.78	860.69	286.90
39.25	20.08	Lempung	20.08	1.75	67.85	8.00	8.04	321.67	252.64	4.00	3.14	610.92	863.56	287.85
39.5	19.95	Lempung	19.95	1.75	68.29	7.92	8.03	321.31	252.36	3.96	3.11	614.03	866.39	288.80
39.75	19.83	Lempung	19.83	1.75	68.73	7.83	8.03	321.04	252.14	3.92	3.08	617.11	869.25	289.75
40	19.70	Lempung	19.70	1.75	69.17	7.75	8.02	320.85	251.99	3.88	3.04	620.15	872.14	290.71
40.25	19.58	Lempung	19.58	1.75	69.60	7.67	8.02	320.73	251.90	3.83	3.01	623.16	875.06	291.69
40.5	19.45	Lempung	19.45	1.75	70.04	7.59	8.02	320.69	251.87	3.79	2.98	626.14	878.01	292.67
40.75	19.33	Lempung	19.33	1.75	70.48	7.51	8.02	320.72	251.89	3.75	2.95	629.09	880.98	293.66
41	19.20	Lempung	19.20	1.75	70.92	7.43	8.02	320.83	251.98	3.71	2.92	632.01	883.99	294.66
41.25	19.53	Lempung	19.53	1.75	71.35	7.52	8.02	320.99	252.11	3.76	2.95	634.96	887.07	295.69
41.5	19.85	Lempung	19.85	1.75	71.79	7.61	8.03	321.21	252.28	3.81	2.99	637.95	890.23	296.74
41.75	20.18	Lempung	20.18	1.75	72.23	7.71	8.04	321.42	252.44	3.85	3.03	640.98	893.42	297.81
42	20.50	Lempung	20.50	1.75	72.67	7.80	8.04	321.63	252.61	3.90	3.06	644.04	896.65	298.88
42.25	20.83	Lempung	20.83	1.75	73.10	7.89	8.05	321.84	252.78	3.94	3.10	647.14	899.91	299.97
42.5	21.15	Lempung	21.15	1.75	73.54	7.98	8.05	322.05	252.94	3.99	3.13	650.27	903.21	301.07
42.75	21.48	Lempung	21.48	1.75	73.98	8.07	8.06	322.26	253.10	4.03	3.17	653.44	906.54	302.18
43	21.80	Lempung	21.80	1.75	74.42	8.16	8.06	322.46	253.26	4.08	3.20	656.64	909.90	303.30
43.25	21.98	Lempung	21.98	1.75	74.85	8.19	8.07	322.62	253.39	4.09	3.22	659.86	913.24	304.41

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_{sat}	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	C_n ujung	Qujung	$f_s i$	Rsi	ΣRsi	P_u ujung t/m^2	Pijin t/m^2
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)			
43.5	22.15	Lempung	22.15	1.75	75.29	8.22	8.07	322.74	253.48	4.11	3.23	663.08	916.56	305.52
43.75	22.33	Lempung	22.33	1.75	75.73	8.25	8.07	322.83	253.55	4.13	3.24	666.32	919.87	306.62
44	22.50	Lempung	22.50	1.75	76.17	8.28	8.07	322.91	253.61	4.14	3.25	669.58	923.19	307.73
44.25	22.68	Lempung	22.68	1.75	76.60	8.31	8.07	322.97	253.66	4.16	3.26	672.84	926.50	308.83
44.5	22.85	Lempung	22.85	1.75	77.04	8.34	8.08	323.02	253.70	4.17	3.28	676.12	929.82	309.94
44.75	23.03	Lempung	23.03	1.75	77.48	8.37	8.08	323.05	253.73	4.19	3.29	679.41	933.13	311.04
45	23.20	Lempung	23.20	1.75	77.92	8.40	8.08	323.07	253.74	4.20	3.30	682.71	936.44	312.15
45.25	23.30	Lempung	23.30	1.75	78.35	8.41	8.08	323.14	253.79	4.20	3.30	686.01	939.80	313.27
45.5	23.40	Lempung	23.40	1.75	78.79	8.41	8.08	323.22	253.86	4.21	3.30	689.31	943.17	314.39
45.75	23.50	Lempung	23.50	1.75	79.23	8.41	8.08	323.32	253.94	4.21	3.30	692.61	946.55	315.52
46	23.60	Lempung	23.60	1.75	79.67	8.42	8.09	323.44	254.03	4.21	3.31	695.92	949.95	316.65
46.25	23.70	Lempung	23.70	1.75	80.10	8.42	8.09	323.57	254.13	4.21	3.31	699.23	953.35	317.78
46.5	23.80	Lempung	23.80	1.75	80.54	8.42	8.09	323.71	254.24	4.21	3.31	702.53	956.77	318.92
46.75	23.90	Lempung	23.90	1.75	80.98	8.42	8.10	323.87	254.36	4.21	3.31	705.84	960.20	320.07
47	24.00	Lempung	24.00	1.75	81.42	8.43	8.10	324.04	254.50	4.21	3.31	709.15	963.65	321.22
47.25	23.94	Lempung	23.94	1.75	81.85	8.37	8.10	324.17	254.60	4.19	3.29	712.44	967.04	322.35
47.5	23.88	Lempung	23.88	1.75	82.29	8.32	8.11	324.27	254.68	4.16	3.27	715.71	970.39	323.46
47.75	23.81	Lempung	23.81	1.75	82.73	8.27	8.11	324.41	254.79	4.13	3.25	718.95	973.75	324.58
48	23.75	Lempung	23.75	1.75	83.17	8.21	8.12	324.60	254.94	4.11	3.23	722.18	977.12	325.71
48.25	23.69	Lempung	23.69	1.75	83.60	8.16	8.12	324.83	255.12	4.08	3.20	725.38	980.51	326.84

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_{sat}	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	C_n ujung	Qujung	$f_s i$	Rsi	ΣRsi	P_u ujung t/m^2	Pijin t/m^2
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)			
48.5	23.63	Lempung	23.63	1.75	84.04	8.11	8.13	325.11	255.34	4.05	3.18	728.57	983.91	327.97
48.75	23.56	Lempung	23.56	1.75	84.48	8.06	8.14	325.43	255.59	4.03	3.16	731.73	987.32	329.11
49	23.50	Lempung	23.50	1.75	84.92	8.01	8.14	325.79	255.87	4.00	3.14	734.87	990.75	330.25
49.25	23.69	Lempung	23.69	1.75	85.35	8.04	8.15	326.16	256.16	4.02	3.16	738.03	994.19	331.40
49.5	23.88	Lempung	23.88	1.75	85.79	8.07	8.16	326.54	256.46	4.04	3.17	741.20	997.66	332.55
49.75	24.06	Lempung	24.06	1.75	86.23	8.11	8.17	326.79	256.66	4.05	3.18	744.39	1001.04	333.68
50	24.25	Lempung	24.25	1.75	86.67	8.14	8.17	326.91	256.76	4.07	3.20	747.58	1004.34	334.78
50.25	24.44	Lempung	24.44	1.75	87.10	8.17	8.17	326.91	256.75	4.09	3.21	750.79	1007.54	335.85
50.5	24.63	Lempung	24.63	1.75	87.54	8.21	8.17	326.78	256.65	4.10	3.22	754.01	1010.66	336.89
50.75	24.81	Lempung	24.81	1.75	87.98	8.24	8.16	326.52	256.45	4.12	3.24	757.25	1013.70	337.90
51	25.00	Lempung	25.00	1.75	88.42	8.27	8.15	326.15	256.15	4.14	3.25	760.50	1016.65	338.88
51.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	88.85	8.24	8.14	325.68	255.78	4.12	3.24	763.73	1019.52	339.84
51.5	25.00	Lempung	25.00	1.75	89.29	8.21	8.13	325.11	255.34	4.11	3.22	766.96	1022.30	340.77
51.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	89.73	8.18	8.11	324.51	254.87	4.09	3.21	770.17	1025.04	341.68
52	25.00	Lempung	25.00	1.75	90.17	8.15	8.10	323.85	254.35	4.08	3.20	773.37	1027.72	342.57
52.25	25.00	Lempung	25.00	1.75	90.60	8.12	8.08	323.16	253.81	4.06	3.19	776.56	1030.37	343.46
52.5	25.00	Lempung	25.00	1.75	91.04	8.09	8.06	322.41	253.22	4.05	3.18	779.74	1032.96	344.32
52.75	25.00	Lempung	25.00	1.75	91.48	8.07	8.04	321.63	252.60	4.03	3.17	782.91	1035.51	345.17
53	25.00	Lempung	25.00	1.75	91.92	8.04	8.02	320.79	251.95	4.02	3.16	786.06	1038.01	346.00
53.25	24.88	Lempung	24.88	1.75	92.35	7.97	8.00	319.83	251.19	3.98	3.13	789.19	1040.39	346.80

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_{sat}	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	C_n ujung	Qujung	$f_s i$	Rsi	ΣRsi	P_u jung t/m^2	Pijin t/m^2
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)			
53.5	24.75	Lempung	24.75	1.75	92.79	7.90	7.97	318.73	250.33	3.95	3.10	792.30	1042.63	347.54
53.75	24.63	Lempung	24.63	1.75	93.23	7.83	7.94	317.52	249.38	3.92	3.08	795.37	1044.75	348.25
54	24.50	Lempung	24.50	1.75	93.67	7.77	7.90	316.20	248.34	3.88	3.05	798.42	1046.76	348.92
54.25	24.38	Lempung	24.38	1.75	94.10	7.70	7.87	314.77	247.22	3.85	3.02	801.45	1048.66	349.55
54.5	24.25	Lempung	24.25	1.75	94.54	7.64	7.83	313.22	246.01	3.82	3.00	804.45	1050.45	350.15
54.75	24.13	Lempung	24.13	1.75	94.98	7.57	7.79	311.58	244.71	3.78	2.97	807.42	1052.13	350.71
55	24.00	Lempung	24.00	1.75	95.42	7.50	7.75	309.82	243.33	3.75	2.95	810.37	1053.70	351.23
55.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	95.85	7.48	7.70	308.16	242.03	3.74	2.94	813.30	1055.33	351.78
55.5	24.00	Lempung	24.00	1.75	96.29	7.45	7.67	306.61	240.81	3.73	2.93	816.23	1057.04	352.35
55.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	96.73	7.43	7.63	305.19	239.70	3.71	2.92	819.15	1058.84	352.95
56	24.00	Lempung	24.00	1.75	97.17	7.40	7.60	303.92	238.70	3.70	2.91	822.05	1060.75	353.58
56.25	24.00	Lempung	24.00	1.75	97.60	7.38	7.57	302.79	237.81	3.69	2.90	824.95	1062.77	354.26
56.5	24.00	Lempung	24.00	1.75	98.04	7.35	7.55	301.81	237.04	3.68	2.89	827.84	1064.88	354.96
56.75	24.00	Lempung	24.00	1.75	98.48	7.33	7.52	300.96	236.37	3.66	2.88	830.72	1067.09	355.70
57	24.00	Lempung	24.00	1.75	98.92	7.31	7.51	300.25	235.82	3.65	2.87	833.59	1069.40	356.47
57.25	23.63	Lempung	23.63	1.75	99.35	7.17	7.49	299.66	235.35	3.58	2.81	836.40	1071.75	357.25
57.5	23.25	Lempung	23.25	1.75	99.79	7.03	7.48	299.17	234.96	3.51	2.76	839.16	1074.13	358.04
57.75	22.88	Lempung	22.88	1.75	100.23	6.89	7.47	298.72	234.61	3.45	2.71	841.87	1076.48	358.83
58	22.50	Lempung	22.50	1.75	100.67	6.76	7.46	298.31	234.29	3.38	2.65	844.52	1078.81	359.60
58.25	22.13	Lempung	22.13	1.75	101.10	6.62	7.45	297.94	234.00	3.31	2.60	847.12	1081.13	360.38

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	Ysat	p0	Koreksi thd Po	N rata-rata	Cn ujung	Qujung	fsi	Rsi	ΣRsi	P ujung t/m2	Pijin t/m2
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m2	ton	(t/m2)	(ton)			
58.5	21.75	Lempung	21.75	1.75	101.54	6.49	7.44	297.61	233.74	3.25	2.55	849.67	1083.42	361.14
58.75	21.38	Lempung	21.38	1.75	101.98	6.36	7.43	297.32	233.52	3.18	2.50	852.17	1085.69	361.90
59	21.00	Lempung	21.00	1.75	102.42	6.23	7.43	297.07	233.32	3.11	2.44	854.61	1087.93	362.64
59.25	21.50	Lempung	21.50	1.75	102.85	6.35	7.42	296.86	233.15	3.18	2.50	857.11	1090.26	363.42
59.5	22.00	Lempung	22.00	1.75	103.29	6.48	7.42	296.69	233.02	3.24	2.54	859.65	1092.67	364.22
59.75	22.50	Lempung	22.50	1.75	103.73	6.61	7.41	296.60	232.95	3.30	2.59	862.25	1095.20	365.07
60	23.00	Lempung	23.00	1.75	104.17	6.73	7.42	296.60	232.95	3.37	2.64	864.89	1097.84	365.95
60.25	23.50	Lempung	23.50	1.75	104.60	6.86	7.42	296.69	233.02	3.43	2.69	867.59	1100.61	366.87
60.5	24.00	Lempung	24.00	1.75	105.04	6.98	7.42	296.87	233.16	3.49	2.74	870.33	1103.48	367.83
60.75	24.50	Lempung	24.50	1.75	105.48	7.10	7.43	297.13	233.36	3.55	2.79	873.12	1106.48	368.83
61	25.00	Lempung	25.00	1.75	105.92	7.22	7.44	297.47	233.64	3.61	2.84	875.95	1109.59	369.86
61.25	25.38	Lempung	25.38	1.75	106.35	7.31	7.45	297.82	233.91	3.65	2.87	878.82	1112.73	370.91
61.5	25.75	Lempung	25.75	1.75	106.79	7.39	7.45	298.17	234.18	3.70	2.90	881.73	1115.91	371.97
61.75	26.13	Lempung	26.13	1.75	107.23	7.48	7.46	298.56	234.49	3.74	2.94	884.66	1119.15	373.05
62	26.50	Lempung	26.50	1.75	107.67	7.56	7.47	298.98	234.82	3.78	2.97	887.63	1122.45	374.15
62.25	26.88	Lempung	26.88	1.75	108.10	7.65	7.49	299.43	235.17	3.82	3.00	890.64	1125.81	375.27
62.5	27.25	Lempung	27.25	1.75	108.54	7.73	7.50	299.92	235.55	3.86	3.03	893.67	1129.23	376.41
62.75	27.63	Lempung	27.63	1.75	108.98	7.81	7.51	300.44	235.96	3.91	3.07	896.74	1132.70	377.57
63	28.00	Lempung	28.00	1.75	109.42	7.89	7.52	300.99	236.40	3.95	3.10	899.84	1136.24	378.75
63.25	28.38	Lempung	28.38	1.75	109.85	7.97	7.54	301.60	236.88	3.99	3.13	902.97	1139.85	379.95

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_{sat}	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	C_n ujung	Qujung	$f_s i$	Rsi	ΣRsi	P_u ujung /t/m ²	Pijin /t/m ²
			N1 Pakai	t/m ³	t/m ²	N2 Pakai		t/m ²	ton	(t/m ²)	(ton)			
63.5	28.75	Lempung	28.75	1.75	110.29	8.05	7.56	302.28	237.41	4.03	3.16	906.13	1143.54	381.18
63.75	29.13	Lempung	29.13	1.75	110.73	8.13	7.57	302.98	237.96	4.07	3.19	909.33	1147.28	382.43
64	29.50	Lempung	29.50	1.75	111.17	8.21	7.59	303.70	238.53	4.11	3.23	912.55	1151.08	383.69
64.25	29.88	Lempung	29.88	1.75	111.60	8.29	7.61	304.46	239.12	4.15	3.26	915.81	1154.93	384.98
64.5	30.25	Lempung	30.25	1.75	112.04	8.37	7.63	305.24	239.73	4.19	3.29	919.09	1158.83	386.28
64.75	30.63	Lempung	30.63	1.75	112.48	8.45	7.65	306.05	240.37	4.22	3.32	922.41	1162.78	387.59
65	31.00	Lempung	31.00	1.75	112.92	8.53	7.67	306.88	241.02	4.26	3.35	925.76	1166.79	388.93
65.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	113.35	8.50	7.68	307.16	241.24	4.25	3.34	929.10	1170.34	390.11
65.5	31.00	Lempung	31.00	1.75	113.79	8.48	7.69	307.47	241.49	4.24	3.33	932.43	1173.92	391.31
65.75	31.00	Lempung	31.00	1.75	114.23	8.45	7.70	307.92	241.84	4.23	3.32	935.75	1177.58	392.53
66	31.00	Lempung	31.00	1.75	114.67	8.43	7.71	308.50	242.29	4.21	3.31	939.06	1181.35	393.78
66.25	31.00	Lempung	31.00	1.75	115.10	8.40	7.73	309.22	242.86	4.20	3.30	942.36	1185.22	395.07
66.5	31.00	Lempung	31.00	1.75	115.54	8.38	7.75	310.11	243.56	4.19	3.29	945.64	1189.20	396.40
66.75	31.00	Lempung	31.00	1.75	115.98	8.35	7.78	311.16	244.38	4.18	3.28	948.92	1193.31	397.77
67	31.00	Lempung	31.00	1.75	116.42	8.33	7.81	312.39	245.35	4.16	3.27	952.19	1197.54	399.18
67.25	31.13	Lempung	31.13	1.75	116.85	8.34	7.85	313.80	246.46	4.17	3.27	955.47	1201.93	400.64
67.5	31.25	Lempung	31.25	1.75	117.29	8.34	7.89	315.42	247.73	4.17	3.28	958.74	1206.48	402.16
67.75	31.38	Lempung	31.38	1.75	117.73	8.35	7.92	316.99	248.96	4.18	3.28	962.03	1210.99	403.66
68	31.50	Lempung	31.50	1.75	118.17	8.36	7.96	318.51	250.16	4.18	3.28	965.31	1215.47	405.16
68.25	31.63	Lempung	31.63	1.75	118.60	8.37	8.00	319.98	251.31	4.19	3.29	968.60	1219.91	406.64

Kedalaman (m)	N	Jenis Tanah	Koreksi terhadap MAT	γ_{sat}	p_0	Koreksi thd Po	N rata-rata	C_n ujung	Qujung	f_{si}	Rsi	ΣRsi	P_u ujung t/m^2	Pijin t/m^2
			N1 Pakai	t/m3	t/m2	N2 Pakai		t/m^2	ton	(t/m2)	(ton)			
68.5	31.75	Lempung	31.75	1.75	119.04	8.38	8.03	321.39	252.42	4.19	3.29	971.89	1224.30	408.10
68.75	31.88	Lempung	31.88	1.75	119.48	8.39	8.07	322.73	253.47	4.19	3.29	975.18	1228.66	409.55
69	32.00	Lempung	32.00	1.75	119.92	8.40	8.10	324.01	254.48	4.20	3.30	978.48	1232.96	410.99

P1-D100 (LUCIANO DECOURT)

Depth (m)	N	Jenis Tanah	γ_{sat}	p_0	C_n	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Q_p	Q_s	Q_u ton	Q_{ijin} ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)								
0.00	9.39	Lempung	1.66	0.00	1.60	12.00	15.02	15.01	15.0	0.85	0.80	120.3	0.0	120.3	40.1
0.25	9.48	Lempung	1.66	0.41	1.60	12.00	15.16	15.13	15.1	0.85	0.80	121.2	3.8	125.0	41.7
0.50	9.56	Lempung	1.66	0.83	1.60	12.00	15.30	15.07	15.2	0.85	0.80	120.7	7.6	128.4	42.8
0.75	9.65	Lempung	1.66	1.24	1.60	12.00	15.44	15.01	15.2	0.85	0.80	120.3	11.5	131.7	43.9
1.00	9.74	Lempung	1.66	1.66	1.60	12.00	15.58	14.95	15.3	0.85	0.80	119.8	15.3	135.1	45.0
1.25	9.83	Lempung	1.66	2.07	1.60	12.00	15.72	14.88	15.4	0.85	0.80	119.2	19.2	138.5	46.2
1.50	9.91	Lempung	1.66	2.48	1.60	12.00	15.86	14.81	15.4	0.85	0.80	118.7	23.2	141.8	47.3
1.75	10.00	Lempung	1.72	2.91	1.60	12.00	16.00	14.74	15.5	0.85	0.80	118.1	27.1	145.2	48.4
2.00	10.30	Lempung	1.72	3.34	1.53	12.00	15.81	14.67	15.5	0.85	0.80	117.5	31.1	148.6	49.5
2.25	10.60	Lempung	1.72	3.77	1.45	12.00	15.40	14.59	15.5	0.85	0.80	116.9	34.9	151.8	50.6
2.50	10.90	Lempung	1.72	4.20	1.37	12.00	14.95	14.51	15.5	0.85	0.80	116.3	38.7	155.0	51.7
2.75	11.20	Lempung	1.72	4.63	1.29	12.00	14.45	14.43	15.4	0.85	0.80	115.6	42.4	158.0	52.7
3.00	11.50	Lempung	1.72	5.06	1.22	12.00	13.99	14.35	15.3	0.85	0.80	115.0	46.0	160.9	53.6

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q _t ton	Qijin ton
							N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
3.25	11.80	Lempung	1.72	5.49	1.19	12.00	14.08	14.27	15.2	0.85	0.80	114.3	49.5	163.9	54.6
3.50	12.10	Lempung	1.72	5.92	1.17	12.00	14.16	14.19	15.1	0.85	0.80	113.7	53.2	166.8	55.6
3.75	12.40	Lempung	1.72	6.35	1.15	12.00	14.23	14.11	15.1	0.85	0.80	113.1	56.8	169.8	56.6
4.00	12.50	Lempung	1.72	6.78	1.12	12.00	14.05	13.80	15.0	0.85	0.80	110.5	60.4	170.9	57.0
4.25	12.60	Lempung	1.72	7.21	1.10	12.00	13.87	13.68	14.9	0.85	0.80	109.6	63.9	173.5	57.8
4.50	12.70	Lempung	1.72	7.63	1.08	12.00	13.69	13.55	14.9	0.85	0.80	108.6	67.4	176.0	58.7
4.75	12.80	Lempung	1.72	8.06	1.05	12.00	13.50	13.42	14.8	0.85	0.80	107.5	70.9	178.4	59.5
5.00	12.90	Lempung	1.72	8.49	1.03	12.00	13.30	13.27	14.7	0.85	0.80	106.3	74.3	180.6	60.2
5.25	13.00	Lempung	1.72	8.92	1.01	12.00	13.11	13.12	14.7	0.85	0.80	105.1	77.7	182.8	60.9
5.50	13.10	Lempung	1.72	9.35	0.99	12.00	12.90	12.96	14.6	0.85	0.80	103.8	81.1	184.9	61.6
5.75	13.20	Lempung	1.72	9.78	0.96	12.00	12.70	12.79	14.5	0.85	0.80	102.5	84.4	186.8	62.3
6.00	13.25	Lempung	1.72	10.21	0.94	12.00	12.49	12.61	14.4	0.85	0.80	101.0	87.6	188.7	62.9
6.25	13.30	Lempung	1.72	10.64	0.93	12.00	12.35	12.44	14.4	0.85	0.80	99.6	90.8	190.5	63.5
6.50	13.35	Lempung	1.72	11.07	0.91	12.00	12.20	12.27	14.3	0.85	0.80	98.3	94.0	192.3	64.1
6.75	13.40	Lempung	1.72	11.50	0.90	12.00	12.05	12.11	14.2	0.85	0.80	97.0	97.2	194.2	64.7
7.00	13.45	Lempung	1.72	11.93	0.88	12.00	11.90	11.96	14.1	0.85	0.80	95.8	100.4	196.2	65.4
7.25	13.50	Lempung	1.72	12.36	0.87	12.00	11.74	11.82	14.0	0.85	0.80	94.7	103.5	198.2	66.1
7.50	13.55	Lempung	1.72	12.78	0.86	12.00	11.59	11.67	14.0	0.85	0.80	93.5	106.5	200.1	66.7
7.75	13.60	Lempung	1.72	13.21	0.84	12.00	11.43	11.52	13.9	0.85	0.80	92.3	109.6	201.9	67.3
8.00	13.65	Lempung	1.72	13.64	0.83	12.00	11.28	11.36	13.8	0.85	0.80	91.0	112.6	203.6	67.9

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q _t ton	Qijin ton
												N1 (Seed)	Np	Ns	ton
8.25	13.70	Lempung	1.72	14.07	0.81	12.00	11.12	11.21	13.7	0.85	0.80	89.8	115.5	205.4	68.5
8.50	13.75	Lempung	1.72	14.50	0.80	12.00	10.96	11.07	13.6	0.85	0.80	88.7	118.5	207.1	69.0
8.75	13.80	Lempung	1.72	14.93	0.78	12.00	10.80	10.92	13.6	0.85	0.80	87.5	121.4	208.9	69.6
9.00	13.85	Lempung	1.72	15.36	0.77	12.00	10.67	10.79	13.5	0.85	0.80	86.4	124.3	210.7	70.2
9.25	13.90	Lempung	1.72	15.79	0.76	12.00	10.56	10.66	13.4	0.85	0.80	85.4	127.1	212.5	70.8
9.50	13.95	Lempung	1.72	16.22	0.75	12.00	10.44	10.53	13.3	0.85	0.80	84.4	130.0	214.3	71.4
9.75	14.00	Lempung	1.72	16.65	0.74	12.00	10.32	10.41	13.3	0.85	0.80	83.4	132.8	216.1	72.0
10.00	14.00	Lempung	1.72	17.08	0.73	12.00	10.16	10.29	13.2	0.85	0.80	82.4	135.5	218.0	72.7
10.25	14.00	Lempung	1.72	17.51	0.71	12.00	10.01	10.18	13.1	0.85	0.80	81.5	138.3	219.8	73.3
10.50	14.00	Lempung	1.72	17.93	0.70	12.00	9.85	10.06	13.0	0.85	0.80	80.6	141.0	221.6	73.9
10.75	14.00	Lempung	1.72	18.36	0.69	12.00	9.70	9.95	13.0	0.85	0.80	79.7	143.7	223.4	74.5
11.00	14.00	Lempung	1.72	18.79	0.68	12.00	9.54	9.84	12.9	0.85	0.80	78.8	146.3	225.1	75.0
11.25	14.00	Lempung	1.72	19.22	0.67	12.00	9.38	9.73	12.8	0.85	0.80	78.0	148.9	226.9	75.6
11.50	14.00	Lempung	1.72	19.65	0.66	12.00	9.23	9.62	12.7	0.85	0.80	77.1	151.5	228.6	76.2
11.75	14.00	Lempung	1.72	20.08	0.65	12.00	9.08	9.52	12.6	0.85	0.80	76.3	154.0	230.3	76.8
12.00	14.13	Lempung	1.72	20.51	0.64	12.00	9.07	9.41	12.6	0.85	0.80	75.4	156.6	232.0	77.3
12.25	14.25	Lempung	1.72	20.94	0.63	12.00	9.05	9.31	12.5	0.85	0.80	74.6	159.1	233.7	77.9
12.50	14.38	Lempung	1.72	21.37	0.63	12.00	9.03	9.21	12.4	0.85	0.80	73.8	161.7	235.4	78.5
12.75	14.50	Lempung	1.72	21.80	0.62	12.00	9.01	9.11	12.4	0.85	0.80	73.0	164.2	237.2	79.1
13.00	14.63	Lempung	1.72	22.23	0.61	12.00	8.99	9.01	12.3	0.85	0.80	72.2	166.7	238.9	79.6

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
13.25	14.75	Lempung	1.72	22.66	0.61	12.00	8.96	8.92	12.2	0.85	0.80	71.4	169.2	240.7	80.2
13.50	14.88	Lempung	1.72	23.08	0.60	12.00	8.93	8.82	12.2	0.85	0.80	70.7	171.7	242.4	80.8
13.75	15.00	Lempung	1.72	23.51	0.59	12.00	8.91	8.73	12.1	0.85	0.80	69.9	174.2	244.1	81.4
14.00	15.00	Lempung	1.72	23.94	0.59	12.00	8.80	8.63	12.1	0.85	0.80	69.2	176.7	245.9	82.0
14.25	15.00	Lempung	1.72	24.37	0.58	12.00	8.70	8.54	12.0	0.85	0.80	68.4	179.2	247.6	82.5
14.50	15.00	Lempung	1.72	24.80	0.57	12.00	8.60	8.46	12.0	0.85	0.80	67.7	181.6	249.4	83.1
14.75	15.00	Lempung	1.72	25.23	0.57	12.00	8.50	8.37	11.9	0.85	0.80	67.1	184.0	251.1	83.7
15.00	15.00	Lempung	1.72	25.66	0.56	12.00	8.41	8.29	11.8	0.85	0.80	66.4	186.5	252.9	84.3
15.25	15.00	Lempung	1.72	26.09	0.55	12.00	8.32	8.22	11.8	0.85	0.80	65.8	188.8	254.7	84.9
15.50	15.00	Lempung	1.72	26.52	0.55	12.00	8.23	8.14	11.7	0.85	0.80	65.2	191.2	256.4	85.5
15.75	15.00	Lempung	1.72	26.95	0.54	12.00	8.14	8.07	11.7	0.85	0.80	64.7	193.5	258.2	86.1
16.00	14.63	Lempung	1.72	27.38	0.54	12.00	7.85	8.01	11.6	0.85	0.80	64.2	195.8	260.0	86.7
16.25	14.93	Lempung	1.72	27.81	0.53	12.00	7.92	7.94	11.6	0.85	0.80	63.6	198.1	261.7	87.2
16.50	14.89	Lempung	1.72	28.23	0.52	12.00	7.81	7.87	11.5	0.85	0.80	63.0	200.4	263.4	87.8
16.75	14.85	Lempung	1.72	28.66	0.52	12.00	7.70	7.80	11.4	0.85	0.80	62.5	202.7	265.1	88.4
17.00	14.81	Lempung	1.72	29.09	0.51	12.00	7.59	7.73	11.4	0.85	0.80	61.9	204.9	266.8	88.9
17.25	14.78	Lempung	1.72	29.52	0.51	12.00	7.49	7.66	11.3	0.85	0.80	61.3	207.1	268.4	89.5
17.50	14.74	Lempung	1.72	29.95	0.50	12.00	7.38	7.58	11.3	0.85	0.80	60.8	209.3	270.0	90.0
17.75	14.67	Lempung	1.72	30.38	0.50	12.00	7.28	7.51	11.2	0.85	0.80	60.2	211.4	271.6	90.5
18.00	14.74	Lempung	1.72	30.81	0.49	12.00	7.25	7.44	11.2	0.85	0.80	59.6	213.6	273.2	91.1

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
18.25	14.78	Lempung	1.72	31.24	0.49	12.00	7.20	7.38	11.1	0.85	0.80	59.1	215.8	274.9	91.6
18.50	14.81	Lempung	1.72	31.67	0.48	12.00	7.16	7.33	11.1	0.85	0.80	58.7	217.9	276.6	92.2
18.75	14.85	Lempung	1.72	32.10	0.48	12.00	7.11	7.28	11.0	0.85	0.80	58.3	220.0	278.3	92.8
19.00	14.89	Lempung	1.72	32.53	0.47	12.00	7.07	7.24	11.0	0.85	0.80	58.0	222.1	280.1	93.4
19.25	14.93	Lempung	1.72	32.95	0.47	12.00	7.02	7.21	10.9	0.85	0.80	57.7	224.2	282.0	94.0
19.50	14.96	Lempung	1.72	33.38	0.47	12.00	6.97	7.18	10.9	0.85	0.80	57.5	226.3	283.8	94.6
19.75	15.00	Lempung	1.72	33.81	0.46	12.00	6.93	7.15	10.8	0.85	0.80	57.3	228.4	285.8	95.3
20.00	15.00	Lempung	1.72	34.24	0.46	12.00	6.86	7.13	10.8	0.85	0.80	57.1	230.5	287.7	95.9
20.25	15.00	Lempung	1.72	34.67	0.45	12.00	6.80	7.12	10.7	0.85	0.80	57.0	232.6	289.6	96.5
20.50	15.00	Lempung	1.72	35.10	0.45	12.00	6.74	7.10	10.7	0.85	0.80	56.9	234.6	291.5	97.2
20.75	15.00	Lempung	1.72	35.53	0.45	12.00	6.70	7.08	10.6	0.85	0.80	56.7	236.7	293.4	97.8
21.00	15.00	Lempung	1.72	35.96	0.44	12.00	6.66	7.06	10.6	0.85	0.80	56.6	238.7	295.3	98.4
21.25	15.00	Lempung	1.72	36.39	0.44	12.00	6.63	7.05	10.5	0.85	0.80	56.5	240.7	297.2	99.1
21.50	15.00	Lempung	1.72	36.82	0.44	12.00	6.59	7.03	10.5	0.85	0.80	56.3	242.7	299.1	99.7
21.75	15.00	Lempung	1.75	37.25	0.44	12.00	6.55	7.02	10.4	0.85	0.80	56.2	244.8	301.0	100.3
22.00	15.38	Lempung	1.75	37.69	0.43	12.00	6.67	7.01	10.4	0.85	0.80	56.2	246.8	303.0	101.0
22.25	15.75	Lempung	1.75	38.13	0.43	12.00	6.79	7.00	10.4	0.85	0.80	56.1	248.8	305.0	101.7
22.50	16.13	Lempung	1.75	38.57	0.43	12.00	6.91	7.00	10.3	0.85	0.80	56.1	250.9	307.0	102.3
22.75	16.50	Lempung	1.75	39.00	0.43	12.00	7.03	7.00	10.3	0.85	0.80	56.1	253.0	309.1	103.0
23.00	16.88	Lempung	1.75	39.44	0.42	12.00	7.14	7.00	10.2	0.85	0.80	56.1	255.2	311.3	103.8

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q ₁ ton	Qijin ton
23.25	17.25	Lempung	1.75	39.88	0.42	12.00	7.26	7.01	10.2	0.85	0.80	56.2	257.3	313.5	104.5
23.50	17.63	Lempung	1.75	40.32	0.42	12.00	7.38	7.02	10.2	0.85	0.80	56.2	259.5	315.8	105.3
23.75	18.00	Lempung	1.75	40.75	0.42	12.00	7.51	7.04	10.2	0.85	0.80	56.4	261.7	318.1	106.0
24.00	17.90	Lempung	1.75	41.19	0.42	12.00	7.43	7.05	10.1	0.85	0.80	56.5	263.9	320.4	106.8
24.25	17.80	Lempung	1.75	41.63	0.41	12.00	7.36	7.07	10.1	0.85	0.80	56.6	266.1	322.7	107.6
24.50	17.70	Lempung	1.75	42.07	0.41	12.00	7.29	7.08	10.1	0.85	0.80	56.8	268.2	325.0	108.3
24.75	17.60	Lempung	1.75	42.50	0.41	12.00	7.22	7.10	10.0	0.85	0.80	56.9	270.4	327.3	109.1
25.00	17.50	Lempung	1.75	42.94	0.41	12.00	7.14	7.12	10.0	0.85	0.80	57.1	272.5	329.6	109.9
25.25	17.40	Lempung	1.75	43.38	0.41	12.00	7.07	7.14	10.0	0.85	0.80	57.2	274.6	331.8	110.6
25.50	17.30	Lempung	1.75	43.82	0.40	12.00	7.00	7.16	10.0	0.85	0.80	57.4	276.7	334.1	111.4
25.75	17.20	Lempung	1.75	44.25	0.40	12.00	6.93	7.18	9.9	0.85	0.80	57.5	278.8	336.4	112.1
26.00	17.38	Lempung	1.75	44.69	0.40	12.00	6.97	7.21	9.9	0.85	0.80	57.7	280.9	338.6	112.9
26.25	17.55	Lempung	1.75	45.13	0.40	12.00	7.02	7.23	9.9	0.85	0.80	57.9	283.0	340.9	113.6
26.50	17.73	Lempung	1.75	45.57	0.40	12.00	7.09	7.25	9.8	0.85	0.80	58.1	285.1	343.2	114.4
26.75	17.90	Lempung	1.75	46.00	0.40	12.00	7.16	7.26	9.8	0.85	0.80	58.2	287.3	345.4	115.1
27.00	18.08	Lempung	1.75	46.44	0.40	12.00	7.23	7.28	9.8	0.85	0.80	58.3	289.4	347.7	115.9
27.25	18.25	Lempung	1.75	46.88	0.40	12.00	7.30	7.29	9.8	0.85	0.80	58.4	291.6	350.0	116.7
27.50	18.43	Lempung	1.75	47.32	0.40	12.00	7.37	7.30	9.8	0.85	0.80	58.5	293.8	352.2	117.4
27.75	18.60	Lempung	1.75	47.75	0.40	12.00	7.44	7.30	9.7	0.85	0.80	58.5	295.9	354.5	118.2
28.00	18.55	Lempung	1.75	48.19	0.40	12.00	7.42	7.31	9.7	0.85	0.80	58.5	298.1	356.7	118.9

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
28.25	18.50	Lempung	1.75	48.63	0.40	12.00	7.40	7.31	9.7	0.85	0.80	58.6	300.3	358.9	119.6
28.50	18.45	Lempung	1.75	49.07	0.40	12.00	7.38	7.32	9.7	0.85	0.80	58.6	302.5	361.1	120.4
28.75	18.40	Lempung	1.75	49.50	0.40	12.00	7.36	7.33	9.6	0.85	0.80	58.7	304.7	363.4	121.1
29.00	18.35	Lempung	1.75	49.94	0.40	12.00	7.34	7.34	9.6	0.85	0.80	58.8	306.8	365.7	121.9
29.25	18.30	Lempung	1.75	50.38	0.40	12.00	7.32	7.36	9.6	0.85	0.80	58.9	309.0	367.9	122.6
29.50	18.25	Lempung	1.75	50.82	0.40	12.00	7.30	7.37	9.6	0.85	0.80	59.1	311.2	370.2	123.4
29.75	18.20	Lempung	1.75	51.25	0.40	12.00	7.28	7.39	9.6	0.85	0.80	59.2	313.3	372.6	124.2
30.00	18.30	Lempung	1.75	51.69	0.40	12.00	7.32	7.42	9.6	0.85	0.80	59.4	315.5	374.9	125.0
30.25	18.40	Lempung	1.75	52.13	0.40	12.00	7.36	7.44	9.5	0.85	0.80	59.6	317.7	377.3	125.8
30.50	18.50	Lempung	1.75	52.57	0.40	12.00	7.40	7.47	9.5	0.85	0.80	59.8	319.8	379.7	126.6
30.75	18.60	Lempung	1.75	53.00	0.40	12.00	7.44	7.49	9.5	0.85	0.80	60.0	322.0	382.0	127.3
31.00	18.70	Lempung	1.75	53.44	0.40	12.00	7.48	7.51	9.5	0.85	0.80	60.2	324.2	384.4	128.1
31.25	18.80	Lempung	1.75	53.88	0.40	12.00	7.52	7.54	9.5	0.85	0.80	60.4	326.4	386.8	128.9
31.50	18.90	Lempung	1.75	54.32	0.40	12.00	7.56	7.56	9.5	0.85	0.80	60.6	328.6	389.2	129.7
31.75	19.00	Lempung	1.75	54.75	0.40	12.00	7.60	7.58	9.4	0.85	0.80	60.7	330.9	391.6	130.5
32.00	19.01	Lempung	1.75	55.19	0.40	12.00	7.61	7.60	9.4	0.85	0.80	60.9	333.1	394.0	131.3
32.25	19.03	Lempung	1.75	55.63	0.40	12.00	7.61	7.62	9.4	0.85	0.80	61.0	335.3	396.3	132.1
32.50	19.04	Lempung	1.75	56.07	0.40	12.00	7.62	7.63	9.4	0.85	0.80	61.1	337.5	398.7	132.9
32.75	19.05	Lempung	1.75	56.50	0.40	12.00	7.62	7.65	9.4	0.85	0.80	61.3	339.8	401.0	133.7
33.00	19.06	Lempung	1.75	56.94	0.40	12.00	7.63	7.66	9.4	0.85	0.80	61.4	342.0	403.4	134.5

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
												N1 (Seed)	Np	Ns	
33.25	19.08	Lempung	1.75	57.38	0.40	12.00	7.63	7.67	9.4	0.85	0.80	61.5	344.2	405.7	135.2
33.50	19.09	Lempung	1.75	57.82	0.40	12.00	7.64	7.69	9.3	0.85	0.80	61.6	346.5	408.0	136.0
33.75	19.20	Lempung	1.75	58.25	0.40	12.00	7.68	7.70	9.3	0.85	0.80	61.7	348.7	410.4	136.8
34.00	19.33	Lempung	1.75	58.69	0.40	12.00	7.73	7.71	9.3	0.85	0.80	61.8	351.0	412.8	137.6
34.25	19.45	Lempung	1.75	59.13	0.40	12.00	7.78	7.73	9.3	0.85	0.80	62.0	353.2	415.2	138.4
34.50	19.58	Lempung	1.75	59.57	0.40	12.00	7.83	7.76	9.3	0.85	0.80	62.1	355.5	417.6	139.2
34.75	19.70	Lempung	1.75	60.00	0.40	12.00	7.88	7.78	9.3	0.85	0.80	62.3	357.8	420.1	140.0
35.00	19.83	Lempung	1.75	60.44	0.40	12.00	7.93	7.81	9.3	0.85	0.80	62.5	360.1	422.6	140.9
35.25	19.95	Lempung	1.75	60.88	0.40	12.00	7.98	7.84	9.3	0.85	0.80	62.8	362.4	425.1	141.7
35.50	20.08	Lempung	1.75	61.32	0.40	12.00	8.03	7.87	9.3	0.85	0.80	63.0	364.7	427.7	142.6
35.75	20.20	Lempung	1.75	61.75	0.40	12.00	8.08	7.90	9.3	0.85	0.80	63.3	367.0	430.3	143.4
36.00	20.08	Lempung	1.75	62.19	0.40	12.00	8.03	7.94	9.2	0.85	0.80	63.6	369.3	432.9	144.3
36.25	19.95	Lempung	1.75	62.63	0.40	12.00	7.98	7.98	9.2	0.85	0.80	63.9	371.6	435.5	145.2
36.50	19.83	Lempung	1.75	63.07	0.40	12.00	7.93	8.02	9.2	0.85	0.80	64.2	373.9	438.1	146.0
36.75	19.70	Lempung	1.75	63.50	0.40	12.00	7.88	8.06	9.2	0.85	0.80	64.6	376.2	440.7	146.9
37.00	19.58	Lempung	1.75	63.94	0.40	12.00	7.83	8.10	9.2	0.85	0.80	64.9	378.4	443.4	147.8
37.25	19.45	Lempung	1.75	64.38	0.40	12.00	7.78	8.15	9.2	0.85	0.80	65.3	380.7	446.0	148.7
37.50	19.33	Lempung	1.75	64.82	0.40	12.00	7.73	8.20	9.2	0.85	0.80	65.7	383.0	448.6	149.5
37.75	19.20	Lempung	1.75	65.25	0.40	12.00	7.68	8.25	9.2	0.85	0.80	66.1	385.2	451.3	150.4
38.00	19.53	Lempung	1.75	65.69	0.40	12.00	7.81	8.30	9.2	0.85	0.80	66.5	387.5	453.9	151.3

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
												N1 (Seed)	Np	Ns	
38.25	19.85	Lempung	1.75	66.13	0.40	12.00	7.94	8.35	9.2	0.85	0.80	66.9	389.8	456.6	152.2
38.50	20.18	Lempung	1.75	66.57	0.40	12.00	8.07	8.40	9.2	0.85	0.80	67.3	392.1	459.3	153.1
38.75	20.50	Lempung	1.75	67.00	0.40	12.00	8.20	8.44	9.1	0.85	0.80	67.6	394.4	462.1	154.0
39.00	20.83	Lempung	1.75	67.44	0.40	12.00	8.33	8.49	9.1	0.85	0.80	68.0	396.8	464.8	154.9
39.25	21.15	Lempung	1.75	67.88	0.40	12.00	8.46	8.54	9.1	0.85	0.80	68.4	399.2	467.6	155.9
39.50	21.48	Lempung	1.75	68.32	0.40	12.00	8.59	8.59	9.1	0.85	0.80	68.8	401.6	470.4	156.8
39.75	21.80	Lempung	1.75	68.75	0.40	12.00	8.72	8.64	9.1	0.85	0.80	69.2	404.1	473.3	157.8
40.00	21.98	Lempung	1.75	69.19	0.40	12.00	8.79	8.68	9.1	0.85	0.80	69.5	406.5	476.1	158.7
40.25	22.15	Lempung	1.75	69.63	0.40	12.00	8.86	8.73	9.1	0.85	0.80	69.9	409.0	478.9	159.6
40.50	22.33	Lempung	1.75	70.07	0.40	12.00	8.93	8.77	9.1	0.85	0.80	70.3	411.5	481.8	160.6
40.75	22.50	Lempung	1.75	70.50	0.40	12.00	9.00	8.82	9.1	0.85	0.80	70.7	414.0	484.7	161.6
41.00	22.68	Lempung	1.75	70.94	0.40	12.00	9.07	8.87	9.1	0.85	0.80	71.1	416.6	487.6	162.5
41.25	22.85	Lempung	1.75	71.38	0.40	12.00	9.14	8.92	9.1	0.85	0.80	71.5	419.1	490.6	163.5
41.50	23.03	Lempung	1.75	71.82	0.40	12.00	9.21	8.97	9.1	0.85	0.80	71.9	421.7	493.5	164.5
41.75	23.20	Lempung	1.75	72.25	0.40	12.00	9.28	9.02	9.1	0.85	0.80	72.3	424.2	496.5	165.5
42.00	23.30	Lempung	1.75	72.69	0.40	12.00	9.32	9.07	9.1	0.85	0.80	72.7	426.8	499.5	166.5
42.25	23.40	Lempung	1.75	73.13	0.40	12.00	9.36	9.13	9.1	0.85	0.80	73.1	429.4	502.5	167.5
42.50	23.50	Lempung	1.75	73.57	0.40	12.00	9.40	9.18	9.1	0.85	0.80	73.5	432.0	505.5	168.5
42.75	23.60	Lempung	1.75	74.00	0.40	12.00	9.44	9.23	9.1	0.85	0.80	73.9	434.6	508.5	169.5
43.00	23.70	Lempung	1.75	74.44	0.40	12.00	9.48	9.28	9.1	0.85	0.80	74.3	437.2	511.5	170.5

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q ₁ ton	Qijin ton
43.25	23.80	Lempung	1.75	74.88	0.40	12.00	9.52	9.32	9.1	0.85	0.80	74.7	439.8	514.5	171.5
43.50	23.90	Lempung	1.75	75.32	0.40	12.00	9.56	9.37	9.1	0.85	0.80	75.0	442.5	517.5	172.5
43.75	24.00	Lempung	1.75	75.75	0.40	12.00	9.60	9.41	9.1	0.85	0.80	75.4	445.1	520.5	173.5
44.00	23.94	Lempung	1.75	76.19	0.40	12.00	9.58	9.45	9.1	0.85	0.80	75.7	447.7	523.4	174.5
44.25	23.88	Lempung	1.75	76.63	0.40	12.00	9.55	9.48	9.1	0.85	0.80	76.0	450.4	526.4	175.5
44.50	23.81	Lempung	1.75	77.07	0.40	12.00	9.53	9.52	9.2	0.85	0.80	76.3	453.0	529.3	176.4
44.75	23.75	Lempung	1.75	77.50	0.40	12.00	9.50	9.55	9.2	0.85	0.80	76.5	455.6	532.1	177.4
45.00	23.69	Lempung	1.75	77.94	0.40	12.00	9.48	9.58	9.2	0.85	0.80	76.8	458.2	535.0	178.3
45.25	23.63	Lempung	1.75	78.38	0.40	12.00	9.45	9.61	9.2	0.85	0.80	77.0	460.8	537.8	179.3
45.50	23.56	Lempung	1.75	78.82	0.40	12.00	9.43	9.64	9.2	0.85	0.80	77.2	463.4	540.6	180.2
45.75	23.50	Lempung	1.75	79.25	0.40	12.00	9.40	9.66	9.2	0.85	0.80	77.4	466.0	543.4	181.1
46.00	23.69	Lempung	1.75	79.69	0.40	12.00	9.48	9.68	9.2	0.85	0.80	77.5	468.6	546.2	182.1
46.25	23.88	Lempung	1.75	80.13	0.40	12.00	9.55	9.70	9.2	0.85	0.80	77.7	471.3	549.0	183.0
46.50	24.06	Lempung	1.75	80.57	0.40	12.00	9.63	9.71	9.2	0.85	0.80	77.8	473.9	551.7	183.9
46.75	24.25	Lempung	1.75	81.00	0.40	12.00	9.70	9.72	9.2	0.85	0.80	77.9	476.6	554.5	184.8
47.00	24.44	Lempung	1.75	81.44	0.40	12.00	9.78	9.73	9.2	0.85	0.80	78.0	479.3	557.2	185.7
47.25	24.63	Lempung	1.75	81.88	0.40	12.00	9.85	9.74	9.2	0.85	0.80	78.0	481.9	560.0	186.7
47.50	24.81	Lempung	1.75	82.32	0.40	12.00	9.93	9.74	9.2	0.85	0.80	78.1	484.7	562.7	187.6
47.75	25.00	Lempung	1.75	82.75	0.40	12.00	10.00	9.75	9.2	0.85	0.80	78.1	487.4	565.4	188.5
48.00	25.00	Lempung	1.75	83.19	0.40	12.00	10.00	9.75	9.2	0.85	0.80	78.1	490.1	568.2	189.4

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q ₁ ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
48.25	25.00	Lempung	1.75	83.63	0.40	12.00	10.00	9.75	9.2	0.85	0.80	78.1	492.8	570.9	190.3
48.50	25.00	Lempung	1.75	84.07	0.40	12.00	10.00	9.75	9.2	0.85	0.80	78.1	495.5	573.6	191.2
48.75	25.00	Lempung	1.75	84.50	0.40	12.00	10.00	9.75	9.2	0.85	0.80	78.1	498.3	576.4	192.1
49.00	25.00	Lempung	1.75	84.94	0.40	12.00	10.00	9.75	9.2	0.85	0.80	78.1	501.0	579.1	193.0
49.25	25.00	Lempung	1.75	85.38	0.40	12.00	10.00	9.76	9.2	0.85	0.80	78.2	503.7	581.9	194.0
49.50	25.00	Lempung	1.75	85.82	0.40	12.00	10.00	9.76	9.2	0.85	0.80	78.2	506.4	584.6	194.9
49.75	25.00	Lempung	1.75	86.25	0.40	12.00	10.00	9.77	9.2	0.85	0.80	78.2	509.1	587.4	195.8
50.00	24.88	Lempung	1.75	86.69	0.40	12.00	9.95	9.77	9.2	0.85	0.80	78.3	511.9	590.1	196.7
50.25	24.75	Lempung	1.75	87.13	0.40	12.00	9.90	9.76	9.2	0.85	0.80	78.2	514.6	592.8	197.6
50.50	24.63	Lempung	1.75	87.57	0.40	12.00	9.85	9.75	9.2	0.85	0.80	78.1	517.3	595.4	198.5
50.75	24.50	Lempung	1.75	88.00	0.40	12.00	9.80	9.73	9.2	0.85	0.80	78.0	519.9	597.9	199.3
51.00	24.38	Lempung	1.75	88.44	0.40	12.00	9.75	9.71	9.2	0.85	0.80	77.8	522.6	600.4	200.1
51.25	24.25	Lempung	1.75	88.88	0.40	12.00	9.70	9.67	9.2	0.85	0.80	77.5	525.3	602.8	200.9
51.50	24.13	Lempung	1.75	89.32	0.40	12.00	9.65	9.63	9.2	0.85	0.80	77.2	527.9	605.1	201.7
51.75	24.00	Lempung	1.75	89.75	0.40	12.00	9.60	9.59	9.2	0.85	0.80	76.8	530.5	607.4	202.5
52.00	24.00	Lempung	1.75	90.19	0.40	12.00	9.60	9.55	9.2	0.85	0.80	76.5	533.2	609.7	203.2
52.25	24.00	Lempung	1.75	90.63	0.40	12.00	9.60	9.51	9.2	0.85	0.80	76.2	535.8	612.0	204.0
52.50	24.00	Lempung	1.75	91.07	0.40	12.00	9.60	9.48	9.2	0.85	0.80	75.9	538.5	614.4	204.8
52.75	24.00	Lempung	1.75	91.50	0.40	12.00	9.60	9.45	9.2	0.85	0.80	75.7	541.1	616.8	205.6
53.00	24.00	Lempung	1.75	91.94	0.40	12.00	9.60	9.44	9.2	0.85	0.80	75.6	543.7	619.3	206.4

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q ₁ ton	Qijin ton
53.25	24.00	Lempung	1.75	92.38	0.40	12.00	9.60	9.42	9.2	0.85	0.80	75.5	546.4	621.9	207.3
53.50	24.00	Lempung	1.75	92.82	0.40	12.00	9.60	9.42	9.2	0.85	0.80	75.4	549.0	624.5	208.2
53.75	24.00	Lempung	1.75	93.25	0.40	12.00	9.60	9.42	9.3	0.85	0.80	75.4	551.7	627.1	209.0
54.00	23.63	Lempung	1.75	93.69	0.40	12.00	9.45	9.42	9.3	0.85	0.80	75.5	554.3	629.8	209.9
54.25	23.25	Lempung	1.75	94.13	0.40	12.00	9.30	9.43	9.3	0.85	0.80	75.6	556.8	632.4	210.8
54.50	22.88	Lempung	1.75	94.57	0.40	12.00	9.15	9.45	9.3	0.85	0.80	75.7	559.4	635.1	211.7
54.75	22.50	Lempung	1.75	95.00	0.40	12.00	9.00	9.47	9.3	0.85	0.80	75.9	561.9	637.8	212.6
55.00	22.13	Lempung	1.75	95.44	0.40	12.00	8.85	9.50	9.2	0.85	0.80	76.1	564.4	640.5	213.5
55.25	21.75	Lempung	1.75	95.88	0.40	12.00	8.70	9.54	9.2	0.85	0.80	76.4	566.8	643.2	214.4
55.50	21.38	Lempung	1.75	96.32	0.40	12.00	8.55	9.58	9.2	0.85	0.80	76.7	569.3	646.0	215.3
55.75	21.00	Lempung	1.75	96.75	0.40	12.00	8.40	9.62	9.2	0.85	0.80	77.1	571.6	648.7	216.2
56.00	21.50	Lempung	1.75	97.19	0.40	12.00	8.60	9.68	9.2	0.85	0.80	77.5	574.1	651.6	217.2
56.25	22.00	Lempung	1.75	97.63	0.40	12.00	8.80	9.73	9.2	0.85	0.80	78.0	576.5	654.5	218.2
56.50	22.50	Lempung	1.75	98.07	0.40	12.00	9.00	9.80	9.2	0.85	0.80	78.5	579.1	657.5	219.2
56.75	23.00	Lempung	1.75	98.50	0.40	12.00	9.20	9.86	9.2	0.85	0.80	79.0	581.6	660.6	220.2
57.00	23.50	Lempung	1.75	98.94	0.40	12.00	9.40	9.93	9.2	0.85	0.80	79.6	584.2	663.8	221.3
57.25	24.00	Lempung	1.75	99.38	0.40	12.00	9.60	10.01	9.2	0.85	0.80	80.2	586.8	667.0	222.3
57.50	24.50	Lempung	1.75	99.82	0.40	12.00	9.80	10.09	9.2	0.85	0.80	80.8	589.5	670.4	223.5
57.75	25.00	Lempung	1.75	100.25	0.40	12.00	10.00	10.18	9.2	0.85	0.80	81.5	592.2	673.8	224.6
58.00	25.38	Lempung	1.75	100.69	0.40	12.00	10.15	10.26	9.2	0.85	0.80	82.2	595.0	677.2	225.7

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
							N1 (Seed)					ton	(ton)		
58.25	25.75	Lempung	1.75	101.13	0.40	12.00	10.30	10.35	9.2	0.85	0.80	82.9	597.8	680.7	226.9
58.50	26.13	Lempung	1.75	101.57	0.40	12.00	10.45	10.44	9.3	0.85	0.80	83.7	600.6	684.3	228.1
58.75	26.50	Lempung	1.75	102.00	0.40	12.00	10.60	10.54	9.3	0.85	0.80	84.5	603.4	687.9	229.3
59.00	26.88	Lempung	1.75	102.44	0.40	12.00	10.75	10.65	9.3	0.85	0.80	85.3	606.3	691.6	230.5
59.25	27.25	Lempung	1.75	102.88	0.40	12.00	10.90	10.75	9.3	0.85	0.80	86.1	609.2	695.4	231.8
59.50	27.63	Lempung	1.75	103.32	0.40	12.00	11.05	10.87	9.3	0.85	0.80	87.0	612.2	699.2	233.1
59.75	28.00	Lempung	1.75	103.75	0.40	12.00	11.20	10.98	9.3	0.85	0.80	88.0	615.2	703.1	234.4
60.00	28.38	Lempung	1.75	104.19	0.40	12.00	11.35	11.10	9.3	0.85	0.80	89.0	618.2	707.1	235.7
60.25	28.75	Lempung	1.75	104.63	0.40	12.00	11.50	11.22	9.3	0.85	0.80	89.9	621.2	711.1	237.0
60.50	29.13	Lempung	1.75	105.07	0.40	12.00	11.65	11.34	9.3	0.85	0.80	90.8	624.3	715.1	238.4
60.75	29.50	Lempung	1.75	105.50	0.40	12.00	11.80	11.45	9.3	0.85	0.80	91.7	627.4	719.0	239.7
61.00	29.88	Lempung	1.75	105.94	0.40	12.00	11.95	11.55	9.3	0.85	0.80	92.5	630.5	723.0	241.0
61.25	30.25	Lempung	1.75	106.38	0.40	12.00	12.10	11.65	9.3	0.85	0.80	93.3	633.6	727.0	242.3
61.50	30.63	Lempung	1.75	106.82	0.40	12.00	12.25	11.75	9.4	0.85	0.80	94.1	636.8	730.9	243.6
61.75	31.00	Lempung	1.75	107.25	0.40	12.00	12.40	11.81	9.4	0.85	0.80	94.6	640.1	734.6	244.9
62.00	31.00	Lempung	1.75	107.69	0.40	12.00	12.40	11.86	9.4	0.85	0.80	95.0	643.3	738.3	246.1
62.25	31.00	Lempung	1.75	108.13	0.40	12.00	12.40	11.92	9.4	0.85	0.80	95.5	646.5	742.0	247.3
62.50	31.00	Lempung	1.75	108.57	0.40	12.00	12.40	11.98	9.4	0.85	0.80	96.0	649.7	745.7	248.6
62.75	31.00	Lempung	1.75	109.00	0.40	12.00	12.40	12.03	9.4	0.85	0.80	96.4	652.9	749.3	249.8
63.00	31.00	Lempung	1.75	109.44	0.40	12.00	12.40	12.09	9.4	0.85	0.80	96.8	656.2	753.0	251.0

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Ysat	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
63.25	31.00	Lempung	1.75	109.88	0.40	12.00	12.40	12.14	9.4	0.85	0.80	97.2	659.4	756.6	252.2
63.50	31.00	Lempung	1.75	110.32	0.40	12.00	12.40	12.19	9.5	0.85	0.80	97.6	662.6	760.2	253.4
63.75	31.00	Lempung	1.75	110.75	0.40	12.00	12.40	12.23	9.5	0.85	0.80	98.0	665.8	763.8	254.6
64.00	31.13	Lempung	1.75	111.19	0.40	12.00	12.45	12.28	9.5	0.85	0.80	98.4	669.1	767.4	255.8
64.25	31.25	Lempung	1.75	111.63	0.40	12.00	12.50	12.32	9.5	0.85	0.80	98.7	672.3	771.0	257.0
64.50	31.38	Lempung	1.75	112.07	0.40	12.00	12.55	12.36	9.5	0.85	0.80	99.0	675.6	774.6	258.2
64.75	31.50	Lempung	1.75	112.50	0.40	12.00	12.60	12.40	9.5	0.85	0.80	99.3	678.8	778.1	259.4
65.00	31.63	Lempung	1.75	112.94	0.40	12.00	12.65	12.43	9.5	0.85	0.80	99.5	682.1	781.7	260.6
65.25	31.75	Lempung	1.75	113.38	0.40	12.00	12.70	12.45	9.5	0.85	0.80	99.8	685.4	785.2	261.7
65.50	31.88	Lempung	1.75	113.82	0.40	12.00	12.75	12.47	9.6	0.85	0.80	99.9	688.7	788.6	262.9

P2-D100(LUCIANO DECOURT)

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	p0	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Q _L ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
0.00	8.65	Lempung	1.66	0.00	1.60	12.00	13.84	13.19	13.84	0.85	0.80	105.7	0.0	105.7	35.2
0.25	8.81	Lempung	1.66	0.41	1.60	12.00	14.10	13.05	13.97	0.85	0.80	104.6	3.6	108.1	36.0
0.50	8.98	Lempung	1.66	0.83	1.60	12.00	14.36	12.92	14.10	0.85	0.80	103.5	7.2	110.7	36.9
0.75	9.14	Lempung	1.66	1.24	1.60	12.00	14.62	12.80	14.23	0.85	0.80	102.5	10.8	113.4	37.8
1.00	9.25	Lempung	1.66	1.66	1.60	12.00	14.80	12.68	14.34	0.85	0.80	101.6	14.5	116.1	38.7
1.25	9.26	Lempung	1.66	2.07	1.60	12.00	14.82	12.58	14.42	0.85	0.80	100.8	18.2	119.0	39.7

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m ²)	Koreksi	N rata-rata	N rata-rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m ³	t/m ²			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
1.50	9.27	Lempung	1.66	2.48	1.60	12.00	14.83	12.49	14.48	0.85	0.80	100.0	22.0	122.0	40.7
1.75	9.28	Lempung	1.66	2.90	1.60	12.00	14.85	12.40	14.53	0.85	0.80	99.4	25.7	125.0	41.7
2.00	9.29	Lempung	1.66	3.31	1.53	12.00	14.26	12.33	14.50	0.85	0.80	98.7	29.3	128.1	42.7
2.25	9.30	Lempung	1.66	3.73	1.45	12.00	13.52	12.26	14.40	0.85	0.80	98.2	32.8	131.0	43.7
2.50	9.31	Lempung	1.66	4.14	1.37	12.00	12.77	12.21	14.25	0.85	0.80	97.8	36.1	133.9	44.6
2.75	9.32	Lempung	1.66	4.56	1.29	12.00	12.02	12.16	14.07	0.85	0.80	97.4	39.3	136.7	45.6
3.00	9.33	Lempung	1.66	4.97	1.22	12.00	11.36	12.12	13.86	0.85	0.80	97.1	42.4	139.5	46.5
3.25	9.39	Lempung	1.66	5.38	1.19	12.00	11.20	12.08	13.67	0.85	0.80	96.8	45.4	142.1	47.4
3.50	9.48	Lempung	1.66	5.80	1.17	12.00	11.09	12.04	13.50	0.85	0.80	96.4	48.4	144.8	48.3
3.75	9.56	Lempung	1.66	6.21	1.15	12.00	10.97	11.99	13.34	0.85	0.80	96.1	51.3	147.4	49.1
4.00	9.65	Lempung	1.66	6.63	1.12	12.00	10.85	11.95	13.19	0.85	0.80	95.7	54.3	150.0	50.0
4.25	9.74	Lempung	1.66	7.04	1.10	12.00	10.72	11.85	13.05	0.85	0.80	94.9	57.2	152.1	50.7
4.50	9.83	Lempung	1.66	7.45	1.08	12.00	10.59	11.73	12.92	0.85	0.80	94.0	60.0	154.0	51.3
4.75	9.91	Lempung	1.66	7.87	1.05	12.00	10.45	11.61	12.80	0.85	0.80	93.0	62.9	155.9	52.0
5.00	10.00	Lempung	1.66	8.28	1.03	12.00	10.31	11.48	12.68	0.85	0.80	91.9	65.7	157.6	52.5
5.25	10.30	Lempung	1.72	8.71	1.01	12.00	10.38	11.33	12.58	0.85	0.80	90.8	68.5	159.3	53.1
5.50	10.60	Lempung	1.72	9.14	0.99	12.00	10.44	11.18	12.49	0.85	0.80	89.6	71.3	161.0	53.7
5.75	10.90	Lempung	1.72	9.57	0.96	12.00	10.48	11.03	12.40	0.85	0.80	88.4	74.2	162.6	54.2
6.00	11.20	Lempung	1.72	10.00	0.94	12.00	10.51	10.88	12.33	0.85	0.80	87.1	77.0	164.2	54.7
6.25	11.50	Lempung	1.72	10.43	0.93	12.00	10.68	10.74	12.26	0.85	0.80	86.0	79.9	165.9	55.3

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Qi. ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
6.50	11.80	Lempung	1.72	10.86	0.91	12.00	10.78	10.62	12.21	0.85	0.80	85.0	82.8	167.9	56.0
6.75	12.10	Lempung	1.72	11.29	0.90	12.00	10.88	10.51	12.16	0.85	0.80	84.2	85.7	170.0	56.7
7.00	12.40	Lempung	1.72	11.72	0.88	12.00	10.97	10.43	12.12	0.85	0.80	83.6	88.7	172.2	57.4
7.25	12.50	Lempung	1.72	12.15	0.87	12.00	10.87	10.36	12.08	0.85	0.80	83.0	91.6	174.6	58.2
7.50	12.60	Lempung	1.72	12.57	0.86	12.00	10.78	10.30	12.04	0.85	0.80	82.5	94.5	177.0	59.0
7.75	12.70	Lempung	1.72	13.00	0.84	12.00	10.68	10.23	11.99	0.85	0.80	82.0	97.3	179.3	59.8
8.00	12.80	Lempung	1.72	13.43	0.83	12.00	10.57	10.17	11.95	0.85	0.80	81.4	100.2	181.6	60.5
8.25	12.90	Lempung	1.72	13.86	0.81	12.00	10.47	10.10	11.91	0.85	0.80	80.9	103.0	184.0	61.3
8.50	13.00	Lempung	1.72	14.29	0.80	12.00	10.36	10.04	11.86	0.85	0.80	80.5	105.8	186.3	62.1
8.75	13.10	Lempung	1.72	14.72	0.78	12.00	10.25	9.99	11.82	0.85	0.80	80.0	108.6	188.6	62.9
9.00	13.20	Lempung	1.72	15.15	0.77	12.00	10.17	9.93	11.77	0.85	0.80	79.5	111.4	190.9	63.6
9.25	13.25	Lempung	1.72	15.58	0.76	12.00	10.06	9.88	11.73	0.85	0.80	79.1	114.1	193.2	64.4
9.50	13.30	Lempung	1.72	16.01	0.75	12.00	9.95	9.82	11.68	0.85	0.80	78.6	116.9	195.5	65.2
9.75	13.35	Lempung	1.72	16.44	0.74	12.00	9.84	9.75	11.64	0.85	0.80	78.1	119.6	197.7	65.9
10.00	13.40	Lempung	1.72	16.87	0.73	12.00	9.73	9.68	11.59	0.85	0.80	77.6	122.2	199.8	66.6
10.25	13.45	Lempung	1.72	17.29	0.71	12.00	9.61	9.61	11.54	0.85	0.80	77.0	124.9	201.9	67.3
10.50	13.50	Lempung	1.72	17.72	0.70	12.00	9.50	9.53	11.50	0.85	0.80	76.3	127.5	203.8	67.9
10.75	13.55	Lempung	1.72	18.15	0.69	12.00	9.38	9.44	11.45	0.85	0.80	75.6	130.1	205.8	68.6
11.00	13.60	Lempung	1.72	18.58	0.68	12.00	9.27	9.35	11.40	0.85	0.80	74.9	132.7	207.6	69.2
11.25	13.65	Lempung	1.72	19.01	0.67	12.00	9.15	9.26	11.35	0.85	0.80	74.2	135.2	209.4	69.8

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
11.50	13.70	Lempung	1.72	19.44	0.66	12.00	9.03	9.16	11.30	0.85	0.80	73.4	137.8	211.2	70.4
11.75	13.75	Lempung	1.72	19.87	0.65	12.00	8.91	9.07	11.25	0.85	0.80	72.7	140.3	213.0	71.0
12.00	13.80	Lempung	1.72	20.30	0.64	12.00	8.86	8.99	11.20	0.85	0.80	72.0	142.8	214.8	71.6
12.25	13.85	Lempung	1.72	20.73	0.63	12.00	8.79	8.90	11.15	0.85	0.80	71.3	145.3	216.6	72.2
12.50	13.90	Lempung	1.72	21.16	0.63	12.00	8.73	8.82	11.11	0.85	0.80	70.6	147.7	218.4	72.8
12.75	13.95	Lempung	1.72	21.59	0.62	12.00	8.67	8.74	11.06	0.85	0.80	70.0	150.2	220.2	73.4
13.00	14.00	Lempung	1.72	22.02	0.61	12.00	8.60	8.66	11.01	0.85	0.80	69.4	152.6	222.0	74.0
13.25	14.00	Lempung	1.72	22.44	0.61	12.00	8.51	8.58	10.97	0.85	0.80	68.8	155.0	223.8	74.6
13.50	14.00	Lempung	1.72	22.87	0.60	12.00	8.41	8.50	10.92	0.85	0.80	68.1	157.4	225.6	75.2
13.75	14.00	Lempung	1.72	23.30	0.59	12.00	8.31	8.43	10.87	0.85	0.80	67.5	159.8	227.3	75.8
14.00	14.00	Lempung	1.72	23.73	0.59	12.00	8.22	8.35	10.83	0.85	0.80	66.9	162.2	229.1	76.4
14.25	14.00	Lempung	1.72	24.16	0.58	12.00	8.12	8.28	10.78	0.85	0.80	66.3	164.5	230.9	77.0
14.50	14.00	Lempung	1.72	24.59	0.57	12.00	8.02	8.21	10.73	0.85	0.80	65.8	166.8	232.6	77.5
14.75	14.00	Lempung	1.72	25.02	0.57	12.00	7.93	8.14	10.69	0.85	0.80	65.2	169.1	234.3	78.1
15.00	14.00	Lempung	1.72	25.45	0.56	12.00	7.85	8.07	10.64	0.85	0.80	64.7	171.4	236.1	78.7
15.25	14.13	Lempung	1.72	25.88	0.55	12.00	7.84	8.00	10.60	0.85	0.80	64.1	173.7	237.8	79.3
15.50	14.25	Lempung	1.72	26.31	0.55	12.00	7.82	7.93	10.55	0.85	0.80	63.5	176.0	239.5	79.8
15.75	14.38	Lempung	1.72	26.74	0.54	12.00	7.80	7.87	10.51	0.85	0.80	63.0	178.2	241.3	80.4
16.00	14.50	Lempung	1.72	27.17	0.54	12.00	7.78	7.80	10.47	0.85	0.80	62.5	180.5	243.0	81.0
16.25	14.63	Lempung	1.72	27.59	0.53	12.00	7.76	7.74	10.43	0.85	0.80	62.0	182.8	244.8	81.6

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Qi. ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
16.50	14.75	Lempung	1.72	28.02	0.52	12.00	7.74	7.67	10.39	0.85	0.80	61.5	185.0	246.5	82.2
16.75	14.88	Lempung	1.72	28.45	0.52	12.00	7.72	7.61	10.35	0.85	0.80	60.9	187.3	248.2	82.7
17.00	15.00	Lempung	1.72	28.88	0.51	12.00	7.69	7.54	10.31	0.85	0.80	60.4	189.5	249.9	83.3
17.25	15.00	Lempung	1.72	29.31	0.51	12.00	7.60	7.48	10.27	0.85	0.80	59.9	191.8	251.7	83.9
17.50	15.00	Lempung	1.72	29.74	0.50	12.00	7.51	7.42	10.23	0.85	0.80	59.4	194.0	253.4	84.5
17.75	15.00	Lempung	1.72	30.17	0.50	12.00	7.44	7.36	10.19	0.85	0.80	58.9	196.2	255.1	85.0
18.00	15.00	Lempung	1.72	30.60	0.49	12.00	7.38	7.30	10.15	0.85	0.80	58.5	198.3	256.8	85.6
18.25	15.00	Lempung	1.72	31.03	0.49	12.00	7.31	7.25	10.11	0.85	0.80	58.1	200.5	258.6	86.2
18.50	15.00	Lempung	1.72	31.46	0.48	12.00	7.25	7.20	10.08	0.85	0.80	57.6	202.7	260.3	86.8
18.75	15.00	Lempung	1.72	31.89	0.48	12.00	7.19	7.15	10.04	0.85	0.80	57.2	204.8	262.0	87.3
19.00	15.00	Lempung	1.72	32.32	0.47	12.00	7.12	7.10	10.00	0.85	0.80	56.9	206.9	263.8	87.9
19.25	14.63	Lempung	1.72	32.74	0.47	12.00	6.88	7.05	9.96	0.85	0.80	56.5	209.0	265.5	88.5
19.50	14.93	Lempung	1.72	33.17	0.47	12.00	6.96	7.00	9.92	0.85	0.80	56.1	211.1	267.2	89.1
19.75	14.89	Lempung	1.72	33.60	0.46	12.00	6.88	6.96	9.88	0.85	0.80	55.7	213.2	268.9	89.6
20.00	14.85	Lempung	1.72	34.03	0.46	12.00	6.80	6.91	9.85	0.85	0.80	55.3	215.2	270.6	90.2
20.25	14.81	Lempung	1.72	34.46	0.45	12.00	6.71	6.86	9.81	0.85	0.80	55.0	217.3	272.2	90.7
20.50	14.78	Lempung	1.72	34.89	0.45	12.00	6.63	6.81	9.77	0.85	0.80	54.6	219.3	273.9	91.3
20.75	14.74	Lempung	1.72	35.32	0.45	12.00	6.59	6.76	9.73	0.85	0.80	54.2	221.3	275.5	91.8
21.00	14.67	Lempung	1.72	35.75	0.44	12.00	6.52	6.72	9.69	0.85	0.80	53.8	223.3	277.1	92.4
21.25	14.74	Lempung	1.72	36.18	0.44	12.00	6.51	6.67	9.66	0.85	0.80	53.5	225.3	278.8	92.9

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
21.50	14.78	Lempung	1.72	36.61	0.44	12.00	6.49	6.64	9.62	0.85	0.80	53.2	227.3	280.5	93.5
21.75	14.81	Lempung	1.72	37.04	0.44	12.00	6.47	6.60	9.58	0.85	0.80	52.9	229.3	282.2	94.1
22.00	14.85	Lempung	1.72	37.47	0.43	12.00	6.44	6.58	9.55	0.85	0.80	52.7	231.3	284.0	94.7
22.25	14.89	Lempung	1.72	37.89	0.43	12.00	6.42	6.56	9.51	0.85	0.80	52.6	233.3	285.8	95.3
22.50	14.93	Lempung	1.72	38.32	0.43	12.00	6.40	6.55	9.48	0.85	0.80	52.5	235.2	287.7	95.9
22.75	14.96	Lempung	1.72	38.75	0.43	12.00	6.37	6.54	9.45	0.85	0.80	52.4	237.2	289.6	96.5
23.00	15.00	Lempung	1.72	39.18	0.42	12.00	6.35	6.54	9.41	0.85	0.80	52.4	239.2	291.6	97.2
23.25	15.00	Lempung	1.72	39.61	0.42	12.00	6.31	6.54	9.38	0.85	0.80	52.4	241.1	293.6	97.9
23.50	15.00	Lempung	1.72	40.04	0.42	12.00	6.28	6.55	9.35	0.85	0.80	52.5	243.1	295.6	98.5
23.75	15.00	Lempung	1.72	40.47	0.42	12.00	6.25	6.55	9.32	0.85	0.80	52.5	245.0	297.5	99.2
24.00	15.00	Lempung	1.72	40.90	0.42	12.00	6.23	6.56	9.28	0.85	0.80	52.5	247.0	299.5	99.8
24.25	15.00	Lempung	1.72	41.33	0.41	12.00	6.20	6.57	9.25	0.85	0.80	52.6	248.9	301.5	100.5
24.50	15.00	Lempung	1.72	41.76	0.41	12.00	6.18	6.57	9.22	0.85	0.80	52.7	250.8	303.5	101.2
24.75	15.00	Lempung	1.72	42.19	0.41	12.00	6.15	6.58	9.19	0.85	0.80	52.7	252.8	305.5	101.8
25.00	15.00	Lempung	1.72	42.92	0.41	12.00	6.12	6.59	9.16	0.85	0.80	52.8	254.7	307.5	102.5
25.25	15.38	Lempung	1.75	43.35	0.41	12.00	6.25	6.60	9.13	0.85	0.80	52.9	256.6	309.5	103.2
25.50	15.75	Lempung	1.75	43.79	0.40	12.00	6.37	6.62	9.10	0.85	0.80	53.0	258.6	311.6	103.9
25.75	16.13	Lempung	1.75	44.23	0.40	12.00	6.50	6.64	9.08	0.85	0.80	53.2	260.6	313.8	104.6
26.00	16.50	Lempung	1.75	44.67	0.40	12.00	6.62	6.66	9.06	0.85	0.80	53.3	262.6	315.9	105.3
26.25	16.88	Lempung	1.75	45.10	0.40	12.00	6.75	6.68	9.03	0.85	0.80	53.5	264.7	318.2	106.1

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
26.50	17.25	Lempung	1.75	45.54	0.40	12.00	6.90	6.71	9.01	0.85	0.80	53.7	266.7	320.5	106.8
26.75	17.63	Lempung	1.75	45.98	0.40	12.00	7.05	6.74	9.00	0.85	0.80	54.0	268.8	322.8	107.6
27.00	18.00	Lempung	1.75	46.42	0.40	12.00	7.20	6.77	8.98	0.85	0.80	54.2	271.0	325.2	108.4
27.25	17.90	Lempung	1.75	46.85	0.40	12.00	7.16	6.80	8.96	0.85	0.80	54.5	273.1	327.6	109.2
27.50	17.80	Lempung	1.75	47.29	0.40	12.00	7.12	6.84	8.95	0.85	0.80	54.8	275.2	330.0	110.0
27.75	17.70	Lempung	1.75	47.73	0.40	12.00	7.08	6.87	8.93	0.85	0.80	55.0	277.3	332.4	110.8
28.00	17.60	Lempung	1.75	48.17	0.40	12.00	7.04	6.90	8.91	0.85	0.80	55.3	279.5	334.8	111.6
28.25	17.50	Lempung	1.75	48.60	0.40	12.00	7.00	6.94	8.90	0.85	0.80	55.6	281.6	337.1	112.4
28.50	17.40	Lempung	1.75	49.04	0.40	12.00	6.96	6.97	8.88	0.85	0.80	55.8	283.6	339.5	113.2
28.75	17.30	Lempung	1.75	49.48	0.40	12.00	6.92	7.00	8.86	0.85	0.80	56.1	285.7	341.8	113.9
29.00	17.20	Lempung	1.75	49.92	0.40	12.00	6.88	7.04	8.85	0.85	0.80	56.4	287.8	344.2	114.7
29.25	17.38	Lempung	1.75	50.35	0.40	12.00	6.95	7.08	8.83	0.85	0.80	56.7	289.9	346.6	115.5
29.50	17.55	Lempung	1.75	50.79	0.40	12.00	7.02	7.11	8.81	0.85	0.80	56.9	292.0	348.9	116.3
29.75	17.73	Lempung	1.75	51.23	0.40	12.00	7.09	7.14	8.80	0.85	0.80	57.2	294.1	351.3	117.1
30.00	17.90	Lempung	1.75	51.67	0.40	12.00	7.16	7.17	8.79	0.85	0.80	57.4	296.2	353.7	117.9
30.25	18.08	Lempung	1.75	52.10	0.40	12.00	7.23	7.19	8.77	0.85	0.80	57.6	298.4	356.0	118.7
30.50	18.25	Lempung	1.75	52.54	0.40	12.00	7.30	7.22	8.76	0.85	0.80	57.8	300.5	358.4	119.5
30.75	18.43	Lempung	1.75	52.98	0.40	12.00	7.37	7.24	8.75	0.85	0.80	58.0	302.7	360.7	120.2
31.00	18.60	Lempung	1.75	53.42	0.40	12.00	7.44	7.25	8.74	0.85	0.80	58.1	304.9	363.0	121.0
31.25	18.55	Lempung	1.75	53.85	0.40	12.00	7.42	7.27	8.73	0.85	0.80	58.2	307.1	365.3	121.8

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Qi. ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
31.50	18.50	Lempung	1.75	54.29	0.40	12.00	7.40	7.28	8.72	0.85	0.80	58.3	309.3	367.6	122.5
31.75	18.45	Lempung	1.75	54.73	0.40	12.00	7.38	7.30	8.71	0.85	0.80	58.4	311.4	369.9	123.3
32.00	18.40	Lempung	1.75	55.17	0.40	12.00	7.36	7.31	8.70	0.85	0.80	58.6	313.6	372.2	124.1
32.25	18.35	Lempung	1.75	55.60	0.40	12.00	7.34	7.33	8.69	0.85	0.80	58.7	315.8	374.5	124.8
32.50	18.30	Lempung	1.75	56.04	0.40	12.00	7.32	7.35	8.68	0.85	0.80	58.9	317.9	376.8	125.6
32.75	18.25	Lempung	1.75	56.48	0.40	12.00	7.30	7.37	8.67	0.85	0.80	59.0	320.1	379.1	126.4
33.00	18.20	Lempung	1.75	56.92	0.40	12.00	7.28	7.39	8.66	0.85	0.80	59.2	322.3	381.5	127.2
33.25	18.30	Lempung	1.75	57.35	0.40	12.00	7.32	7.42	8.65	0.85	0.80	59.4	324.4	383.8	127.9
33.50	18.40	Lempung	1.75	57.79	0.40	12.00	7.36	7.44	8.64	0.85	0.80	59.6	326.6	386.2	128.7
33.75	18.50	Lempung	1.75	58.23	0.40	12.00	7.40	7.47	8.63	0.85	0.80	59.8	328.8	388.6	129.5
34.00	18.60	Lempung	1.75	58.67	0.40	12.00	7.44	7.49	8.62	0.85	0.80	60.0	331.0	391.0	130.3
34.25	18.70	Lempung	1.75	59.10	0.40	12.00	7.48	7.51	8.61	0.85	0.80	60.2	333.2	393.4	131.1
34.50	18.80	Lempung	1.75	59.54	0.40	12.00	7.52	7.54	8.60	0.85	0.80	60.4	335.4	395.7	131.9
34.75	18.90	Lempung	1.75	59.98	0.40	12.00	7.56	7.56	8.60	0.85	0.80	60.6	337.6	398.1	132.7
35.00	19.00	Lempung	1.75	60.42	0.40	12.00	7.60	7.58	8.59	0.85	0.80	60.7	339.8	400.5	133.5
35.25	19.01	Lempung	1.75	60.85	0.40	12.00	7.61	7.60	8.58	0.85	0.80	60.9	342.0	402.9	134.3
35.50	19.03	Lempung	1.75	61.29	0.40	12.00	7.61	7.62	8.57	0.85	0.80	61.0	344.2	405.3	135.1
35.75	19.04	Lempung	1.75	61.73	0.40	12.00	7.62	7.63	8.57	0.85	0.80	61.1	346.5	407.6	135.9
36.00	19.05	Lempung	1.75	62.17	0.40	12.00	7.62	7.65	8.56	0.85	0.80	61.3	348.7	410.0	136.7
36.25	19.06	Lempung	1.75	62.60	0.40	12.00	7.63	7.66	8.56	0.85	0.80	61.4	350.9	412.3	137.4

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Qi. ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
36.50	19.08	Lempung	1.75	63.04	0.40	12.00	7.63	7.67	8.55	0.85	0.80	61.5	353.1	414.6	138.2
36.75	19.09	Lempung	1.75	63.48	0.40	12.00	7.64	7.69	8.54	0.85	0.80	61.6	355.4	417.0	139.0
37.00	19.20	Lempung	1.75	63.92	0.40	12.00	7.68	7.70	8.54	0.85	0.80	61.7	357.6	419.3	139.8
37.25	19.33	Lempung	1.75	64.35	0.40	12.00	7.73	7.71	8.53	0.85	0.80	61.8	359.9	421.7	140.6
37.50	19.45	Lempung	1.75	64.79	0.40	12.00	7.78	7.73	8.53	0.85	0.80	62.0	362.1	424.1	141.4
37.75	19.58	Lempung	1.75	65.23	0.40	12.00	7.83	7.76	8.52	0.85	0.80	62.1	364.4	426.5	142.2
38.00	19.70	Lempung	1.75	65.67	0.40	12.00	7.88	7.78	8.52	0.85	0.80	62.3	366.7	429.0	143.0
38.25	19.83	Lempung	1.75	66.10	0.40	12.00	7.93	7.81	8.51	0.85	0.80	62.5	369.0	431.5	143.8
38.50	19.95	Lempung	1.75	66.54	0.40	12.00	7.98	7.84	8.51	0.85	0.80	62.8	371.3	434.0	144.7
38.75	20.08	Lempung	1.75	66.98	0.40	12.00	8.03	7.87	8.51	0.85	0.80	63.0	373.6	436.6	145.5
39.00	20.20	Lempung	1.75	67.42	0.40	12.00	8.08	7.90	8.50	0.85	0.80	63.3	375.9	439.2	146.4
39.25	20.08	Lempung	1.75	67.85	0.40	12.00	8.03	7.94	8.50	0.85	0.80	63.6	378.2	441.8	147.3
39.50	19.95	Lempung	1.75	68.29	0.40	12.00	7.98	7.98	8.50	0.85	0.80	63.9	380.5	444.4	148.1
39.75	19.83	Lempung	1.75	68.73	0.40	12.00	7.93	8.02	8.49	0.85	0.80	64.2	382.8	447.0	149.0
40.00	19.70	Lempung	1.75	69.17	0.40	12.00	7.88	8.06	8.49	0.85	0.80	64.6	385.1	449.6	149.9
40.25	19.58	Lempung	1.75	69.60	0.40	12.00	7.83	8.10	8.49	0.85	0.80	64.9	387.3	452.3	150.8
40.50	19.45	Lempung	1.75	70.04	0.40	12.00	7.78	8.15	8.48	0.85	0.80	65.3	389.6	454.9	151.6
40.75	19.33	Lempung	1.75	70.48	0.40	12.00	7.73	8.20	8.48	0.85	0.80	65.7	391.8	457.5	152.5
41.00	19.20	Lempung	1.75	70.92	0.40	12.00	7.68	8.25	8.47	0.85	0.80	66.1	394.1	460.2	153.4
41.25	19.53	Lempung	1.75	71.35	0.40	12.00	7.81	8.30	8.47	0.85	0.80	66.5	396.4	462.8	154.3

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Qi. ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
41.50	19.85	Lempung	1.75	71.79	0.40	12.00	7.94	8.35	8.47	0.85	0.80	66.9	398.6	465.5	155.2
41.75	20.18	Lempung	1.75	72.23	0.40	12.00	8.07	8.40	8.46	0.85	0.80	67.3	401.0	468.2	156.1
42.00	20.50	Lempung	1.75	72.67	0.40	12.00	8.20	8.44	8.46	0.85	0.80	67.6	403.3	471.0	157.0
42.25	20.83	Lempung	1.75	73.10	0.40	12.00	8.33	8.49	8.46	0.85	0.80	68.0	405.7	473.7	157.9
42.50	21.15	Lempung	1.75	73.54	0.40	12.00	8.46	8.54	8.46	0.85	0.80	68.4	408.1	476.5	158.8
42.75	21.48	Lempung	1.75	73.98	0.40	12.00	8.59	8.59	8.46	0.85	0.80	68.8	410.5	479.3	159.8
43.00	21.80	Lempung	1.75	74.42	0.40	12.00	8.72	8.64	8.46	0.85	0.80	69.2	413.0	482.2	160.7
43.25	21.98	Lempung	1.75	74.85	0.40	12.00	8.79	8.68	8.47	0.85	0.80	69.5	415.4	485.0	161.7
43.50	22.15	Lempung	1.75	75.29	0.40	12.00	8.86	8.73	8.47	0.85	0.80	69.9	417.9	487.8	162.6
43.75	22.33	Lempung	1.75	75.73	0.40	12.00	8.93	8.77	8.47	0.85	0.80	70.3	420.4	490.7	163.6
44.00	22.50	Lempung	1.75	76.17	0.40	12.00	9.00	8.82	8.47	0.85	0.80	70.7	422.9	493.6	164.5
44.25	22.68	Lempung	1.75	76.60	0.40	12.00	9.07	8.87	8.48	0.85	0.80	71.1	425.5	496.5	165.5
44.50	22.85	Lempung	1.75	77.04	0.40	12.00	9.14	8.92	8.48	0.85	0.80	71.5	428.0	499.5	166.5
44.75	23.03	Lempung	1.75	77.48	0.40	12.00	9.21	8.97	8.48	0.85	0.80	71.9	430.6	502.4	167.5
45.00	23.20	Lempung	1.75	77.92	0.40	12.00	9.28	9.02	8.49	0.85	0.80	72.3	433.1	505.4	168.5
45.25	23.30	Lempung	1.75	78.35	0.40	12.00	9.32	9.07	8.49	0.85	0.80	72.7	435.7	508.4	169.5
45.50	23.40	Lempung	1.75	78.79	0.40	12.00	9.36	9.13	8.50	0.85	0.80	73.1	438.3	511.4	170.5
45.75	23.50	Lempung	1.75	79.23	0.40	12.00	9.40	9.18	8.50	0.85	0.80	73.5	440.9	514.4	171.5
46.00	23.60	Lempung	1.75	79.67	0.40	12.00	9.44	9.23	8.51	0.85	0.80	73.9	443.5	517.4	172.5
46.25	23.70	Lempung	1.75	80.10	0.40	12.00	9.48	9.28	8.51	0.85	0.80	74.3	446.1	520.4	173.5

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q _t ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
46.50	23.80	Lempung	1.75	80.54	0.40	12.00	9.52	9.32	8.52	0.85	0.80	74.7	448.7	523.4	174.5
46.75	23.90	Lempung	1.75	80.98	0.40	12.00	9.56	9.37	8.52	0.85	0.80	75.0	451.4	526.4	175.5
47.00	24.00	Lempung	1.75	81.42	0.40	12.00	9.60	9.41	8.53	0.85	0.80	75.4	454.0	529.4	176.5
47.25	23.94	Lempung	1.75	81.85	0.40	12.00	9.58	9.45	8.54	0.85	0.80	75.7	456.6	532.3	177.4
47.50	23.88	Lempung	1.75	82.29	0.40	12.00	9.55	9.48	8.54	0.85	0.80	76.0	459.3	535.2	178.4
47.75	23.81	Lempung	1.75	82.73	0.40	12.00	9.53	9.52	8.55	0.85	0.80	76.3	461.9	538.1	179.4
48.00	23.75	Lempung	1.75	83.17	0.40	12.00	9.50	9.55	8.55	0.85	0.80	76.5	464.5	541.0	180.3
48.25	23.69	Lempung	1.75	83.60	0.40	12.00	9.48	9.58	8.56	0.85	0.80	76.8	467.1	543.9	181.3
48.50	23.63	Lempung	1.75	84.04	0.40	12.00	9.45	9.61	8.56	0.85	0.80	77.0	469.7	546.7	182.2
48.75	23.56	Lempung	1.75	84.48	0.40	12.00	9.43	9.64	8.56	0.85	0.80	77.2	472.3	549.5	183.2
49.00	23.50	Lempung	1.75	84.92	0.40	12.00	9.40	9.66	8.57	0.85	0.80	77.4	474.9	552.3	184.1
49.25	23.69	Lempung	1.75	85.35	0.40	12.00	9.48	9.68	8.57	0.85	0.80	77.5	477.5	555.1	185.0
49.50	23.88	Lempung	1.75	85.79	0.40	12.00	9.55	9.70	8.58	0.85	0.80	77.7	480.1	557.8	185.9
49.75	24.06	Lempung	1.75	86.23	0.40	12.00	9.63	9.71	8.58	0.85	0.80	77.8	482.8	560.6	186.9
50.00	24.25	Lempung	1.75	86.67	0.40	12.00	9.70	9.72	8.59	0.85	0.80	77.9	485.4	563.3	187.8
50.25	24.44	Lempung	1.75	87.10	0.40	12.00	9.78	9.73	8.60	0.85	0.80	78.0	488.1	566.1	188.7
50.50	24.63	Lempung	1.75	87.54	0.40	12.00	9.85	9.74	8.60	0.85	0.80	78.0	490.8	568.8	189.6
50.75	24.81	Lempung	1.75	87.98	0.40	12.00	9.93	9.74	8.61	0.85	0.80	78.1	493.5	571.6	190.5
51.00	25.00	Lempung	1.75	88.42	0.40	12.00	10.00	9.75	8.61	0.85	0.80	78.1	496.2	574.3	191.4
51.25	25.00	Lempung	1.75	88.85	0.40	12.00	10.00	9.75	8.62	0.85	0.80	78.1	499.0	577.0	192.3

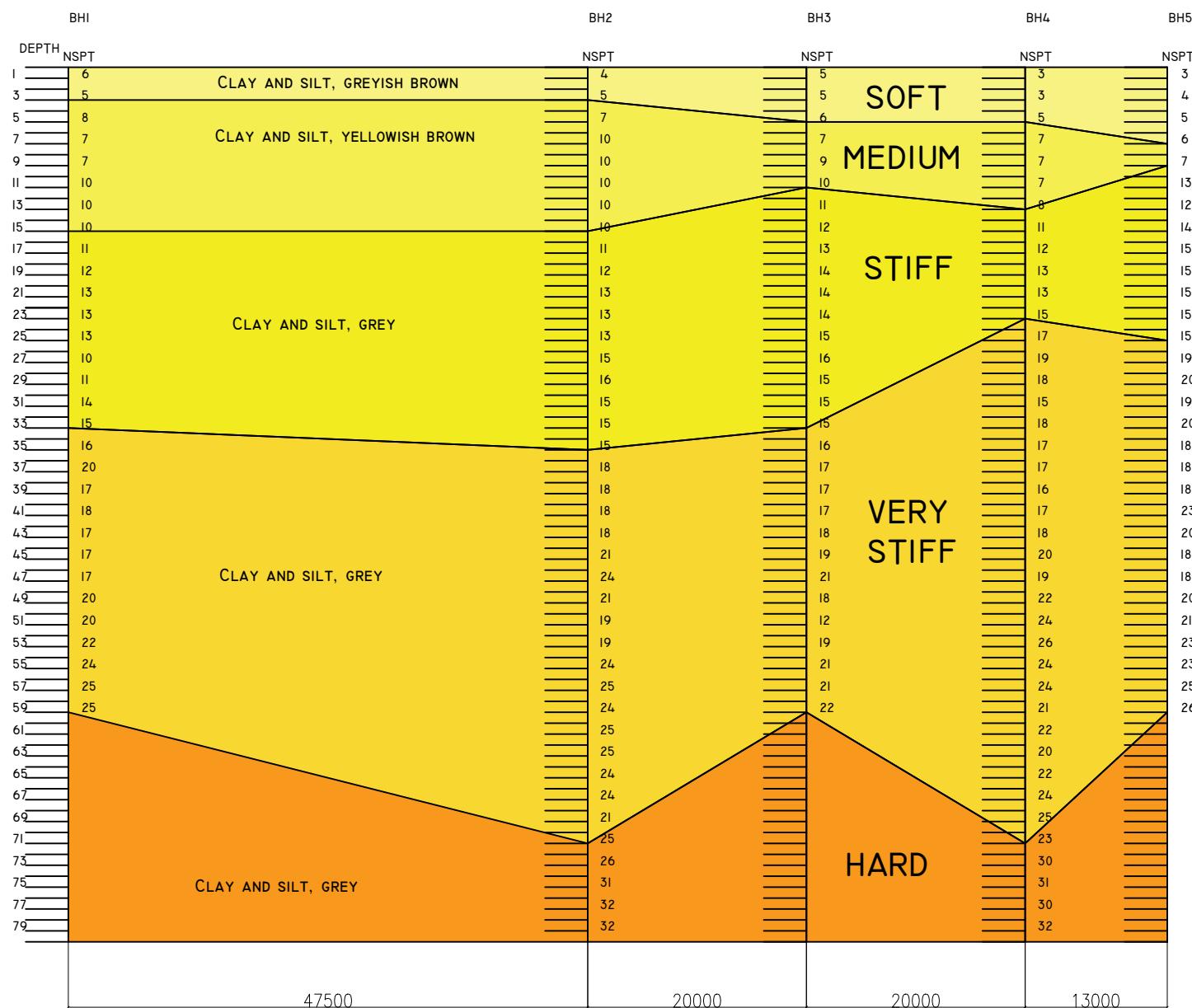
Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp ton	Qs (ton)	Qi ton	Qijin ton
								N1 (Seed)	Np						
51.50	25.00	Lempung	1.75	89.29	0.40	12.00	10.00	9.75	8.63	0.85	0.80	78.1	501.7	579.8	193.3
51.75	25.00	Lempung	1.75	89.73	0.40	12.00	10.00	9.75	8.63	0.85	0.80	78.1	504.4	582.5	194.2
52.00	25.00	Lempung	1.75	90.17	0.40	12.00	10.00	9.75	8.64	0.85	0.80	78.1	507.1	585.2	195.1
52.25	25.00	Lempung	1.75	90.60	0.40	12.00	10.00	9.75	8.65	0.85	0.80	78.1	509.8	588.0	196.0
52.50	25.00	Lempung	1.75	91.04	0.40	12.00	10.00	9.76	8.65	0.85	0.80	78.2	512.6	590.7	196.9
52.75	25.00	Lempung	1.75	91.48	0.40	12.00	10.00	9.76	8.66	0.85	0.80	78.2	515.3	593.5	197.8
53.00	25.00	Lempung	1.75	91.92	0.40	12.00	10.00	9.77	8.67	0.85	0.80	78.2	518.0	596.3	198.8
53.25	24.88	Lempung	1.75	92.35	0.40	12.00	9.95	9.77	8.67	0.85	0.80	78.3	520.7	599.0	199.7
53.50	24.75	Lempung	1.75	92.79	0.40	12.00	9.90	9.76	8.68	0.85	0.80	78.2	523.4	601.6	200.5
53.75	24.63	Lempung	1.75	93.23	0.40	12.00	9.85	9.75	8.68	0.85	0.80	78.1	526.1	604.2	201.4
54.00	24.50	Lempung	1.75	93.67	0.40	12.00	9.80	9.73	8.69	0.85	0.80	78.0	528.8	606.8	202.3
54.25	24.38	Lempung	1.75	94.10	0.40	12.00	9.75	9.71	8.69	0.85	0.80	77.8	531.5	609.2	203.1
54.50	24.25	Lempung	1.75	94.54	0.40	12.00	9.70	9.67	8.70	0.85	0.80	77.5	534.1	611.6	203.9
54.75	24.13	Lempung	1.75	94.98	0.40	12.00	9.65	9.63	8.70	0.85	0.80	77.2	536.8	613.9	204.6
55.00	24.00	Lempung	1.75	95.42	0.40	12.00	9.60	9.59	8.71	0.85	0.80	76.8	539.4	616.2	205.4
55.25	24.00	Lempung	1.75	95.85	0.40	12.00	9.60	9.55	8.71	0.85	0.80	76.5	542.0	618.5	206.2
55.50	24.00	Lempung	1.75	96.29	0.40	12.00	9.60	9.51	8.71	0.85	0.80	76.2	544.7	620.9	207.0
55.75	24.00	Lempung	1.75	96.73	0.40	12.00	9.60	9.48	8.72	0.85	0.80	75.9	547.3	623.3	207.8
56.00	24.00	Lempung	1.75	97.17	0.40	12.00	9.60	9.45	8.72	0.85	0.80	75.7	550.0	625.7	208.6
56.25	24.00	Lempung	1.75	97.60	0.40	12.00	9.60	9.44	8.73	0.85	0.80	75.6	552.6	628.2	209.4

Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Qi ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
56.50	24.00	Lempung	1.75	98.04	0.40	12.00	9.60	9.42	8.73	0.85	0.80	75.5	555.2	630.7	210.2
56.75	24.00	Lempung	1.75	98.48	0.40	12.00	9.60	9.42	8.73	0.85	0.80	75.4	557.9	633.3	211.1
57.00	24.00	Lempung	1.75	98.92	0.40	12.00	9.60	9.42	8.74	0.85	0.80	75.4	560.5	636.0	212.0
57.25	23.63	Lempung	1.75	99.35	0.40	12.00	9.45	9.42	8.74	0.85	0.80	75.5	563.1	638.6	212.9
57.50	23.25	Lempung	1.75	99.79	0.40	12.00	9.30	9.43	8.74	0.85	0.80	75.6	565.7	641.3	213.8
57.75	22.88	Lempung	1.75	100.23	0.40	12.00	9.15	9.45	8.75	0.85	0.80	75.7	568.2	643.9	214.6
58.00	22.50	Lempung	1.75	100.67	0.40	12.00	9.00	9.47	8.75	0.85	0.80	75.9	570.8	646.6	215.5
58.25	22.13	Lempung	1.75	101.10	0.40	12.00	8.85	9.50	8.75	0.85	0.80	76.1	573.2	649.3	216.4
58.50	21.75	Lempung	1.75	101.54	0.40	12.00	8.70	9.54	8.75	0.85	0.80	76.4	575.7	652.1	217.4
58.75	21.38	Lempung	1.75	101.98	0.40	12.00	8.55	9.58	8.75	0.85	0.80	76.7	578.1	654.8	218.3
59.00	21.00	Lempung	1.75	102.42	0.40	12.00	8.40	9.62	8.74	0.85	0.80	77.1	580.5	657.6	219.2
59.25	21.50	Lempung	1.75	102.85	0.40	12.00	8.60	9.68	8.74	0.85	0.80	77.5	582.9	660.4	220.1
59.50	22.00	Lempung	1.75	103.29	0.40	12.00	8.80	9.73	8.74	0.85	0.80	78.0	585.4	663.4	221.1
59.75	22.50	Lempung	1.75	103.73	0.40	12.00	9.00	9.80	8.74	0.85	0.80	78.5	587.9	666.4	222.1
60.00	23.00	Lempung	1.75	104.17	0.40	12.00	9.20	9.86	8.75	0.85	0.80	79.0	590.5	669.5	223.2
60.25	23.50	Lempung	1.75	104.60	0.40	12.00	9.40	9.93	8.75	0.85	0.80	79.6	593.1	672.6	224.2
60.50	24.00	Lempung	1.75	105.04	0.40	12.00	9.60	10.01	8.75	0.85	0.80	80.2	595.7	675.9	225.3
60.75	24.50	Lempung	1.75	105.48	0.40	12.00	9.80	10.09	8.76	0.85	0.80	80.8	598.4	679.2	226.4
61.00	25.00	Lempung	1.75	105.92	0.40	12.00	10.00	10.18	8.76	0.85	0.80	81.5	601.1	682.6	227.5
61.25	25.38	Lempung	1.75	106.35	0.40	12.00	10.15	10.26	8.77	0.85	0.80	82.2	603.8	686.0	228.7

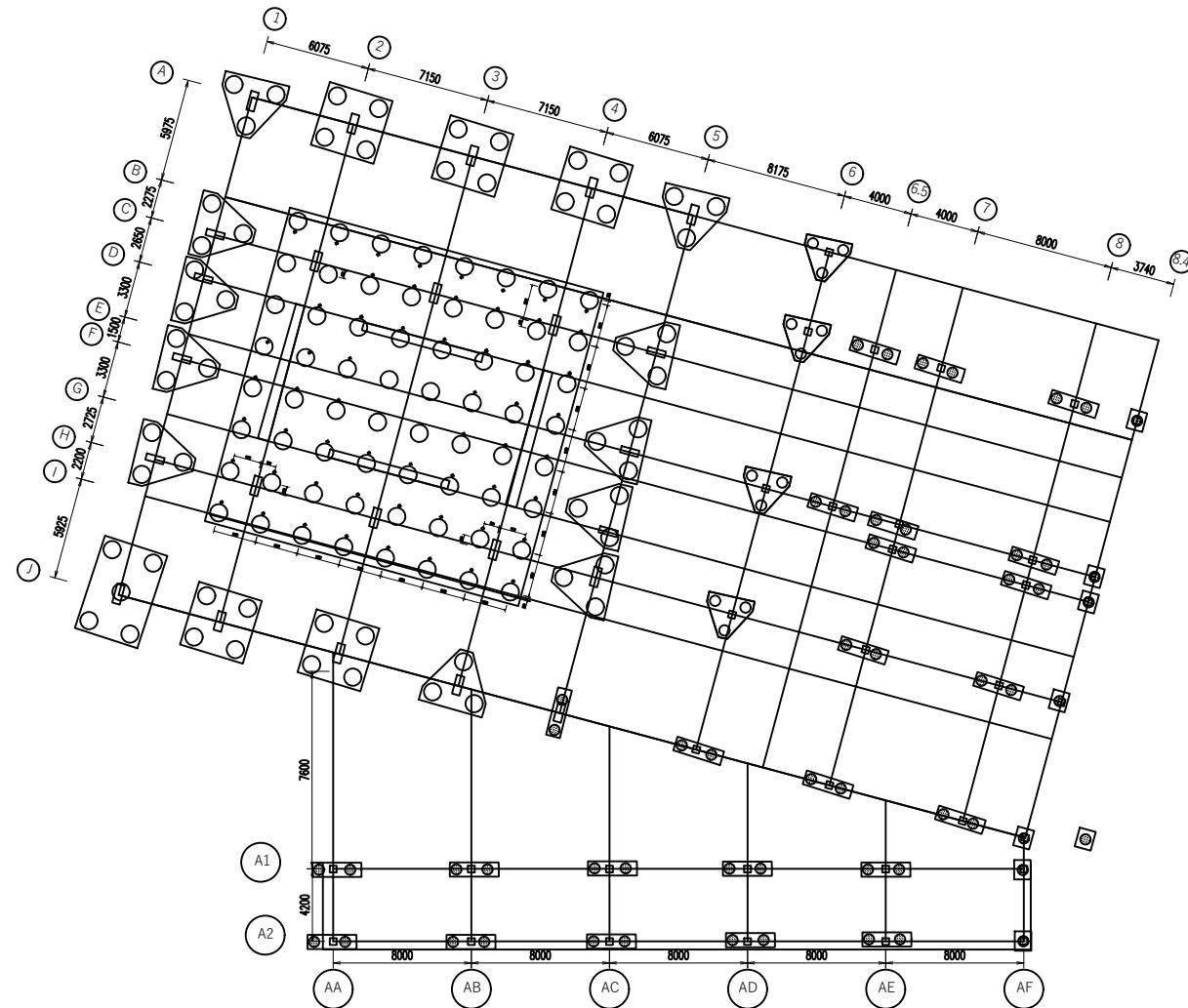
Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q _t ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
61.50	25.75	Lempung	1.75	106.79	0.40	12.00	10.30	10.35	8.77	0.85	0.80	82.9	606.6	689.5	229.8
61.75	26.13	Lempung	1.75	107.23	0.40	12.00	10.45	10.44	8.78	0.85	0.80	83.7	609.4	693.1	231.0
62.00	26.50	Lempung	1.75	107.67	0.40	12.00	10.60	10.54	8.79	0.85	0.80	84.5	612.3	696.8	232.3
62.25	26.88	Lempung	1.75	108.10	0.40	12.00	10.75	10.65	8.80	0.85	0.80	85.3	615.2	700.5	233.5
62.50	27.25	Lempung	1.75	108.54	0.40	12.00	10.90	10.75	8.80	0.85	0.80	86.1	618.1	704.2	234.7
62.75	27.63	Lempung	1.75	108.98	0.40	12.00	11.05	10.87	8.81	0.85	0.80	87.0	621.0	708.1	236.0
63.00	28.00	Lempung	1.75	109.42	0.40	12.00	11.20	10.98	8.82	0.85	0.80	88.0	624.0	712.0	237.3
63.25	28.38	Lempung	1.75	109.85	0.40	12.00	11.35	11.10	8.83	0.85	0.80	89.0	627.0	716.0	238.7
63.50	28.75	Lempung	1.75	110.29	0.40	12.00	11.50	11.22	8.84	0.85	0.80	89.9	630.0	719.9	240.0
63.75	29.13	Lempung	1.75	110.73	0.40	12.00	11.65	11.34	8.85	0.85	0.80	90.8	633.1	723.9	241.3
64.00	29.50	Lempung	1.75	111.17	0.40	12.00	11.80	11.45	8.87	0.85	0.80	91.7	636.2	727.9	242.6
64.25	29.88	Lempung	1.75	111.60	0.40	12.00	11.95	11.55	8.88	0.85	0.80	92.5	639.3	731.9	244.0
64.50	30.25	Lempung	1.75	112.04	0.40	12.00	12.10	11.65	8.89	0.85	0.80	93.3	642.5	735.8	245.3
64.75	30.63	Lempung	1.75	112.48	0.40	12.00	12.25	11.75	8.90	0.85	0.80	94.1	645.7	739.8	246.6
65.00	31.00	Lempung	1.75	112.92	0.40	12.00	12.40	11.84	8.92	0.85	0.80	94.8	648.9	743.7	247.9
65.25	31.00	Lempung	1.75	113.35	0.40	12.00	12.40	11.89	8.93	0.85	0.80	95.3	652.1	747.4	249.1
65.50	31.00	Lempung	1.75	113.79	0.40	12.00	12.40	11.95	8.94	0.85	0.80	95.7	655.3	751.1	250.4
65.75	31.00	Lempung	1.75	114.23	0.40	12.00	12.40	12.01	8.96	0.85	0.80	96.2	658.6	754.7	251.6
66.00	31.00	Lempung	1.75	114.67	0.40	12.00	12.40	12.06	8.97	0.85	0.80	96.6	661.8	758.4	252.8
66.25	31.00	Lempung	1.75	115.10	0.40	12.00	12.40	12.11	8.98	0.85	0.80	97.0	665.0	762.0	254.0

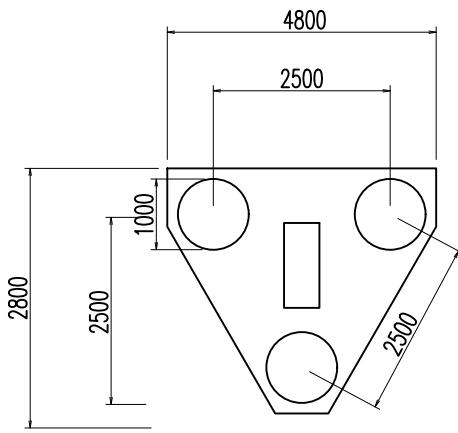
Depth (m)	N	Jenis Tanah	Yt	po	Cn	K (ton/m2)	Koreksi	N rata- rata	N rata- rata	α	β	Qp	Qs	Q. ton	Qijin ton
			t/m3	t/m2			N1 (Seed)	Np	Ns			ton	(ton)		
66.50	31.00	Lempung	1.75	115.54	0.40	12.00	12.40	12.16	8.99	0.85	0.80	97.4	668.2	765.7	255.2
66.75	31.00	Lempung	1.75	115.98	0.40	12.00	12.40	12.21	9.01	0.85	0.80	97.8	671.5	769.3	256.4
67.00	31.00	Lempung	1.75	116.42	0.40	12.00	12.40	12.26	9.02	0.85	0.80	98.2	674.7	772.9	257.6
67.25	31.13	Lempung	1.75	116.85	0.40	12.00	12.45	12.30	9.03	0.85	0.80	98.5	677.9	776.4	258.8
67.50	31.25	Lempung	1.75	117.29	0.40	12.00	12.50	12.34	9.05	0.85	0.80	98.9	681.2	780.0	260.0
67.75	31.38	Lempung	1.75	117.73	0.40	12.00	12.55	12.38	9.06	0.85	0.80	99.2	684.4	783.6	261.2
68.00	31.50	Lempung	1.75	118.17	0.40	12.00	12.60	12.41	9.07	0.85	0.80	99.5	687.7	787.1	262.4
68.25	31.63	Lempung	1.75	118.60	0.40	12.00	12.65	12.45	9.08	0.85	0.80	99.7	691.0	790.6	263.5
68.50	31.75	Lempung	1.75	119.04	0.40	12.00	12.70	12.47	9.10	0.85	0.80	99.9	694.2	794.1	264.7
68.75	31.88	Lempung	1.75	119.48	0.40	12.00	12.75	12.49	9.11	0.85	0.80	100.1	697.5	797.6	265.9
69.00	32.00	Lempung	1.75	119.92	0.40	12.00	12.80	12.51	9.12	0.85	0.80	100.2	700.8	801.0	267.0

LAMPIRAN 3

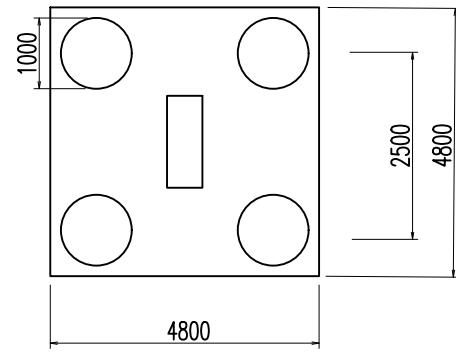


DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL	NAMA TUGAS	JUDUL TUGAS AKHIR	NAMA GAMBAR	SKALA GAMBAR	NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	SATUAN GAMBAR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN, DAN KEBUMIAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER 2020	TUGAS AKHIR (RC18 - 4704)	ALTERNAТИF PERENCANAAN PONDASI DAN KONSTRUKSI PENAHAN TANAH PROYEK PADA APARTEMEN DARMO HILL SURABAYA	STATIGRAFI TANAH	1: 35000	1	14	mm	Dr.Trihanyndio Rendy Satrya, ST, MT. Musta'in Arif, ST, MT.	DIZQ KRISMANADHA 031164000009

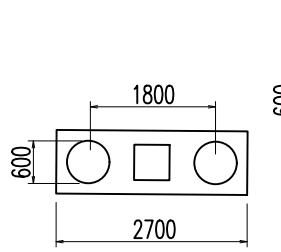




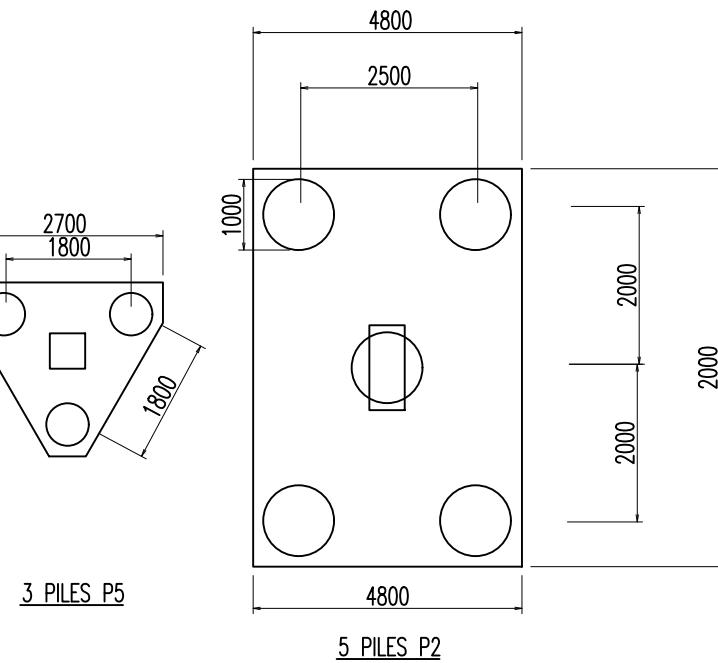
3 PILES P4



4 PILES P4

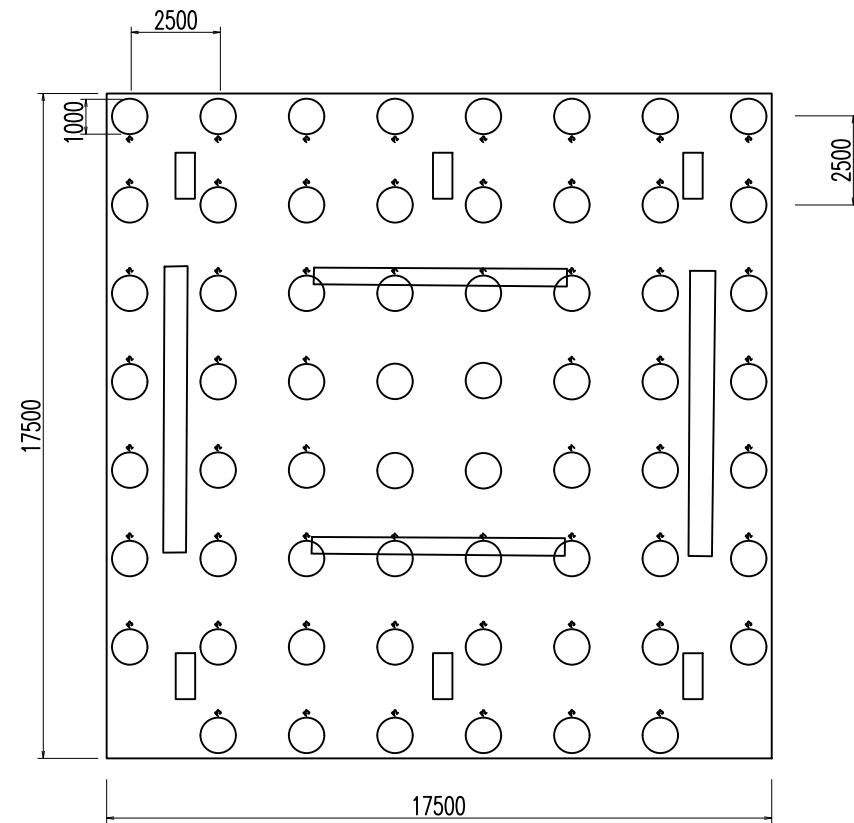


2 PILES P5



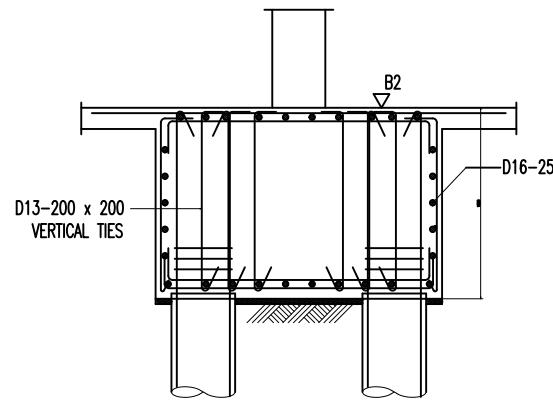
3 PILES P5

5 PILES P2

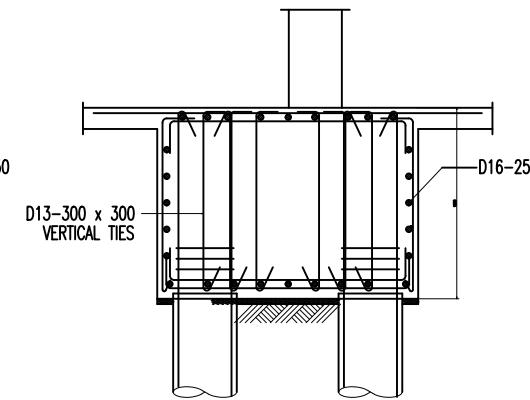


TOWER PILES

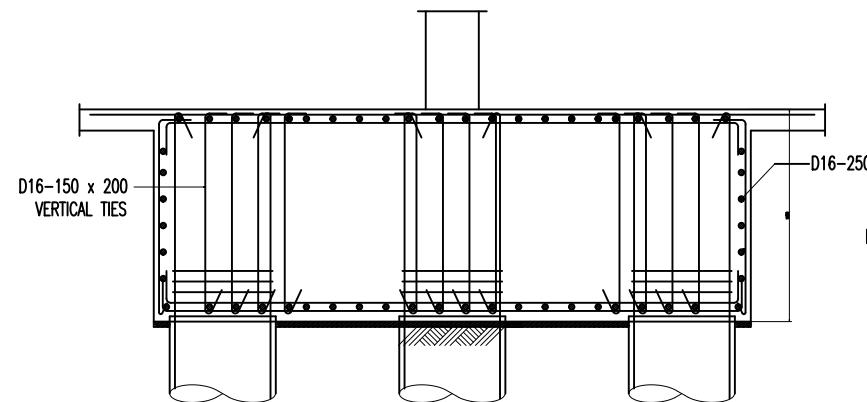




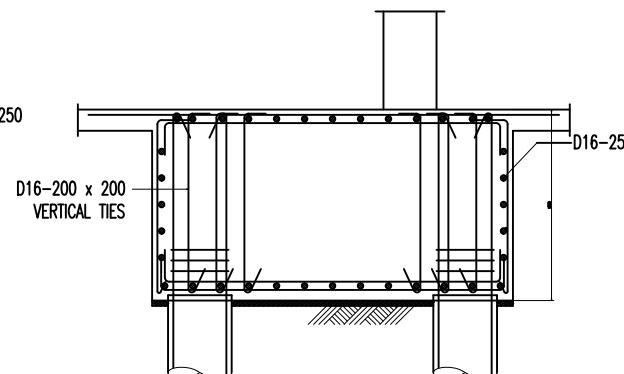
4 PILES P4



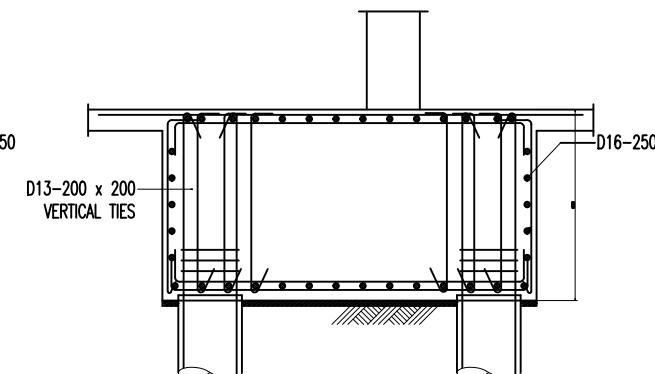
3 PILES P4



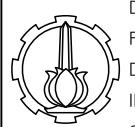
5 PILES P2

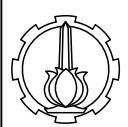
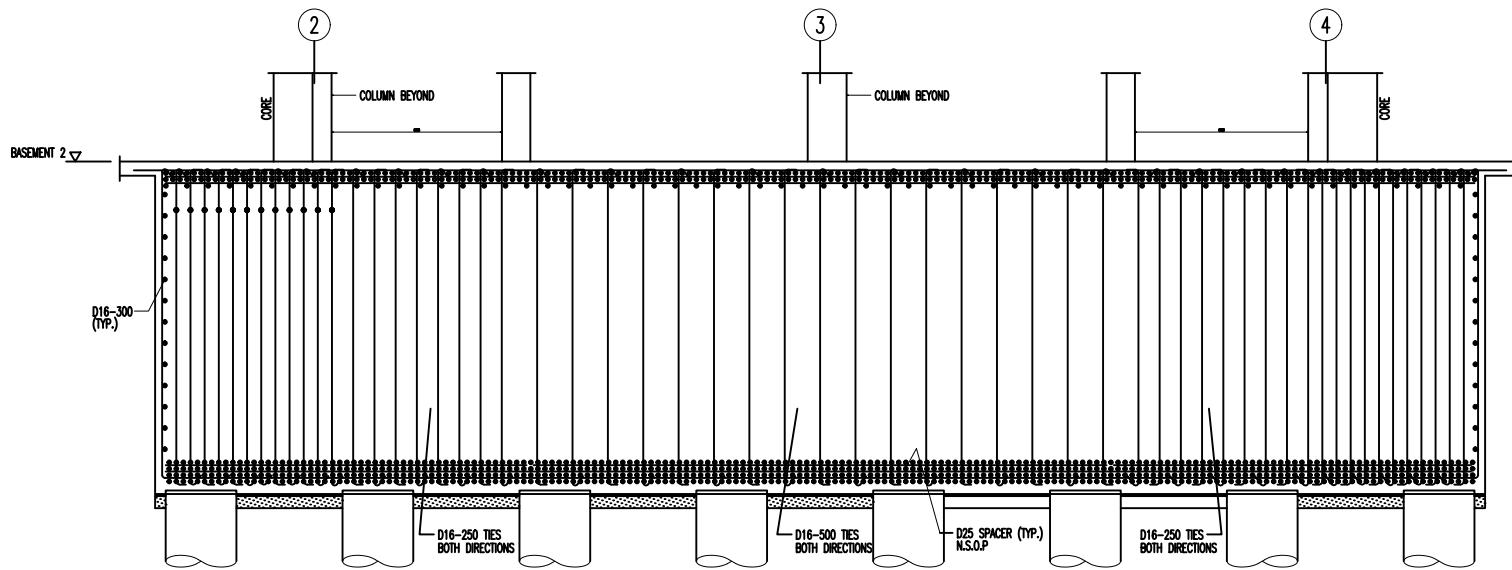


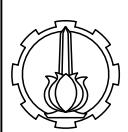
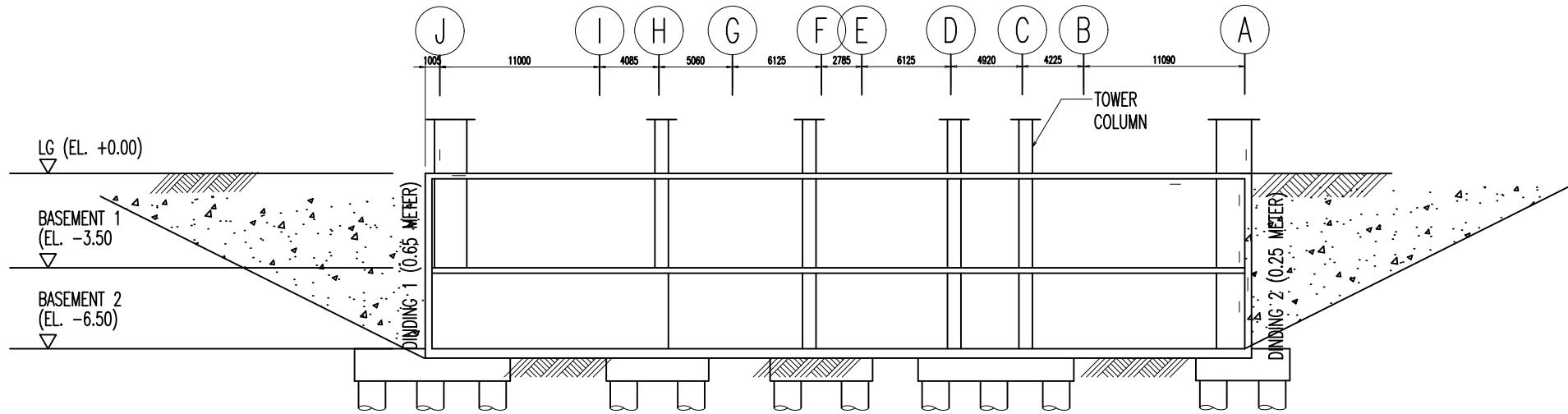
3 PILES P5

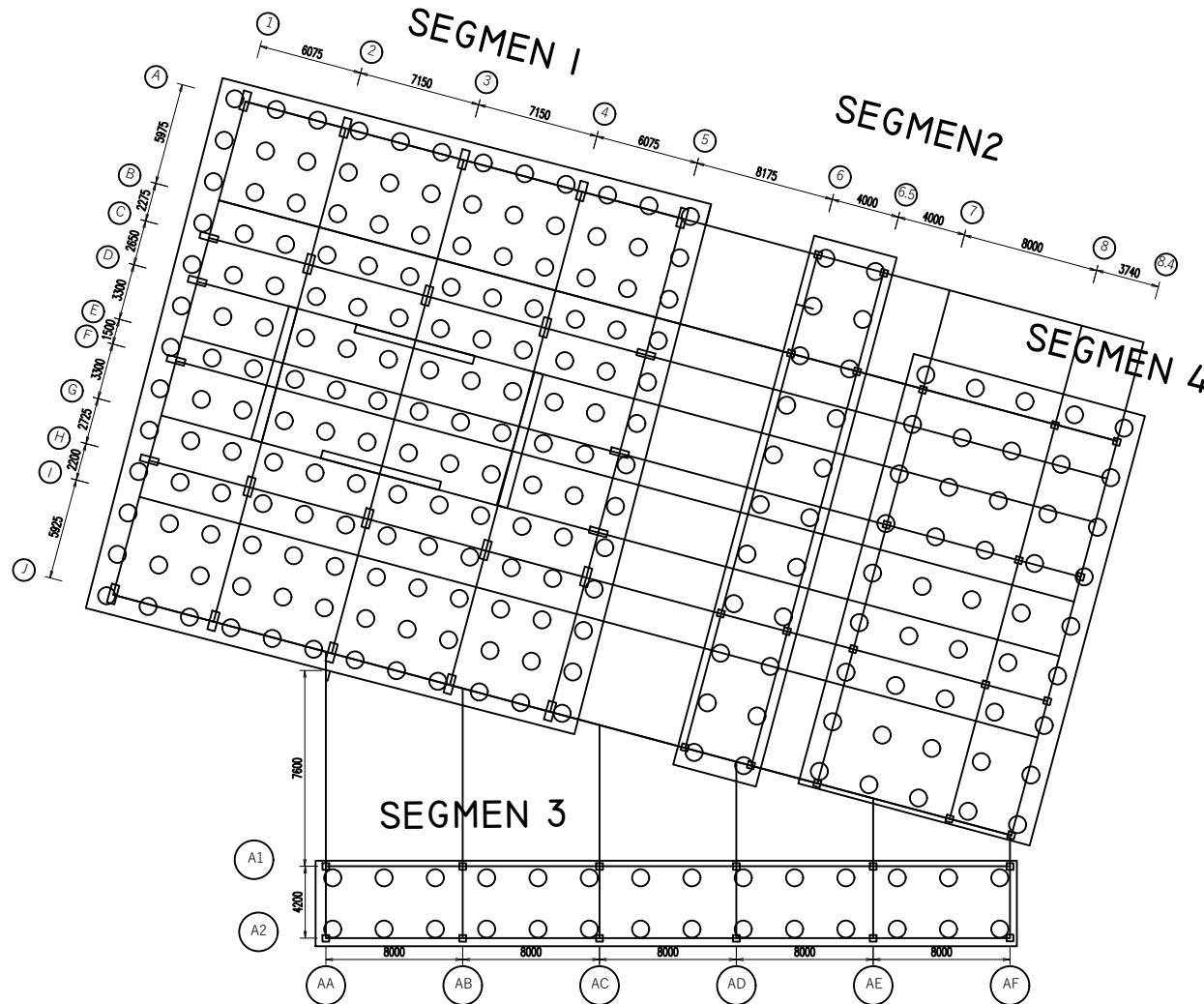


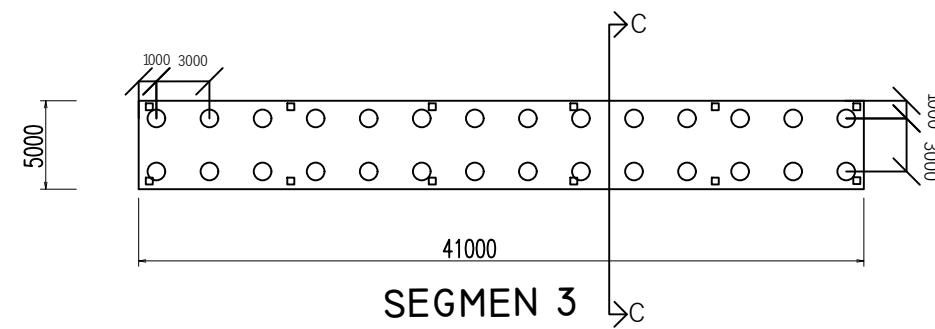
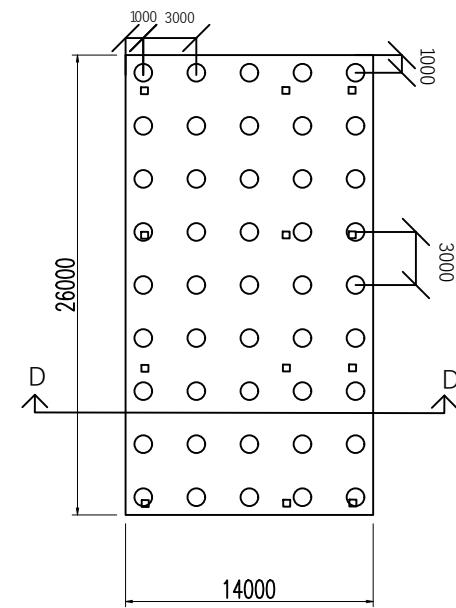
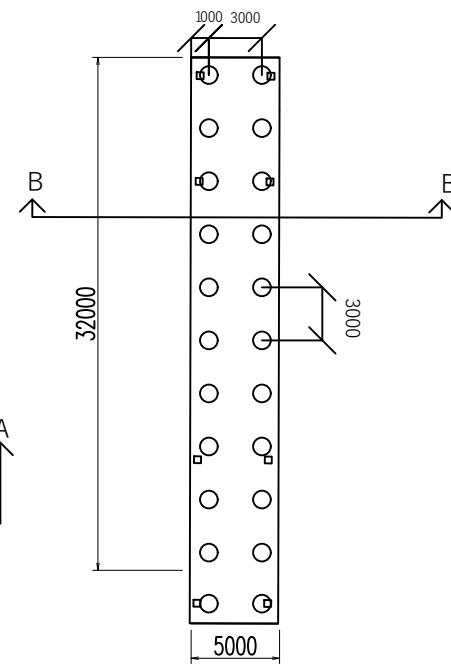
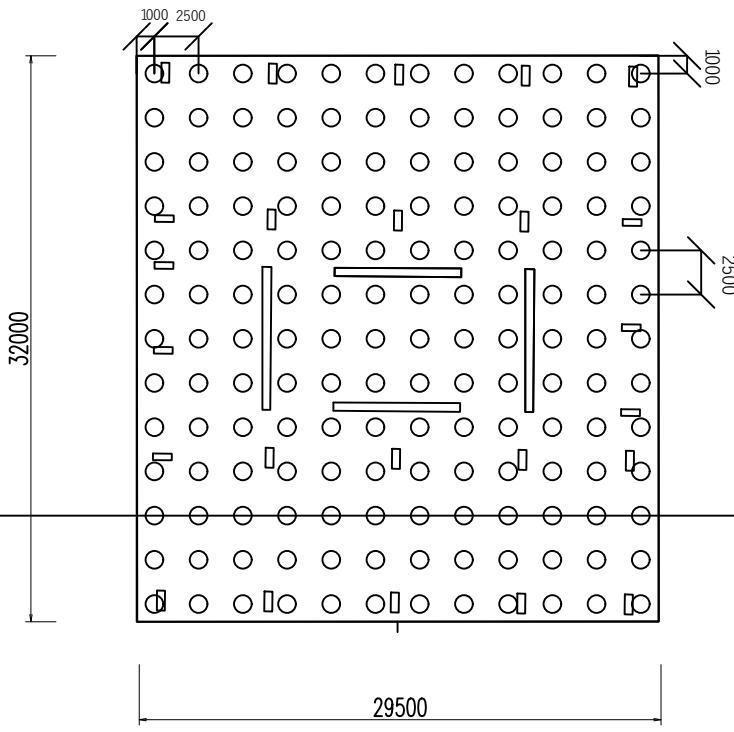
2 PILES P5



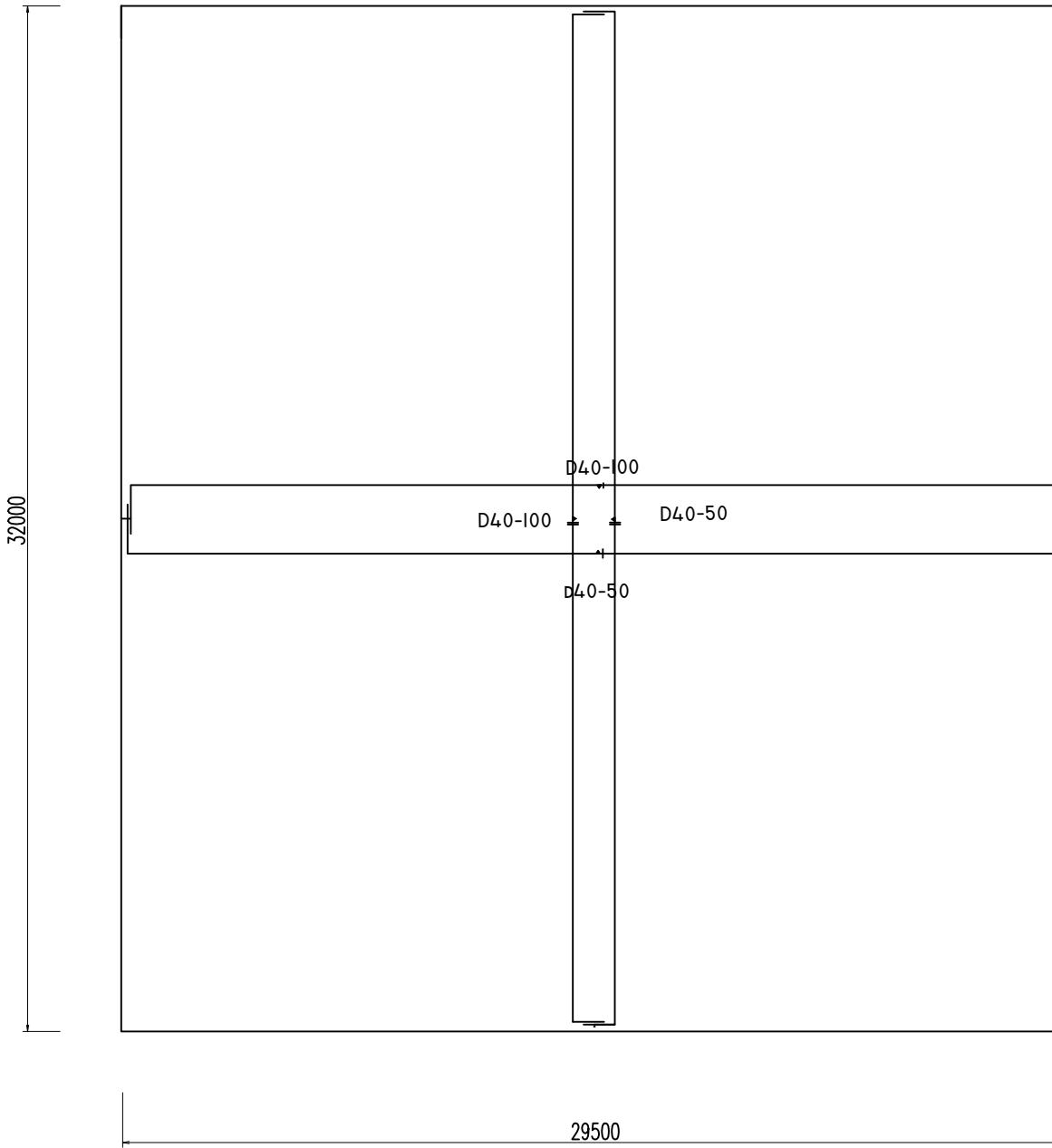




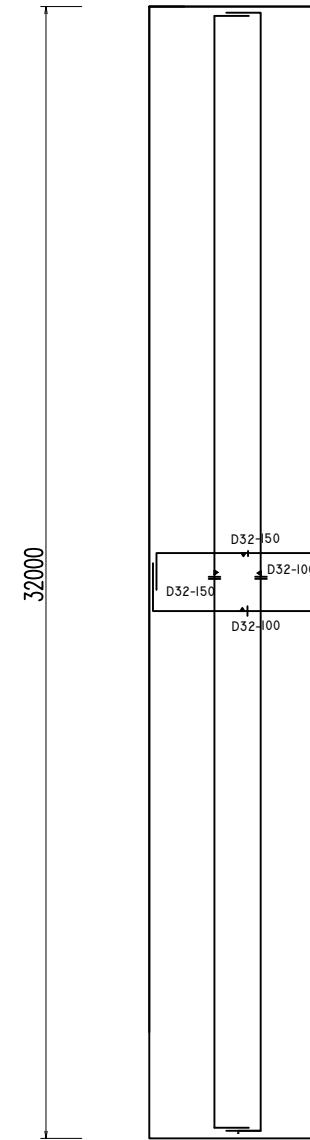




SEGMENT I



SEGMENT 2



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN,
DAN KEBUMIAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2020

NAMA TUGAS
TUGAS AKHIR
(RC18 - 4704)

JUDUL TUGAS AKHIR
ALTERNATIF PERENCANAAN PONDASI DAN
KONSTRUKSI PENAHAN TANAH PROYEK
PADA APARTEMEN DARMO HILL SURABAYA

NAMA GAMBAR
PENULANGAN
PONDASI RAFT 1

SKALA GAMBAR
1: 100

NOMOR GAMBAR
9

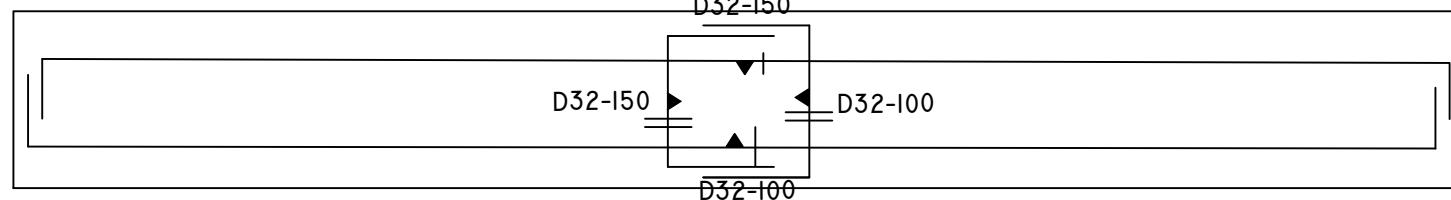
JUMLAH GAMBAR
14

SATUAN GAMBAR
mm

DOSEN PEMBIMBING
Dr.Triharydio Rendy
Satrya, ST, MT.
Musta'in Arif, ST, MT.

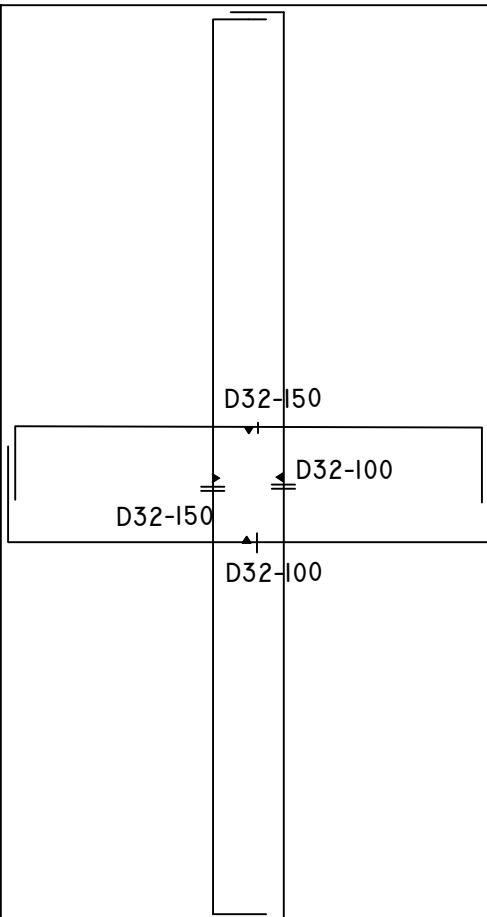
DIZQ
KRISMANADHA
031164000009

5000



SEGMENT 3

26000



SEGMENT 4



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN,
DAN KEBUMIAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2020

NAMA TUGAS
TUGAS AKHIR
(RC18 - 4704)

JUDUL TUGAS AKHIR
ALTERNATIF PERENCANAAN PONDASI DAN
KONSTRUKSI PENAHAN TANAH PROYEK
PADA APARTEMEN DARMO HILL SURABAYA

NAMA GAMBAR
PENULANGAN
PONDASI RAFT 2

SKALA GAMBAR
1:100

NOMOR GAMBAR
10

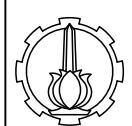
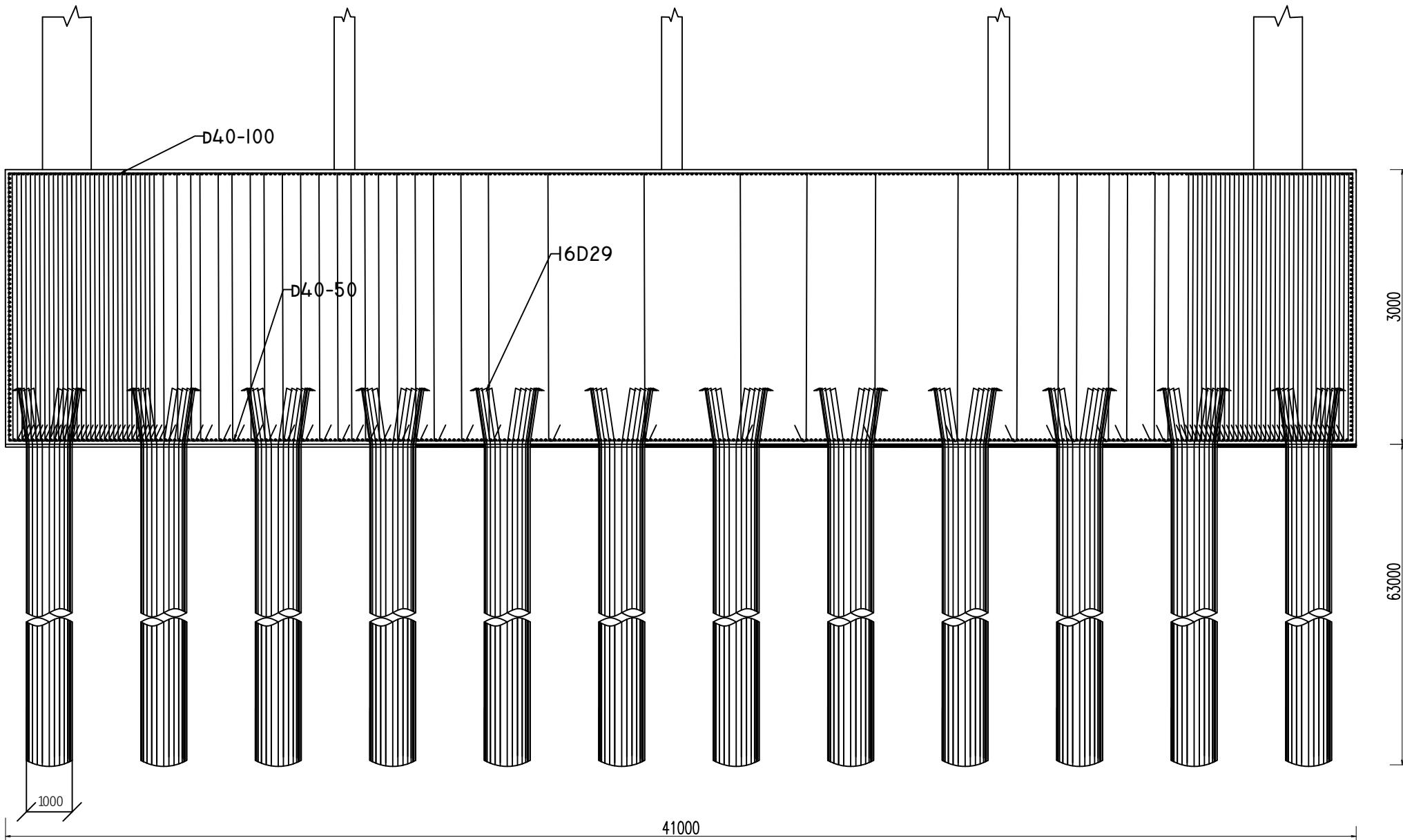
JUMLAH GAMBAR
14

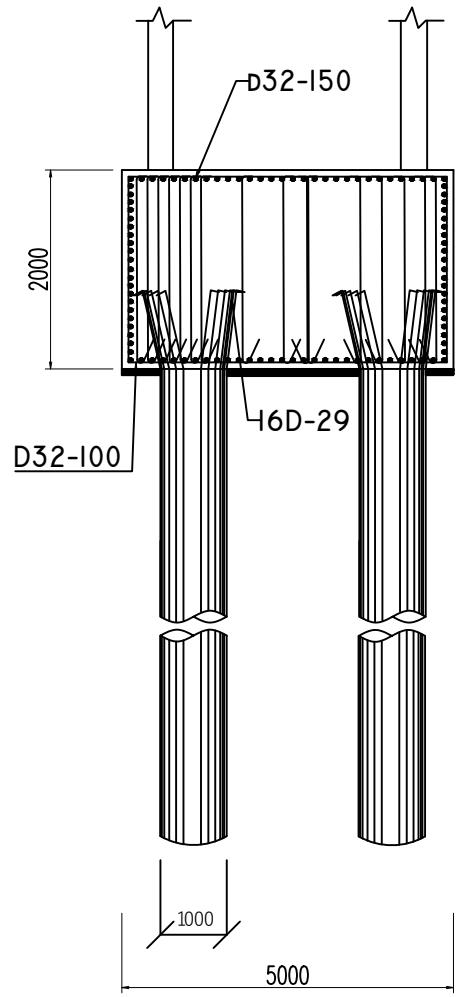
SATUAN GAMBAR
mm

DOSEN PEMBIMBING
Dr.Triharydio Rendy
Satya, ST, MT.
Musta'in Arif, ST, MT.

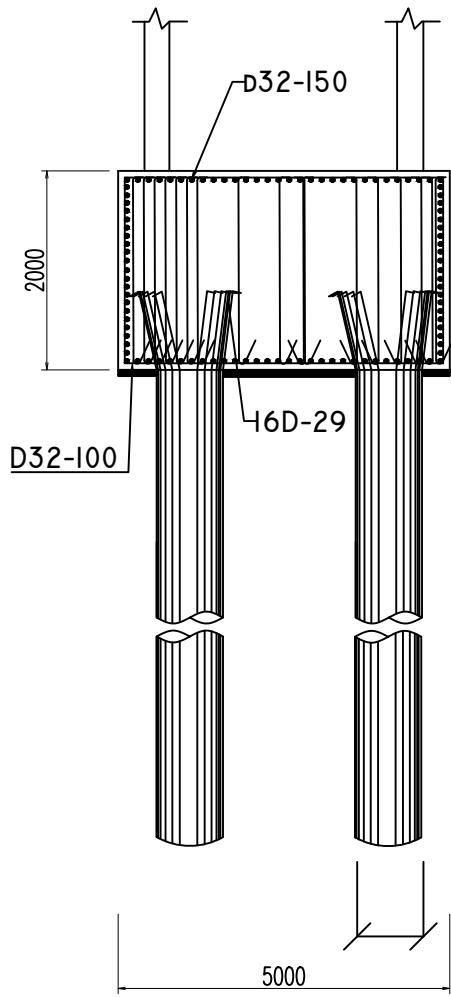
DIZQ
KRISMANADHA
031164000009

SEGMENT I

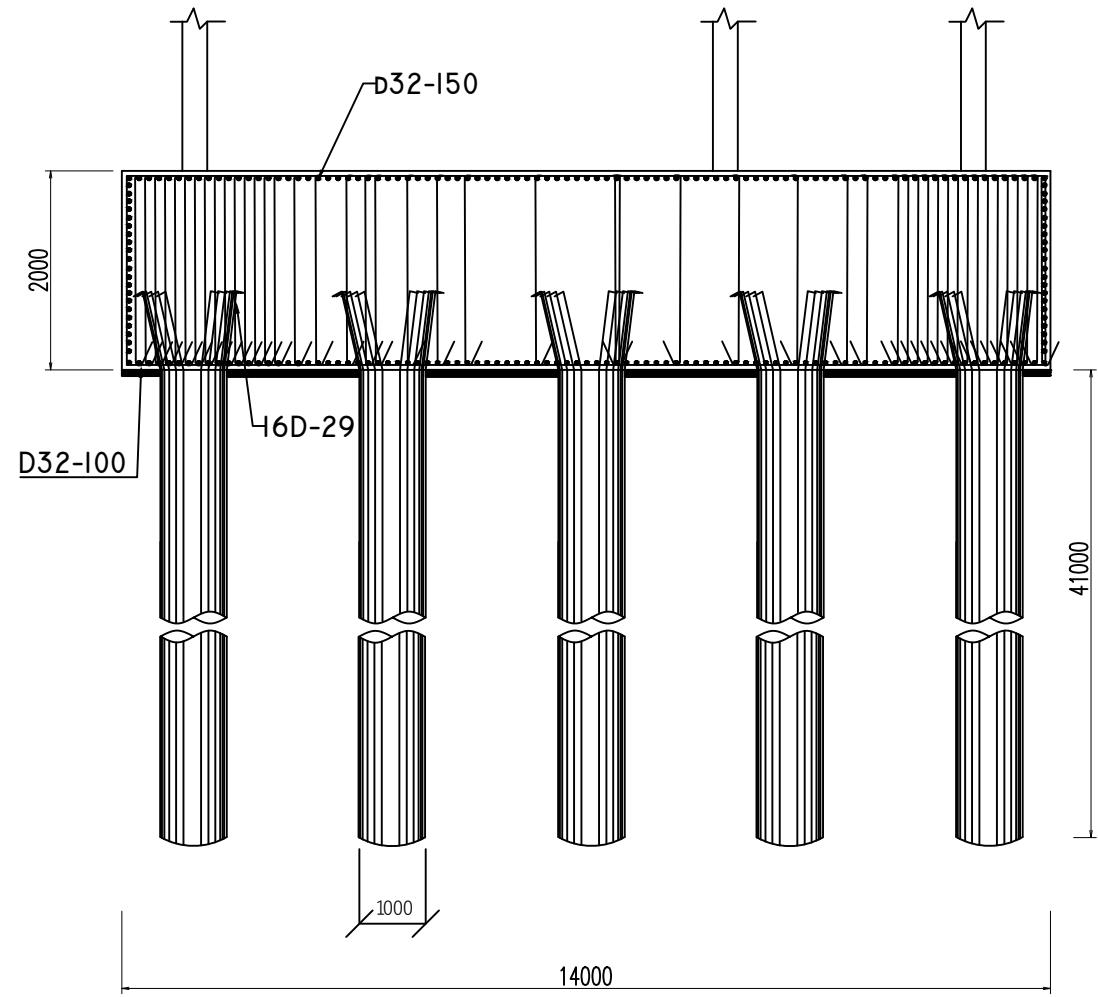




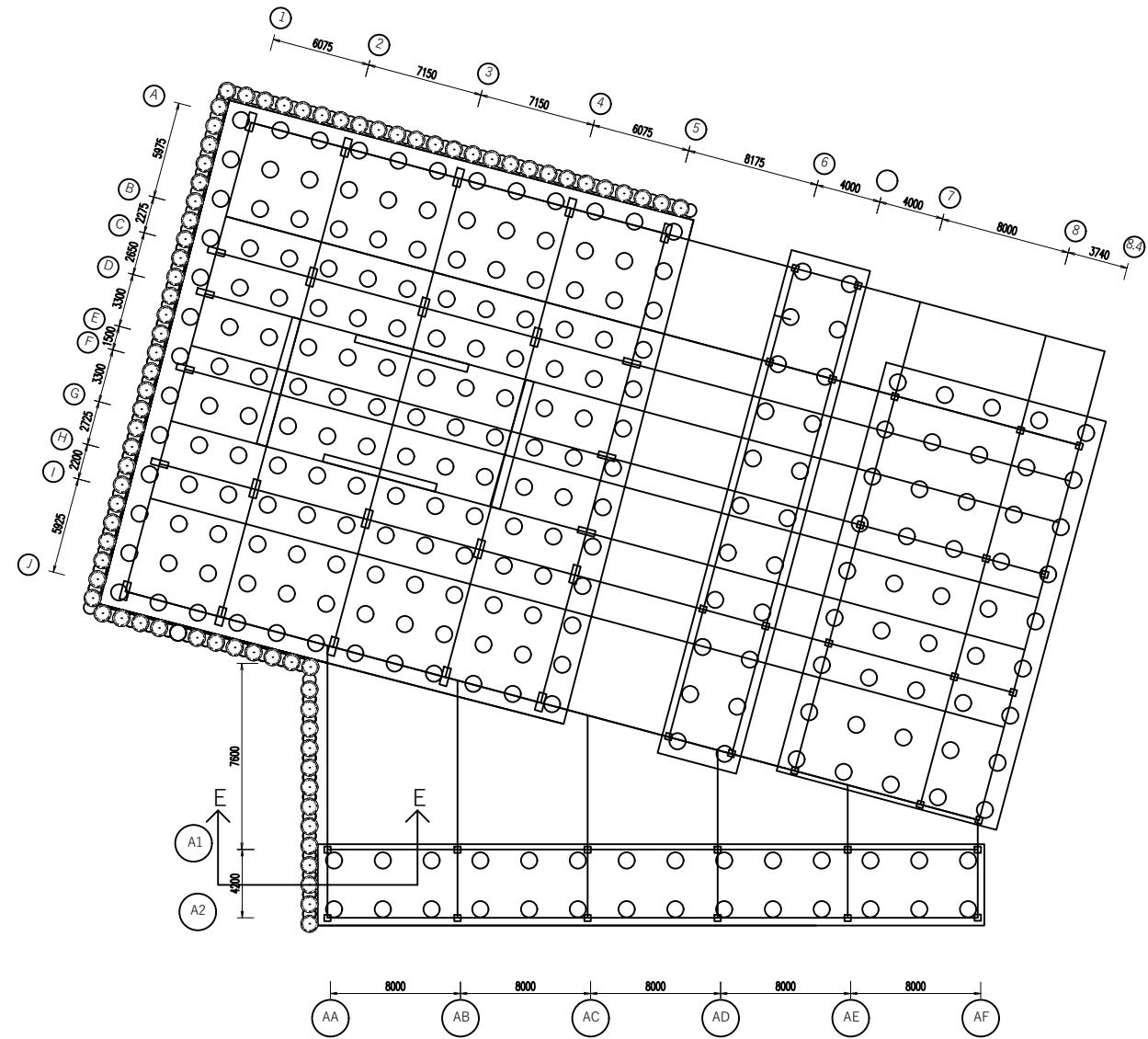
SEGMENT 2
POTONGAN B - B



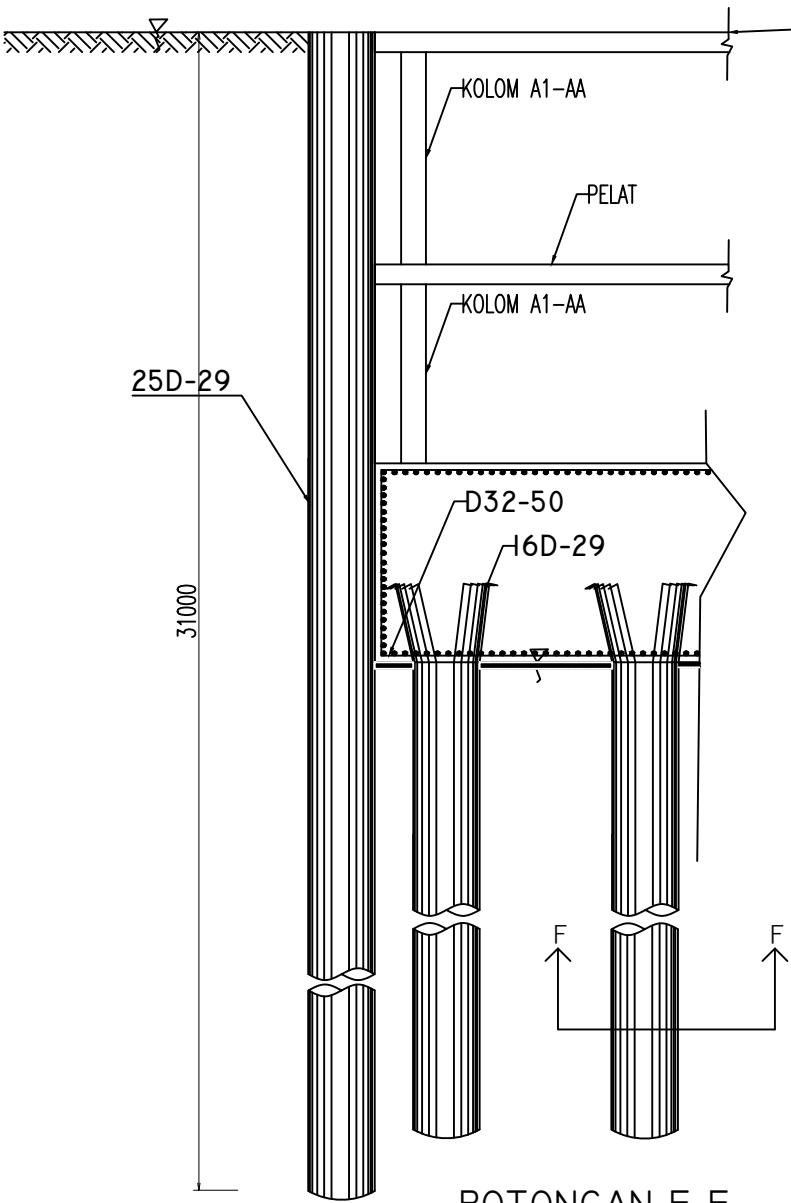
SEGMENT 3
POTONGAN C - C



SEGMENT 4
POTONGAN D - D



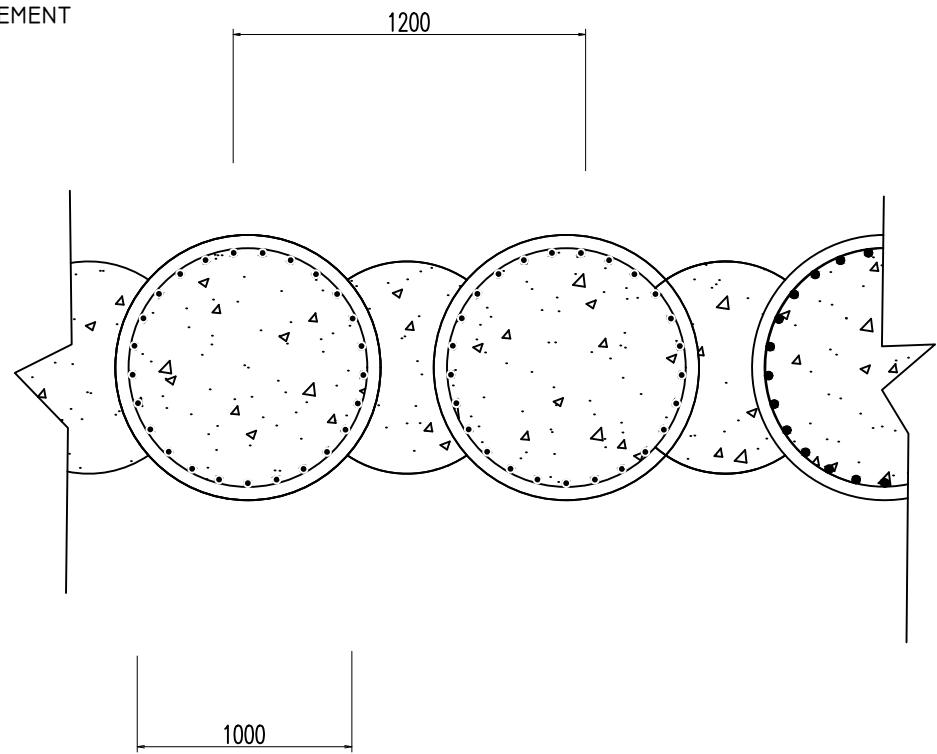
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL	NAMA TUGAS	JUDUL TUGAS AKHIR	NAMA GAMBAR	SKALA GAMBAR	NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	SATUAN GAMBAR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN, DAN KEBUMIAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER 2020	TUGAS AKHIR (RC18 - 4704)	ALTERNATIF PERENCANAAN PONDASI DAN KONSTRUKSI PENAHAN TANAH PROYEK PADA APARTEMEN DARMO HILL SURABAYA	DENAH ALTERNATIF SECANT PILE	1: 100	13	14	mm	Dr.Tribanydio Rendy Satrya, ST, MT. Musta'in Arif, ST, MT.	DIZQ KRISMANADHA 0311640000009



POTONGAN E-E
(TAMPAK SAMPING)

PELAT ATAS
LT. 1 BASEMENT
LT. 2 BASEMENT

3500
3000



POTONGAN F-F
(TAMPAK ATAS)



NAMA TUGAS	JUDUL TUGAS AKHIR	NAMA GAMBAR	SKALA GAMBAR	NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	SATUAN GAMBAR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP
TUGAS AKHIR (RC18 - 4704)	ALTERNATIF PERENCANAAN PONDASI DAN KONSTRUKSI PENAHAN TANAH PROYEK PADA APARTEMEN DARMO HILL SURABAYA	POTONGAN E-E POTONGAN F-F	1: 375 1: 200	14	14	mm	Dr.Triharyndio Rendy Satrya, ST, MT. Musta'in Arif, ST, MT.	DIZQ KRISMANADHA 03111640000009

BIODATA PENULIS



Dizq Krismanadha

Penulis dilahirkan di Surabaya, 15 Maret 1998. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Belia Surabaya, SDN Manukan Kulon Kawasan Surabaya, SMP Negeri 26 Surabaya, SMA Negeri 5 Surabaya. Penulis diterima di Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) 2016 dan terdaftar dengan NRP 03111640000009. Selama kuliah, penulis aktif berorganisasi di Himpunan Mahasiswa Sipil (HMS) FTSP ITS, sebagai staff Departemen Kesejahteraan Mahasiswa (Kesma) pada periode 2017-2018, dan sebagai Kepala Departemen Kesma pada periode 2017-2018. Selain mengikuti kegiatan organisasi, penulis juga aktif dalam mengikuti kepanitiaan seperti sebagai staff Lomba Jembatan (DLBC) Civil Expo ITS 2018 dan 2019. Penulis juga aktif dalam mengikuti pelatihan pengembangan diri seperti LKMM Pra TD dan LKMM TD. Di Departemen Teknik Sipil, penulis mengambil Bidang Geoteknik dalam menyelesaikan Tugas Akhir jenjang S1 dibawah bimbingan Bapak Dr. Trihanyndio Rendy Satrya, ST, MT. dan Bapak Musta'in Arif, ST, MT. Segala kritik dan saran bagi penulis sangat diperlukan dan dapat dihubungi melalui email: diki.firdi@gmail.com