



INTERNSHIP – CS22–4703

LAPORAN KERJA PRAKTIK PROYEK HOTEL MORRISSEY EXTENSION JAKARTA

Penyusun:

MIROSLAV ANDRES GERARDO
ASYRAF KAMILUL BASYAR

NRP. 03111940000028
NRP. 03111940000082

Dosen Pembimbing
Budi Suswanto S.T., M.T, Ph.D.

Dosen Pembimbing Lapangan
Ir. Warih Widjantoro

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN DAN KEBUMIAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2023

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTIK
PROYEK HOTEL MORRISSEY EXTENSION JAKARTA

MIROSLAV ANDRES GERARDO
ASYRAF KAMILUL BASYAR

03111940000028
03111940000082

Surabaya, Januari 2023

Menyetujui

Dosen Pembimbing Internal

Budi Suswanto

Budi Suswanto S.T., M.T, Ph.D.
NIP. 197301281998021002

Pembimbing Lapangan KP



Ir. Warih Widianto

Mengetahui
Sekretaris Departemen I
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Departemen Teknik Sipil FTSPK ITS



Data Lestari, S.T., M.T, Ph.D.
NIP. 19800430200501 002

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga kami bisa menyelesaikan tugas penyusunan Laporan Kerja Praktik yang dilaksanakan pada proyek pembangunan Hotel Morrissey Extension Jakarta.

Kerja Praktik ini atau KP merupakan salah satu mata kuliah wajib Departemen S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Kebumian Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Kerja Praktik ini kami kerjakan dalam rentang waktu 2 bulan pada tanggal 20 Juni 2022 hingga tanggal 20 Agustus 2022. Berlokasi di proyek Hotel Morrissey Extension Jakarta.

Kami mengucapkan terima kasih atas segala ilmu, bantuan dan dukungan kepada :

1. Bapak Budi Suswanto S.T, M.T, selaku dosen pembimbing internal KP kami yang telah membimbing penyusunan laporan kami.
2. Bapak Ir. Warih Widyanto selaku pembimbing lapangan KP kami yang telah membimbing dan mengajari kami di rentang waktu KP.
3. PT. Trimatra Jasa Prakasa yang telah menerima kami sebagai peserta KP dan jajaran staff yang telah memberi kami banyak ilmu dan pengalaman.
4. Teman-teman peserta Kerja Praktik PT. Trimatra Jasa Prakasa yang telah mendukung kami dalam rentang waktu KP.

Dalam penyusunan laporan ini, kami menyadari masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami tidak menutup diri akan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi perbaikan penyusunan laporan dimasa yang akan datang. Dan kami berharap, semoga laporan ini dapat memberi manfaat bagi kami penyusun dan para pembaca. Amin.

Surabaya, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Manfaat dan Tujuan	1
1.3 Ruang Lingkup.....	1
BAB II LANDASAN TEORI.....	2
2.1 Pekerjaan <i>Contiguous Bored Pile</i> (CBP).....	2
2.2 Pekerjaan <i>Bored Pile</i>	5
BAB III METODE LAPORAN KERJA PRAKTIK.....	8
3.1 Penjelasan Diagram Alir	8
3.1.1 Literatur	8
3.1.2 Pengalaman di Lapangan.....	8
3.1.3 Prosedur Pelaksanaan	8
3.1.4 Permasalahan Pelaksanaan	8
3.1.5 Penyelesaian	8
3.1.6 Wawancara dan Pengambilan Data	8
3.1.7 Analisis dan Pembahasan Data.....	9
3.1.8 Kesimpulan	9
3.2 Diagram Alir	9
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN DATA	10
4.1 Latar Belakang Proyek.....	10
4.2 Data Umum Perusahaan.....	11

4.3	Data Umum Proyek.....	15
4.3.1	Lokasi Proyek	15
4.3.2	Data Proyek	15
4.3.3	Data Teknik	16
4.4	Struktur Organisasi	16
4.4.1	Struktur Organisasi Proyek.....	16
4.4.2	Struktur Organisasi Konsultan MK	17
4.4.3	Struktur Organisasi Kontraktor Pondasi.....	18
4.5	Tugas dan Kegiatan.....	19
4.5.1	Perhitungan Volume <i>Bored Pile</i>	19
4.5.2	Perhitungan Volume Contiguous Bored Pile (CBP)	20
4.5.3	Pengawasan pengujian Kuat Tekan Beton dan nilai tes slump	21
4.6	Data Terkait Topik Pembahasan.....	23
4.6.1	Alat – alat yang Digunakan	23
4.6.2	Bahan Baku yang Digunakan	30
4.6.3	<i>Master Schedule</i>	32
4.6.4	Rambu K3L	33
4.6.5	Pekerjaan Bored Pile	33
4.6.6	Pekerjaan Contiguous Bored Pile	36
4.7	Pembahasan Data	39
4.7.1	Pekerjaan <i>Contiguous Bored Piles</i> dan <i>Bored Piles</i>	40
4.8	Kendala yang Terjadi.....	44
4.8.1	Perizinan dengan Warga.....	44
4.8.2	Kerusakan pada Alat berat.....	44
BAB V TUGAS KERJA PRAKTIK	46	
5.1	Pengolahan Data Tanah	46
5.2	Korelasi Tanah Berdasarkan N-SPT	48

5.3	Analisa Daya Dukung Tanah Metode Lucian.....	50
5.4	Pembebanan	50
5.5	Perencanaan Pondasi <i>Bored Pile</i>	52
5.1.1	Penentuan Jarak <i>Pile</i> Ke Titik Berat Pilecap.....	52
5.6	Perhitungan Gaya yang Diterima untuk Tiap Pile	54
5.7	Kontrol Beban Max Pile	55
5.8	Kontrol Daya Dukung Tiang Dalam Kelompok.....	56
5.9	Cek Penulangan	56
5.10	Simpulan dan Saran	57
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		58
6.1	Kesimpulan	58
6.2	Saran	58
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Pekerjaan CBP	5
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penulisan Laporan KP	9
Gambar 4.1 Logo PT. Trimatra Jasa Prakasa	12
Gambar 4.2 Logo PT. Aboday Design	12
Gambar 4.3 Logo PT. Cipta Sukses.....	12
Gambar 4.4 Logo PT. Mitra Perdana Engineering	12
Gambar 4.5 Logo PT. Branusa Widnell	13
Gambar 4.6 Logo PT. Borland Nusantara	13
Gambar 4.7 Logo PT. Berca Schindler Lifts	14
Gambar 4.8 Logo PT. Wilka Energi Solusi.....	14
Gambar 4.9 Logo PT. Sentra Artistry Kurnia Agung.....	14
Gambar 4.10 Denah Lokasi Proyek Hotel Morrissey Extension.....	15
Gambar 4.11 Bagan Organisasi Proyek Hotel Morrissey Extension.....	17
Gambar 4.12 Bagan Organisasi Konsultan MK	18
Gambar 4.13 Bagan Organisasi Kontraktor Pondasi	19
Gambar 4.14 Denah Titik Pondasi <i>Bore Pile</i>	20
Gambar 4.15 Denah Titik <i>Contiguous Bored Pile</i>	21
Gambar 4.16 Pengukuran Nilai Slump Beton	22
Gambar 4.17 Penempatan Benda Uji Pada Mesin Uji, (A) Kondisi Sebelum Pengujian (B) Kondisi Setelah Pengujian	23
Gambar 4.18 Nilai Kuat Tekan Beton Dari Hasil Uji Pada Mesin.....	23
Gambar 4.19 <i>Crawler Crane</i> SANY GROUP tipe SCC550E.....	24
Gambar 4.20 Mesin bor Soilmec Hydraulic Rotary Rig-SR-60	25
Gambar 4.21 <i>Excavator</i> Kobelco SK-200	25
Gambar 4.22 <i>Box Cutter</i>	26
Gambar 4.23 <i>Box Bender</i>	26
Gambar 4.24 <i>Mixer bentonite</i>	27
Gambar 4.25 Mesin Las.....	28
Gambar 4.26 Cetakan Besi	28
Gambar 4.27 <i>Casing</i>	29
Gambar 4.28 Pipa Tremi.....	29
Gambar 4.29 Pelat Besi	30

Gambar 4.30 Total Station.....	30
Gambar 4.31 Besi ulir Master Steel.....	31
Gambar 4.32 Semen portland Tiga Roda.....	31
Gambar 4.33 <i>Bentonite</i> Tixobent.....	32
Gambar 4.34 Gambaran <i>Master Schedule</i> Proyek Hotel Morrissey Extension.....	32
Gambar 4.35 Rambu K3L.....	33
Gambar 4.36 Rambu Pada Sepanjang Pagar Dan Rambu Jalur Evakuasi.....	33
Gambar 4.37 Proses pengeboran	40
Gambar 4.38 Pengukuran kedalaman galian	41
Gambar 4.39 Proses fabrikasi	41
Gambar 4.40 Proses peletekkan tulangan ke lubang bor	42
Gambar 4.41 Pengukuran nilai slump.....	43
Gambar 4.42 Proses penuangan cor beton ke lubang bor.....	43
Gambar 4.43 Proses pengangkutan tanah ke truk.....	44
Gambar 4.44 Kebocoran selang pipa hidrolik pada mesin bor.....	45
Gambar 4.45 Pengecekan terhadap roda <i>excavator</i> yang terlepas.....	45
Gambar 5.1 Hasil N-SPT Penyelidikan Tanah	46
Gambar 5.2 Titik Pondasi Yang Akan Ditinjau.....	51
Gambar 5.3 Detail BP-3 Pada Tumpuan Kolom 1	53
Gambar 5.4 Detail BP-2 Pada Tumpuan Kolom 2	53
Gambar 5.5 Detail BP-4 Pada Tumpuan Kolom 3	54
Gambar 5.6 Hasil SPColumn.....	57
Gambar L.1 Detil BP pada TOP -0,1	60
Gambar L.2 Detil BP pada bordes tangga	61
Gambar L.3 Detil BP pada area basement	62
Gambar L. 4 Detil BP pada area STP	63
Gambar L.5 Detil BP untuk Test Pile TP-1	64
Gambar L.6 Detil BP untuk Test Pile TP-2	65
Gambar L. 7 Detil CBP SP-1	1
Gambar L.8 Detil CBP SP-2	1
Gambar L.9 Detil CBP SP-4.....	2
Gambar L.10 Akses masuk lokasi proyek	1
Gambar L.11 Pos satpam pintu masuk menuju area parkir pekerja	1
Gambar L.12 Area parkir motor pekerja	1

Gambar L.13 Tangki bahan bakar untuk alat berat	2
Gambar L.14 Foto Bersama di Lokasi Proyek	2

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Detil Elevasi Titik <i>Bored Pile</i>	34
Tabel 4.2 Detil Elevasi CBP Secondary	37
Tabel 5.1 Korelasi antara N-SPT dengan γ sat	48
Tabel 5.2 Korelasi N-SPT dengan Cu	48
Tabel 5.3 Korelasi N-SPT dengan ϕ	48
Tabel 5.4 Hasil Korelasi N-SPT	49
Tabel 5.5 Hasil Analisa Daya Dukung Tanah	50
Tabel 5.6 Rekapitulasi Berat Kolom.....	51
Tabel 5.7 Rekapitulasi Beban Balok yang Ditumpu Tiap Kolom	52
Tabel 5.8 Rekapitulasi Beban Pelat Lantai dan Beban Hidup.....	52
Tabel 5.9 Rekapitulasi Koordinat Kolom 1	53
Tabel 5.10 Rekapitulasi Koordinat Kolom 2	53
Tabel 5.11 Rekapitulasi Koordinat Kolom 3	54
Tabel 5.12 Rekapitulasi Pmax dan Pmin Pada Kolom	55
Tabel 5.13 Rekapitulasi Kontrol Pmax Tiang Pondasi.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan dalam pembelajaran seseorang tidaklah selalu berada dalam kelas, terkadang dalam beberapa kasus teori-teori tidak bisa diaplikasikan ke dalam lapangan karena beberapa kondisi. Oleh karena itu, dibutuhkan penyesuaian ulang agar apa yang dipelajari dari teori dalam kelas mampu teraplikasikan di lapangan. Lalu bagaimana cara untuk setiap orang mampu memberikan pelaksanaan teori yang tepat di lapangan, diperlukan pengalaman langsung di dunia kerja berupa kegiatan kerja praktik.

Adapun praktik kerja yang sesuai dengan departemen teknik sipil tentunya adalah pekerjaan konstruksi. Indonesia merupakan negara yang berkembang dan juga sedang gencar-gencarnya melakukan peningkatan kesejahteraan rakyat dengan membangun sarana dan prasarana yang lebih baik. Karena hal ini, proyek konstruksi dapat ditemui di segala penjuru kota di indonesia, baik di bidang bangunan gedung, transportasi ataupun bidang perairan seperti bendung.

Kerja praktik memiliki syarat dimana harus dilaksanakan minimal 2 bulan / 200 jam agar memenuhi tuntutan sks dari institusi. Dalam rencana kami, kami akan melaksanakan Kerja Praktik pada proyek pembangunan gedung ekspansi Hotel Morrissey yang berlokasi di kecamatan Menteng, Jakarta Pusat.

1.2 Manfaat dan Tujuan

Laporan dari kegiatan kerja praktik ini bertujuan untuk memberi mahasiswa pengalaman dan pengetahuan tentang

1. Metode pekerjaan pembangunan pada proyek Hotel Morrissey Extension.
2. Kendala yang dapat terjadi pada proyek.

Dengan ditulisnya laporan ini agar dapat dijadikan bahan bacaan dan referensi tentang metode dari pembangunan suatu proyek.

1.3 Ruang Lingkup

Dalam laporan kerja praktik pada proyek Hotel Morrissey Extension ini terdapat topik tentang pelaksanaan pengeboran pada titik *bore pile* dan *contiguous bored pile* yang meliputi,

1. Mengawasi setiap metode kerja yang sedang berlangsung.
2. Memantau titik pengeboran dan kebutuhan spesifikasinya sesuai gambar.
3. Menganalisa tahapan cara kerja suatu pekerjaan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pekerjaan *Contiguous Bored Pile* (CBP)

Contiguous Bored Pile atau juga disebut *secant pile* merupakan bentuk dari sistem dinding penahan tanah yang menggunakan barisan tiang pondasi yang dicor di tempat sebagai sistem dukungnya. CBP memiliki keunggulan pada metodenya yang lebih kecil dalam menghasilkan kebisingan dan getaran daripada penggunaan tiang pancang. Barisan tiang CBP juga memiliki kekakuan yang lebih bagus dari tiang pancang. Oleh karena itu, CBP sering dipakai untuk menstabilkan kondisi tanah pada pekerjaan galian yang akan dilakukan pada suatu proyek, serta menghindari adanya penggalian berlebih dari batas yang ditentukan.

Metode pekerjaan CBP adalah dengan membangun barisan tiang pondasi dengan jarak tertentu. Penentuan kebutuhan diameter dan kedalaman dari tiang pondasi dilihat dari bagaimana kondisi tanah yang akan digunakan, level dari muka air tanah dan besar tekanan dari desain bangunan yang akan dilaksanakan.

Kekurangan dari penggunaan CBP adalah adanya celah diantara tiangnya yang menjadikan CBP tidak sepenuhnya kedap air, namun umumnya antara celah tersebut diberikan dinding tambahan dengan material tertentu, dapat berupa material keras seperti beton tanpa tulangan atau material lunak seperti bentonit. Material tambahan diantara tiang ini disebut sebagai *primary piles* dan tiang CBP ini sebagai *secondary piles* yang mana materialnya berupa beton bertulang. Rentang diameter dari *primary piles* dapat ditentukan antara 500 – 1200 mm. Metode pekerjaan CBP dengan *primary piles* adalah dengan melaksanakan *primary piles* terlebih dahulu baru kemudian *secondary piles* yang mana akan ada tahapan pemotongan dari dimensi *primary piles*. Tahapan dari pekerjaan CBP baik *primary* dan *secondary* sama pada tahapan persiapan hingga pengeboran dan berbeda pada primary tidak memakai penulangan serta bahan pengecoran yang berbeda.

1. Persiapan

Tahap persiapan dimulai dengan melakukan penentuan titik bor yang dilakukan oleh surveyor yang sesuai dengan koordinat lapangan, setelah penentuan titik bor hal berikutnya yang harus dilakukan adalah persiapan lahan. Persiapan lahan dilakukan untuk membersihkan lahan agar memudahkan penempatan alat yang merupakan tahap persiapan terakhir.

2. Metode Pengeboran

Dalam pelaksanaan pengeboran pondasi pada proyek pembangunan hotel Morrissey Extention dikerjakan dengan menggunakan alat bantu berupa mesin bor. Sebelum pengeboran dilaksanakan penentuan ukuran casing dan gantungan (*stopping*) merupakan langkah pertama yang harus dilakukan. Adapun proses pengeboran pondasi pada proyek Morrissey Extention sebagai berikut:

- a. Penentuan titik bor berdasarkan gambar denah pondasi yang telah direncanakan
- b. Memastikan kondisi alat dalam kondisi yang baik serta tidak terdapat masalah.
- c. Pemasangan plat landasan untuk tempat berpijak mesin bor, lalu dilakukan penyesuaian posisi mesin bor agar posisinya horizontal.
- d. Dilaksanakan pengeboran tanah sebatas panjang casing.
- e. Setelah itu casing dimasukkan dengan alat bantu berupa crane.
- f. Selama pengeboran lubang pengeboran selalu ditambahkan *slurry* agar memudahkan pengeboran.
- g. Pengeboran dilanjutkan hingga mencapai kedalaman yang direncanakan.
- h. Dilakukan pengukuran kedalaman menggunakan meteran yang diberikan pemberat di ujungnya.
- i. Tanah sisa pengeboran kemudian dikumpulkan lalu diangkat menggunakan *excavator*.

3. Metode Fabrikasi

Sebelum pengecoran dilakukan, langkah pertama yang dilaksanakan adalah pembuatan tulangan. Adapun metode fabrikasi sebagai berikut:

- a. Letakan dudukan besi yang akan digunakan untuk mencetak tulangan utama.
- b. Pasangkan ring cetakan diatas dudukan besi agar tulangan yang akan dibuat nantinya berbentuk lingkaran dan lurus.
- c. Pasangkan tulangan utama pada ring dengan menggunakan kawat tali sebagai media pengikatnya, kemudian pasang semua tulangan dengan jumlah yang telah direncanakan di *shop drawing* agar membentuk lingkaran.
- d. Pasang tulangan sengkang pada tulangan utama yang sudah tersusun, dan ikat menggunakan kawat tali dengan jarak yang telah direncanakan di *shop drawing*. pemasangan sengkang harus.
- e. Setelah tulangan sengkang terpasang, ring cetakan akan dilepas dan selanjutnya akan dilakukan proses pengikatan antara tulangan utama dan tulangan sengkang dengan metode pengelasan. Area yang akan dilas adalah bagian ujung dari bored pilenya.

4. Metode Peletakan Tulangan ke lubang bor

Besi yang telah difabrikasi selanjutnya dilakukan pengecekan apakah beton decking, ukuran baja tulangan, serta jarak pembesian sudah sesuai dengan *shop drawing* dan setelah sesuai dilakukan peletakan ke lubang bor

- a. Tulangan yang telah dibuat kemudian diangkat menggunakan *service crane*.
- b. Pengangkatan dimulai dari tulangan bagian bawah lalu dilanjutkan dengan tulangan bagian tengah hingga atas.
- c. Penyambungan antar bagian dilakukan dengan metode pengelasan, dimana area pengelasan dilakukan sepanjang area penyaluran.

5. Metode Pengecoran *Secondary*

Langkah terakhir dalam pekerjaan *contiguous bored pile* adalah pengecoran yang dilakukan dengan cara berikut:

- a. Pemasangan tremi dengan sambungan drat.
- b. Tremi dimasukan kedalam lubang bor.
- c. Beton dituangkan kedalam tremi, pastikan ujung bawah tremi selalu berada dibawah permukaan beton setinggi 3 meter.
- d. Selama proses tremi dinaik-turunkan dengan *crane* untuk memastikan beton terisi secara merata.
- e. Pengecoran dilakukan hingga beton dalam kondisi *overflow*.
- f. Terakhir tremi diangkat dan dipindahkan ke titik bor yang lain.

6. Metode Pengecoran *primary*

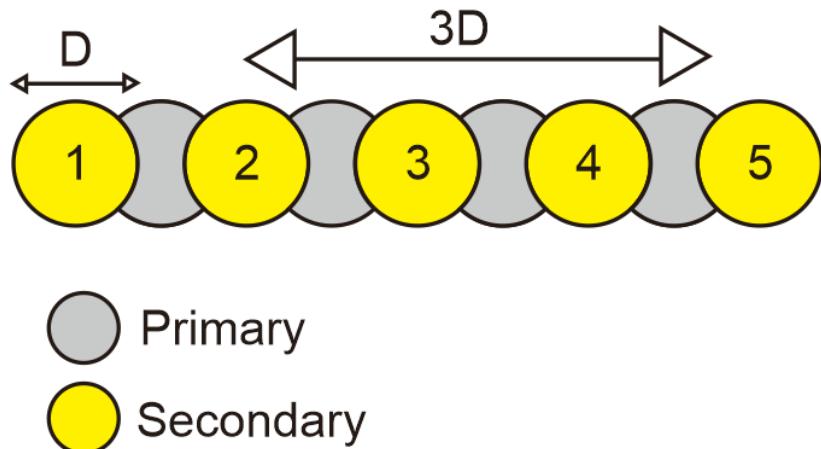
Pembuatan mix design dari bagian *primary* ini dilakukan di lokasi proyek. Untuk bagian *primary* digunakan rasio *mix design* per meter kubik air digunakan tidak kurang dari 300 kg semen dan 70 kg serbuk bentonit dengan metode:

- a. Tahapan pertama adalah dengan campuran air dan bentonit dalam mixer.
- b. Tahapan kedua adalah bahan campuran air-bentonit ditambahkan dengan semen serta bahan aditif untuk mempermudah pengadukan dan melambatkan *setting time* guna untuk mendapatkan *cement-bentonite slurry*.

Untuk penuangan *cement-bentonite slurry* ke lubang bor menggunakan pipa tremi seperti metode *secondary* dan dituang hingga kondisi *overflow*.

Pada pekerjaan CBP ini, untuk melanjutkan pekerjaan dari satu titik ke titik yang lain diperlukan minimal jarak atau hari. Syarat yang ditunjukkan pada metodologi milik kontraktor bor menuliskan jarak antar titik CBP minimal berjarak 3 kali diameter CBP atau jika ingin megerjakan titik yang berdekatan minimal 3 hari setelah pekerjaan titik yang lama. Hal ini

dilakukan untuk mencegah terjadinya kelongsoran akibat tekanan yang diberikan dari pekerjaan CBP di titik sebelumnya. Seperti pada **gambar 2.1**, jika pekerjaan dimulai dari titik 1, maka pekerjaan selanjutnya adalah berjarak minimal 3D, yakni pekerjaan nomor 4. Pekerjaan titik 2 dapat dilakukan setelah 3 hari setelah titik 1 dilaksanakan.



Gambar 2.1 Ilustrasi Pekerjaan CBP

2.2 Pekerjaan *Bored Pile*

Pada umumnya *bored pile* adalah jenis pondasi yang dibuat dengan cara mengebor tanah terlebih dahulu, lalu kemudian diisi tulangan dan dicor. *Bored pile* digunakan apabila tanah dasar memiliki daya dukung yang cukup besar yang terletak disekitar kedalaman 15 m atau lebih dan kondisi sekitar lahan bagunan sudah terdapat banyak bangunan besar seperti gedung bertingkat sehingga dikhawatirkan dapat menimbulkan retakan pada bangunan yang sudah ada akibat getaran-getaran apabila menggunakan pondasi tiang pancang. Kuat dukung *bored pile* diperoleh dari kuat dukung ujung (*end bearing capacity*), yang diperoleh dari tekanan ujung tiang dan kuat dukung geser (*friction bearing capacity*) yang diperoleh dari kekuatan daya dukung gesek atau gaya adhesi antara tumpukan *bored pile* dan tanah disekitarnya.

Bored pile biasanya digunakan pada tanah yang stabil dan kaku sehingga memungkinkan untuk membentuk lubang yang stabil. Jika tanah mengandung air setelah tanah dilubangi dengan alat bor, pipa besi atau yang biasa disebut *temporary casing* diperlukan untuk menahan dinding lubang dan kemudian pipa besi ditarik ke atas pada saat pengecoran beton. Sedangkan pada tanah keras atau batuan lunak, pangkal tiang dapat dibuat lebih besar agar mampu meningkatkan ketahanan untuk menopang ujung tiang. Perencanaan *bored pile* meliputi serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan berbagai tahapan yang meliputi studi kelayakan dan perencanaan teknis. Semua itu dilakukan untuk memastikan hasil akhir dari konstruksi yang dibuat kuat, aman, serta ekonomis.

Penggunaan teknologi dalam metode melakukan pekerjaan konstruksi memainkan peran yang sangat penting dalam sebuah proyek konstruksi. Penggunaan metode pemasangan *bored pile* yang tepat, praktis, cepat dan aman sangat membantu dalam menyelesaikan pekerjaan pada suatu proyek konstruksi. Sehingga target percepatan waktu, efisiensi biaya dan peningkatan kualitas sebagaimana yang ditetapkan dapat tercapai. Secara umum, tahapan pekerjaan pondasi tiang pancang bosan adalah sebagai berikut:

1. Persiapan

Tahap persiapan dimulai dengan melakukan penentuan titik bor yang dilakukan oleh surveyor yang sesuai dengan koordinat lapangan, setelah penentuan titik bor hal berikutnya yang harus dilakukan adalah persiapan lahan. Persiapan lahan dilakukan untuk membersihkan lahan agar memudahkan penempatan alat yang merupakan tahap persiapan terakhir.

2. Metode Pengeboran

Dalam pelaksanaan pengeboran pondasi pada proyek pembangunan hotel Morrissey Extention dikerjakan dengan menggunakan alat bantu berupa mesin bor. Sebelum pengeboran dilaksanakan penentuan ukuran casing dan gantungan (*stopping*) merupakan langkah pertama yang harus dilakukan. Adapun proses pengeboran pondasi pada proyek Morrissey Extention sebagai berikut:

- a. Penentuan titik bor berdasarkan gambar denah pondasi yang telah direncanakan.
- b. Memastikan kondisi alat dalam kondisi yang baik serta tidak terdapat masalah.
- c. Pemasangan plat landasan untuk tempat berpijak mesin bor, lalu dilakukan penyesuaian posisi mesin bor agar posisinya horizontal.
- d. Dilaksanakan pengeboran tanah sebatas panjang casing.
- e. Setelah itu casing dimasukkan dengan alat bantu berupa crane.
- f. Selama pengeboran lubang pengeboran selalu ditambahkan *slurry* agar memudahkan pengeboran.
- g. Pengeboran dilanjutkan hingga mencapai kedalaman yang direncanakan.
- h. Dilakukan pengukuran kedalaman menggunakan meteran yang diberikan pemberat di ujungnya.
- i. Tanah sisa pengeboran kemudian dikumpulkan lalu diangkat menggunakan *excavator*.

3. Metode Fabrikasi

Sebelum pengecoran dilakukan, langkah pertama yang dilaksanakan adalah pembuatan tulangan. Adapun metode fabrikasi sebagai berikut:

- a. Letakan dudukan besi yang akan digunakan untuk mencetak tulangan utama.
 - b. Pasangkan ring cetakan diatas dudukan besi agar tulangan yang akan dibuat nantinya berbentuk lingkaran dan lurus.
 - c. Pasangkan tulangan utama pada ring dengan menggunakan kawat tali sebagai media pengikatnya, kemudian pasang semua tulangan dengan jumlah yang telah direncanakan di *shop drawing* agar membentuk lingkaran.
 - d. Pasang tulangan sengkang pada tulangan utama yang sudah tersusun, dan ikat menggunakan kawat tali dengan jarak yang telah direncanakan di *shop drawing*. pemasangan sengkang harus .
 - e. Setelah tulangan sengkang terpasang, ring cetakan akan dilepas dan selanjutnya akan dilakukan proses pengikatan antara tulangan utama dan tulangan sengkang dengan metode pengelasan. Area yang akan dilas adalah bagian ujung dari bored pilenya.
4. Metode Peletakan Tulangan ke lubang bor

Besi yang telah difabrikasi selanjutnya dilakukan pengecekan apakah beton decking, ukuran baja tulangan, serta jarak pembesian sudah sesuai dengan *shop drawing* dan setelah sesuai dilakukan peletakan ke lubang bor.

 - a. Tulangan yang telah dibuat kemudian diangkat menggunakan *service crane*.
 - b. Pengangkatan dimulai dari tulangan bagian bawah lalu dilanjutkan dengan tulangan bagian tengah hingga atas.
 - c. Penyambungan antar bagian dilakukan dengan metode pengelasan, dimana area pengelasan dilakukan sepanjang area penyaluran.
 5. Metode Pengecoran

Langkah terakhir dalam pekerjaan *bored pile* adalah pengecoran yang dilakukan dengan cara berikut:

- a. Pemasangan tremi dengan sambungan drat.
- b. Tremi dimasukan kedalam lubang bor.
- c. Beton dituangkan kedalam tremi, pastikan ujung bawah tremi selalu berada dibawah permukaan beton setinggi 3 meter.
- d. Selama proses tremi dinaik-turunkan dengan *crane* untuk memastikan beton terisi secara merata.
- e. Pengecoran dilakukan hingga beton dalam kondisi *overflow*.
- f. Terakhir tremi diangkat dan dipindahkan ke titik bor yang lain

BAB III

METODE LAPORAN KERJA PRAKTIK

Kegiatan dan pembuatan Laporan Kerja Praktik ini dimulai dengan membaca literatur tentang proyek dan pekerjaan yang dilaksanakan dari jurnal dan prosedur perusahaan dan pelaksanaan pengamatan lapangan pada proyek Hotel Morrissey Extension. Kemudian dilakukan pengambilan data dengan cara penulisan data yang didapat pada lapangan dan wawancara dengan pihak perusahaan. Data yang diperoleh lalu dianalisa dan disusun dalam laporan dan dibuat saran dan kesimpulan dari kegiatan Kerja Praktik.

3.1 Penjelasan Diagram Alir

3.1.1 Literatur

Literatur merupakan sumber atau acuan yang digunakan dalam berbagai aktivitas di dunia pendidikan baik secara intelektual ataupun rekreasi. Pada kegiatan kerja praktik ini, literatur yang dipakai adalah jurnal dan dokumen proyek.

3.1.2 Pengalaman di Lapangan

Setelah pemahaman dalam literatur, dilakukan pengamatan yang dilaksanakan di lapangan untuk mengetahui metode pelaksanaan dari literatur yang telah dibaca. Pengamatan dilakukan pada proyek pembangunan Hotel Morrissey Extension selama 2 bulan.

3.1.3 Prosedur Pelaksanaan

Prosedur dari pelaksanaan pekerjaan *contiguous bored piles* dan *bored pile* secara tepat dan baik dari pengamatan lapangan yang telah dirancang dalam spesifikasi teknis milik pihak kontraktor.

3.1.4 Permasalahan Pelaksanaan

Permasalahan dari pelaksanaan proyek yang menghambat laju progres pekerjaan secara nyata. Permasalahan dapat bersumber dari pihak internal seperti kurangnya pengawasan atau adanya metode yang tidak sesuai dengan standar pelaksanaan atau dari pihak eksternal seperti permasalahan izin.

3.1.5 Penyelesaian

Solusi yang diterapkan dari permasalahan yang terjadi secara cepat dan tepat agar tidak menghambat jalannya proyek dan sesuai dengan rencana penjadwalan.

3.1.6 Wawancara dan Pengambilan Data

Perihal dan data-data yang tidak dapat atau kurang dipahami dari saat pelaksanaan pengamatan di lapangan ditangani dengan pengadaan wawancara penanggung jawab proyek atau pihak yang ditunjuk.

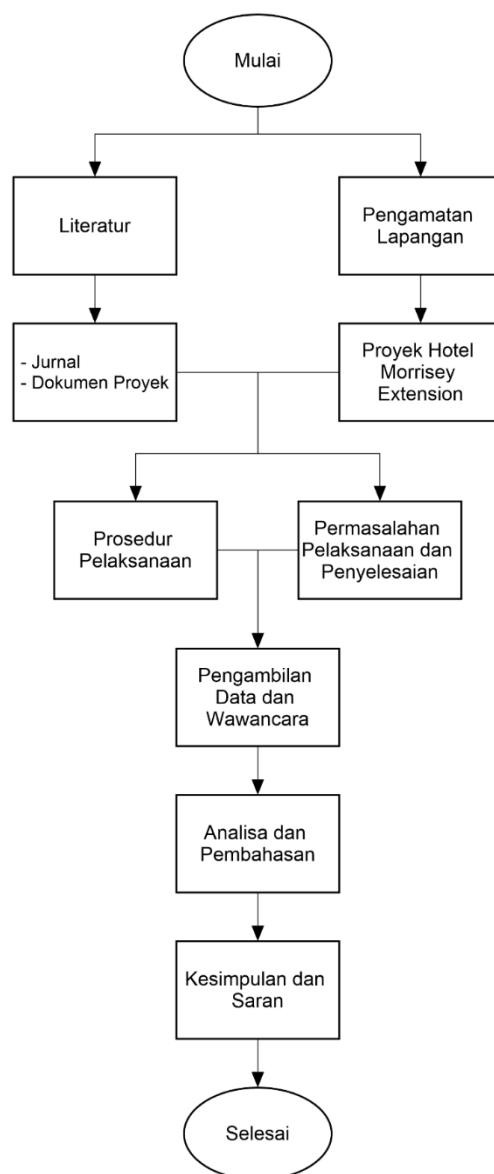
3.1.7 Analisis dan Pembahasan Data

Setelah pengambilan data baik dari pengamatan dan wawancara, data-data tersebut dianalisa, dianalisa dan diolah sebaik mungkin untuk mendapatkan poin-poin informasi yang baik dan tepat.

3.1.8 Kesimpulan

Tahapan terakhir dari penulisan laporan kerja praktik dengan menyimpulkan apa yang didapat dari berbagai topik dan permasalahan yang dibahas dan penyelesaiannya dari keseluruhannya dalam kalimat yang sederhana.

3.2 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penulisan Laporan KP

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN DATA

4.1 Latar Belakang Proyek

Selain menjadi ibukota Indonesia, Kota Jakarta juga disandang sebagai pusat ekonomi dan keuangan terbesar di Indonesia. Kota Jakarta merupakan lokasi yang cukup strategis untuk melangsungkan kegiatan ekonomi dikarenakan letak geografis yang berada di sentral nusantara sehingga menjadikan kota ini menjadi pemberhentian dan pertukaran dagang baik internasional atau nasional. Tidak cukup pada sektor perdagangan, Kota Jakarta juga menjadi destinasi wisata yang cukup digemari oleh kalangan wisatawan asing dan domestik dan karena Kota Jakarta memiliki Bandara Internasional, Kota Jakarta selalu menjadi pemberhentian setiap turis yang ingin bepergian ke destinasi wisata Indonesia. Terlihat dari meningkatnya jumlah wisatawan asing yang selalu bertambah tiap tahunnya. Meski sempat terjadi penurunan jumlah akibat adanya kasus COVID-19 sehingga terjadi pembatasan terhadap jalur transportasi, tercatat sejak bulan Januari 2022 lalu tingkat kunjungan turis asing telah meningkat dan melonjak jauh pada bulan Mei 2022.

Dengan banyaknya potensi yang terlihat dari jumlah penduduk di Kota Jakarta baik penduduk tetap atau sementara, Kota Jakarta banyak menarik perhatian para investor dengan status yang ada saat ini. Banyak pembangunan dilakukan oleh mereka untuk mengejar potensi keuntungan ini. Dari kondisi Kota Jakarta yang terjadi saat ini, tentu pemerintah juga bertindak untuk menjadikan Kota Jakarta menjadi kota yang lebih nyaman untuk ditinggali. Mereka menambahkan dan memerbaiki sarana dan prasarana yang ada di Kota Jakarta, sehingga banyak kegiatan konstruksi terjadi di Kota ini.

Tak terlepas juga pada pemilik proyek Hotel Morrissey ini, yakni PT. Icon Menara Samudera, juga ingin mengejar prospek keuntungan yang sedang terjadi di Kota Jakarta saat ini. Pembangunan Hotel merupakan investasi properti yang cukup bersaing, mengingat Kota Jakarta sedang puncaknya menjadi jajahan turis baik turis lokal atau turis asing, properti yang berkaitan dengan tempat singgah seperti hotel, apartemen, villa dan kost akan sangat meningkat permintaannya. Untuk tujuan menarik minat pelanggan, Hotel Morrissey ini memutuskan untuk melakukan peningkatan kualitas dari gedung Hotel Morrissey yang sebelumnya, yakni dengan melakukan pembangunan tambahan kamar untuk hotel serta ruangan *ballroom* yang akan dihadirkan pada gedung baru nanti dengan nama proyek Hotel Morrissey Extension.

4.2 Data Umum Perusahaan

Dalam suatu pekerjaan selalu ada susunan yang membagi setiap peran agar pekerjaan dapat mudah diselesaikan, tidak terkecuali pada proyek Hotel Morrissey Ekstension ini. Adapun pihak-pihak yang terlibat pada proyek ini yaitu

a. Pemilik Proyek (Owner)

Pemilik proyek atau *owner* adalah seseorang atau instansi yang memiliki proyek atau memberi tugas dan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan yang membayar biaya pekerjaan tersebut (Ervianto, 2005). Adapun pihak yang menjadi pemilik proyek Hotel Morrissey Extension adalah PT. Icon Menara Samudra

Hak dan kewajiban pengguna jasa adalah:

- a) Menunjuk penyedia jasa (konsultan dan kontraktor).
- b) Meminta laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
- c) Memberikan fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
- d) Menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
- e) Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.
- f) Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
- g) Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan (bila terjadi).
- h) Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.

Wewenang dari *owner* adalah

- a) Memberitahukan hasil dari lelang secara tertulis kepada setiap peserta tender
- b) Dapat mengambil alih pekerjaan sepihak dengan pemberitahuan tertulis kepada kontraktor pelaksana apabila ada hal – hal di luar dari kontrak yang telah ditetapkan

b. Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)

Konsultan Manajemen Konstruksi adalah seseorang atau instansi yang ditunjuk *owner* untuk melakukan pekerjaan pengawasan, pengendalian, dan *controlling* dari progres yang ada agar mencapai hasil kerja yang baik dan optimal. Konsultan MK yang ditunjuk oleh *owner* pada proyek ini adalah PT. Trimatra Jasa Prakasa.



Gambar 4.1 Logo PT. Trimatra Jasa Prakasa

Konsultan MK memiliki peran penting untuk memberi kepastian terhadap *owner* terkait kondisi terkini pada proyek yang dikerjakan.

c. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah seseorang atau instansi yang merancang bangunan secara lengkap. Untuk membentuk sistem bangunan yang baik, terdapat 3 pihak konsultan dalam proyek ini, yakni

- a) Konsultan arsitektur : PT. Aboday Design



Gambar 4.2 Logo PT. Aboday Design

- b) Konsultan struktur : PT. Cipta Sukses



Gambar 4.3 Logo PT. Cipta Sukses

- c) Konsultan MEP : PT. Mitra Perdana Engineering



Gambar 4.4 Logo PT. Mitra Perdana Engineering

Adapun hak dan kewajiban konsultan perencana adalah:

- a) Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya.
- b) Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pengguna jasa dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan.

- c) Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dalam gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat.
 - d) Membuat gambar revisi apabila terjadi perubahan perencanaan.
 - e) Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek.
- d. Konsultan *Quantity Surveyor* (QS)

Konsultan QS adalah konsultan yang menangani pada bagian perhitungan volume, penilaian pekerjaan kosntruksi, administrasi kontrak termasuk hukum-hukum yang terdapat pada kontrak apabila ada masalah diantara pemberi jasa dan penerima jasa. Konsultan QS yang ditunjuk oleh *owner* pada proyek ini adalah PT. Branusa Widnell.



Gambar 4.5 Logo PT. Branusa Widnell

e. Kontraktor

Kontraktor adalah orang/badan yang menerima pekerjaan dan mengatur pelaksanaan pekerjaan dengan biaya yang telah ditentukan berdasarkan gambar rencana dan peraturan yang telah ditentukan.

- a) Kontraktor pondasi : PT. Borland Nusantara



Gambar 4.6 Logo PT. Borland Nusantara

- b) Kontraktor STP : PT. Fransari Tirta
- c) Kontraktor lift : PT. Berca Schindler Lifts



Gambar 4.7 Logo PT. Berca Schindler Lifts

- d) Kontraktor genset : PT. Wilka Energi Solusi



Gambar 4.8 Logo PT. Wilka Energi Solusi

- e) Kontraktor Struktur Baja : PT. Sentra Artistry Kurnia Agung



Gambar 4.9 Logo PT. Sentra Artistry Kurnia Agung

Adapun hak dan kewajiban kontraktor adalah:

- a) Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana, peraturan serta syarat dan ketentuan
- b) Membuat gambar-gambar pelaksana yang disahkan oleh konsultan supervisor sebagai perwakilan dari pengguna layanan.
- c) Menyediakan peralatan keselamatan kerja sesuai kebutuhan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat.
- d) Membuat laporan hasil kerja dalam bentuk laporan harian, mingguan, dan bulanan
- e) Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaiannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku

4.3 Data Umum Proyek

4.3.1 Lokasi Proyek

Lokasi proyek berada di Jalan KH. Wahid Hasyim No.70, RT.7/RW.5, Kebon Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340

Adapun batas-batas dari lokasi proyek adalah

- 1) Batas Utara : Gedung The Icon Morrissey
- 2) Batas Timur : Hotel Morrissey (Gedung eksisting)
- 3) Batas Selatan : Hotel Morrissey (Gedung eksisting)
- 4) Batas Barat : Jalan Jaksa



Gambar 4.10 Denah Lokasi Proyek Hotel Morrissey Extension

4.3.2 Data Proyek

Informasi data umum proyek dapat dilihat dalam penjelasan berikut,

- 1) Nama Proyek : Morrissey Extension
- 2) Lokasi Proyek : Jalan KH. Wahid Hasyim No.70, RT.7/RW.5, Kebon Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340
- 3) Pemilik Proyek : PT. Icon Menara Samudera (Hotel Morrissey)
- 4) Konsultan MK : PT. Trimatra Jasa Prakasa

- 5) Konsultan Arsitektur : PT. Aboday Design
- 6) Konsultan Struktur : PT. Cipta Sukses
- 7) Konsultan MEP : PT. Mitra Perdana Engineering
- 8) Quantity Surveyor : PT. Branusa Widnell
- 9) Kontraktor Pondasi : PT. Borland Nusantara
- 10) Kontraktor STP : PT. Fransari Tirta
- 11) Kontraktor Lift : PT. Berca Schindler Lifts
- 12) Tipe Kontrak : *Lump Sum Fixed Unit Price*
- 13) Waktu Pelaksanaan : 16 Bulan
- 14) Tanggal Mulai : Januari 2022
- 15) Tanggal Selesai : April 2023
- 16) Sistem Pembayaran : Progres Bulanan

4.3.3 Data Teknik

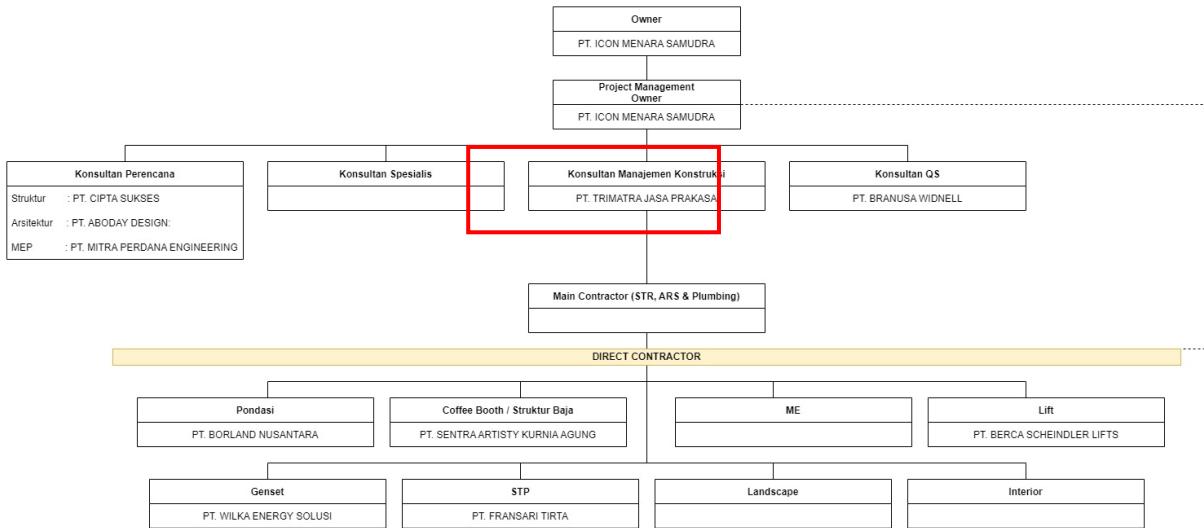
- 1) Luas Lahan $\pm 5.021 \text{ m}^2$
- 2) Luas Bangunan

Lantai Basemen	: $\pm 916,61 \text{ m}^2$
Lantai 1	: $\pm 1.004,11 \text{ m}^2$
Lantai 2	: $\pm 1.210,44 \text{ m}^2$
Lantai 3	: $\pm 1.035,51 \text{ m}^2$
Lantai 4	: $\pm 764,34 \text{ m}^2$
Lantai 5	: $\pm 764,34 \text{ m}^2$
Lantai 6	: $\pm 764,34 \text{ m}^2$
Lantai 6 Mezzanine	: $\pm 764,34 \text{ m}^2$
Atap	: $\pm 764,34 \text{ m}^2$
- 3) Jumlah Lantai 8 Lantai + Atap

4.4 Struktur Organisasi

4.4.1 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi dari pihak yang terlibat pada proyek ini dapat dilihat pada gambar 4.11 dibawah ini.

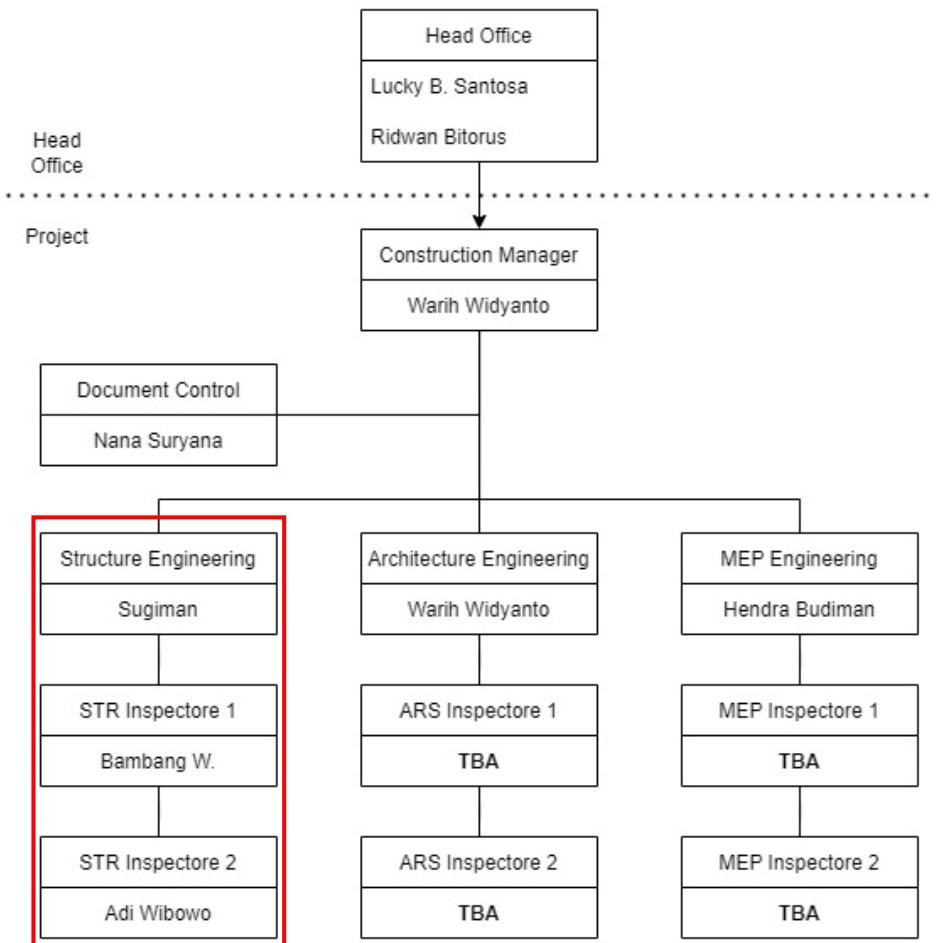


Gambar 4.11 Bagan Organisasi Proyek Hotel Morrissey Extension

Owner dipegang oleh PT. Icon Menara Samudera, lalu mereka menunjuk sebuah tim dari anggota PT mereka untuk menjadi *Project Manager* atau PM dari proyek yang dilaksanakan. PM bertanggung jawab untuk melakukan pelaksanaan dari awal proyek berlangsung hingga proyek selesai. PM bertugas untuk mengatur perencanaan proyek dan membuat laporan berkala untuk para stakeholder. Kemudian PM akan menunjuk konsultan perencana, konsultan spesialis, konsultan QS yang akan diperlukan sebagai inti keberhasilan proyek. Lalu untuk membantu pengawasan dan laporan lanjutan di lapangan, PM menunjuk konsultan MK. Kontraktor yang telah terpilih dari lelang tender, akan diawasi langsung oleh MK lalu disampaikan ke PM apabila ada terjadi kendala. Kerja Praktik yang dilaksanakan berada dibawah naungan konsultan MK

4.4.2 Struktur Organisasi Konsultan MK

Struktur organisasi dari pihak dari pihak konsultan MK yang terlibat pada proyek ini dapat dilihat pada gambar 4.12 dibawah ini.

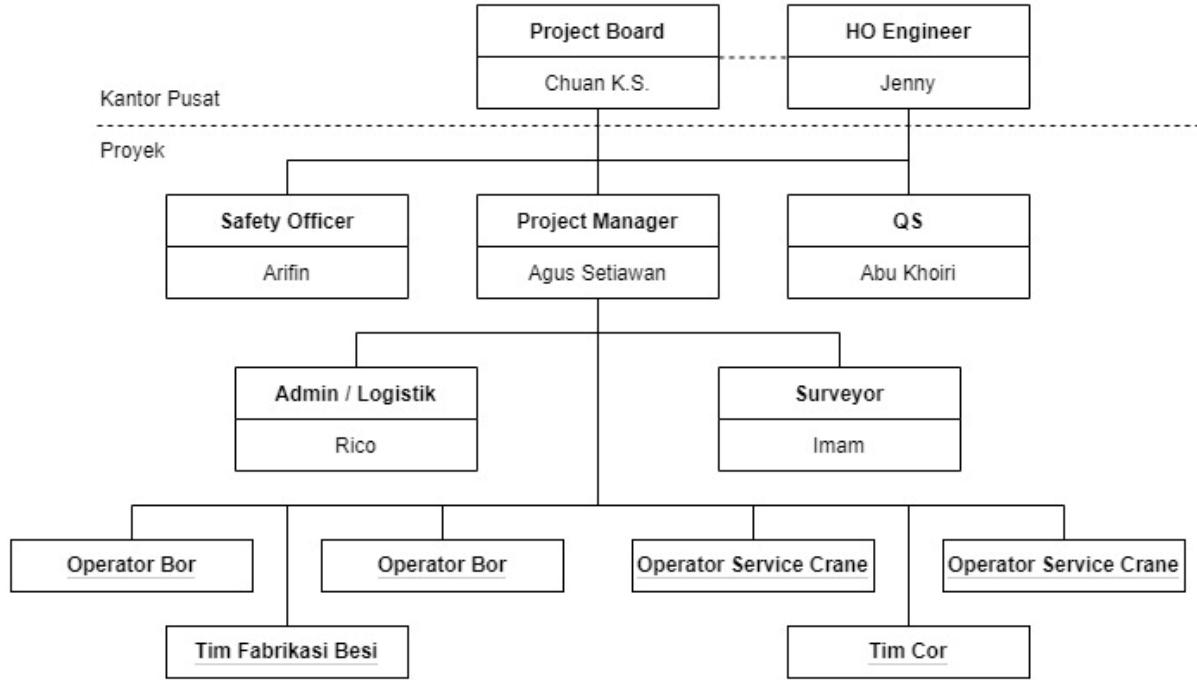


Gambar 4.12 Bagan Organisasi Konsultan MK

Struktur organisasi dari konsultan MK tingkat tertinggi dipegan oleh bagian *head office*, jabatan dalam dunia kantor tertinggi, yakni direktur dan koordinator project. *Construction Manager* atau CM memiliki tugas untuk mengawasi, mengevaluasi dan memonitor proyek yang sedang dilaksanakan. Dibantu oleh *documen control* atau bagian administrasi untuk mengurus keperluan surat masuk dan keluar serta pengecekan terhadap kelengkapan dokumen yang akan dibutuhkan untuk pelaksanaan proyek. Untuk tugas dari staff *engineering* di saat pra-konstruksi adalah untuk mengevaluasi dokumen tender seperti gambar, metode pelaksanaan dan lain sebagainya dan saat konstruksi bertugas menevaluasi hasil kerja dari kontraktor. Staff *engineering* dibantu oleh *inspectore* untuk melakukan pengawasan di lapangan secara langsung dan melaporkan kepada *engineer* apabila terjadi kendala dalam pelaksanaan pekerjaan proyek.

4.4.3 Struktur Organisasi Kontraktor Pondasi

Berikut ini adalah gambar struktur organisasi kontraktor pondasi



Gambar 4.13 Bagan Organisasi Kontraktor Pondasi

Project coordinator bertugas untuk memastikan setiap divisi melakukan pekerjaannya dengan baik, laporan-laporan tertulis disiapkan oleh bagian ini. *Project manager* atau PM seperti pada penjelasan di subbab 4.4.1, PM bertugas untuk mengatur perencanaan proyek dan membuat laporan berkala untuk *projec coordinator* dengan dibantu oleh *safety officer* untuk mengawasi dan mengevaluasi setiap potensi bahaya yang mungkin terjadi dalam bentuk dokumen tertulis dan QS atau *quantity surveyor* untuk membantu dokumen perencanaan biaya awal proyek. Lalu dibawah PM terdapat pelaksana lapangan yang terdiri dari admin yang berfungsi menulis laporan harian dan kepengurusan logistik, Surveyor untuk mengukur dan memastikan lokasi titik pondasi sesuai dengan perencanaan, tim fabrikasi besi, tim pengecoran, operator dari alat berat seperti mesin bor, *excavator* dan *crane*.

4.5 Tugas dan Kegiatan

Tugas dan kegiatan yang diberikan oleh pembimbing lapangan sebagai bentuk pembelajaran bagaimana pelaksanaan lapangan dilakukan.

4.5.1 Perhitungan Volume *Bored Pile*

Bored pile merupakan pondasi dari bangunan yang akan didirikan, volume *bore pile* dihitung untuk menentukan kebutuhan semen yang akan di cor kedalam lubang galian. Terdapat beberapa jenis bore pile pada proyek, yang dimana tiap titik *bore pile* difungsikan bergantung pada bangunan diatasnya. Denah titik pondasi bore pile dapat dilihat pada gambar 4.14 berikut ini.



Gambar 4.14 Denah Titik Pondasi Bore Pile

Dengan contoh perhitungan volume *bored pile* pada basement (detil pada Gambar L.3) sebagai berikut:

Data:

kedalaman (h) : 27,05 m

diameter (D) : 0,8 m

$$\text{Volume} = \pi D^2/4 \times h$$

$$= \pi(0,82)/4 \times 27,05$$

$$= 13,60 \text{ m}^3$$

Dengan Waste sebesar 12%, Maka kebutuhan Cor adalah

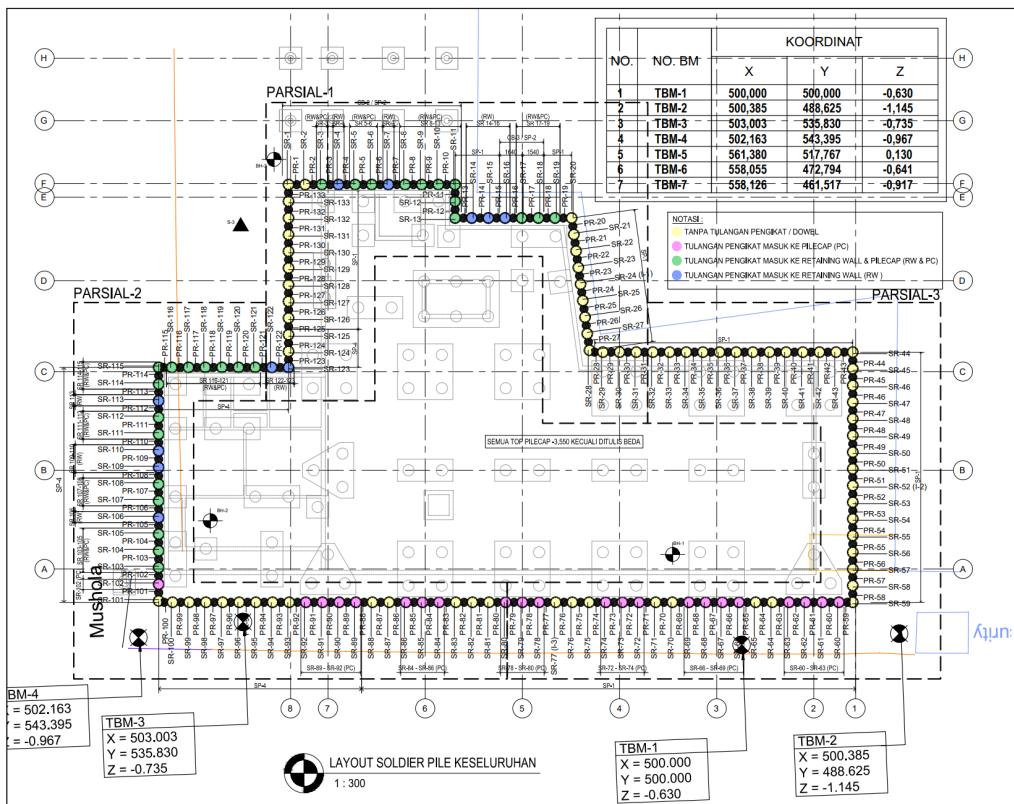
$$\text{Volume} = 1,12 \times 13,6$$

$$= 15,232 \text{ m}^3$$

4.5.2 Perhitungan Volume Contiguous Bored Pile (CBP)

Contiguous Bored Pile (CBP) berfungsi sebagai dinding penahan tanah, dimana terdapat 2 tipe dalam pekerjaannya, yakni tipe *primary* yang berbahan baku dari semen bentonite dan tipe *secondary* yang berbahan baku beton bertulang, perhitungan volume pada titik CBP guna menentukan kebutuhan jumlah bentonite dan semen yang diperlukan. Terdapat 3 tipe CBP dengan kedalaman yang berbeda dan 4 tipe dengan kondisi apakah menyatu dengan *retaining*

wall, pilecap atau tidak. Denah titik *contiguous bored pile* dapat dilihat pada gambar 4.15 di bawah ini.



Gambar 4.15 Denah Titik *Contiguous Bored Pile*

Volume CBP tipe SP-4 (untuk detil pada Gambar L.9Error! Reference source not found.)

data:

kedalaman (h) : 16 m

diameter (D) : 0,8 m

$$\text{Volume} = \pi D^2/4 \times h$$

$$= \pi(0,82)/4 \times 16$$

$$= 8,042 \text{ m}^3$$

Dengan Waste sebesar 12%, Maka kebutuhan Cor adalah

$$\text{Volume} = 1,12 \times 8,042$$

$$= 9,007 \text{ m}^3$$

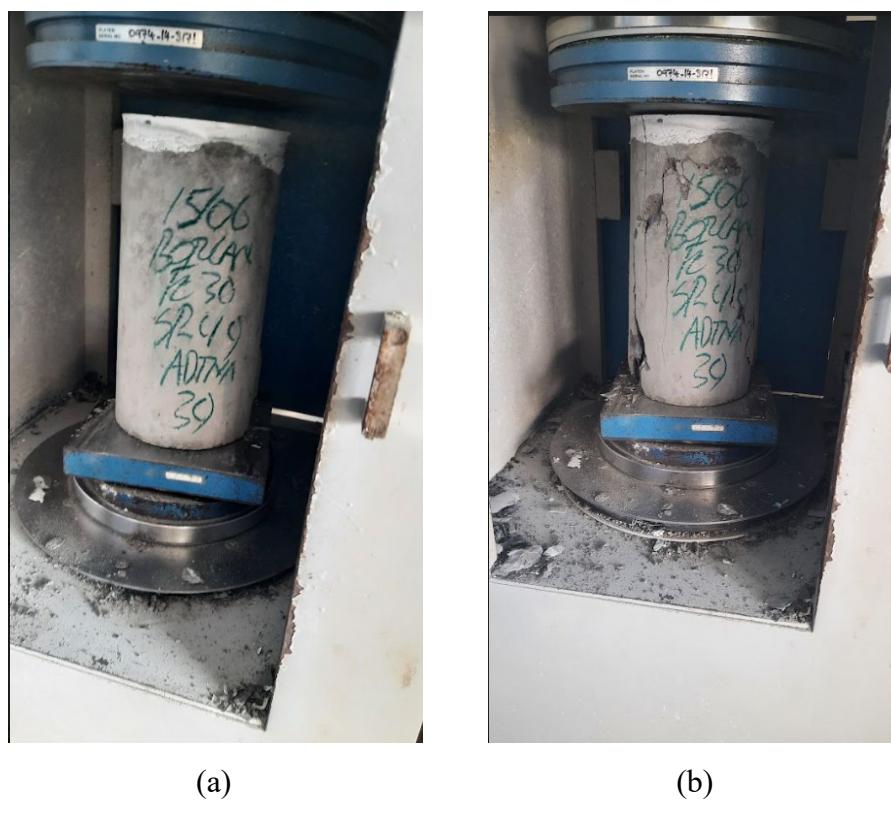
4.5.3 Pengawasan pengujian Kuat Tekan Beton dan nilai tes slump

Sebelum melakukan pengecoran ke dalam lubang galian *bore pile*, beton dari molen disisihkan beberapa untuk dicetak menjadi silinder uji beton dan pengujian slump. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah beton yang dipesan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Dalam pekerjaan pondasi, baik *bore pile* dan CBP, spesifikasi yang dipakai adalah

beton mutu 30 MPa dengan nilai slump 18 ± 2 cm. Untuk nilai slump dapa diuji di lapangan langsung, sedangkan uji kuat tekan harus dilaksanakan di lab. Setiap titik memiliki 2 sampel beton untuk tiap jenis umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari, jadi terdapat 6 sampel yang dibuat untuk setiap titik pondasi. Pada tugas yang diberikan, kami berkesempatan untuk menyaksikan pengujian dari 20 sampel beton umur 28 hari.



Gambar 4.16 Pengukuran Nilai Slump Beton



Gambar 4.17 Penempatan Benda Uji Pada Mesin Uji, (A) Kondisi Sebelum Pengujian
(B) Kondisi Setelah Pengujian



Gambar 4.18 Nilai Kuat Tekan Beton Dari Hasil Uji Pada Mesin

Hasil test slum pada Gambar 4.16Gambar 4.41 Pengukuran nilai slump menunjukkan angka 19cm, dan masih berada pada rentang 18 ± 2 cm dan pada Gambar 4.18 tercatat kekuatan tekan beton mencapai angka 41,5 MPa, telah sesuai spesifikasi yakni 30 MPa.

4.6 Data Terkait Topik Pembahasan

Sub-bab ini membahas data terkait detil dari pekerjaan yang diberikan saat melakukan pekerjaan lapangan oleh pembibing lapangan. Data dikumpulkan berdasarkan data asli lapangan.

4.6.1 Alat – alat yang Digunakan

a. *Crawler Crane*

Crane yang digunakan pada proyek konstruksi ini berasal dari SANY GROUP, dengan tipe SCC550E dan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- Kapasitas angkat terukur maksimal boom : 55 ton
- Momen pengangkatan terukur maksimal : 203,5 t.m
- Panjang boom : 13-52 meter
- Kecepatan kerek pengangkat : 120 meter/jam
- Kecepatan kerek *luffing* : 72 meter/menit



Gambar 4.19 Crawler Crane SANY GROUP tipe SCC550E

b. Mesin Bor

Pengeboran pada proyek ini menggunakan mesin bor *Soilmec Hydraulic Rotary Rig-SR-60* dengan spesifikasi berikut:

- Berat : 60 ton
- Kuat tarik *main winch* : 220 kN
- Torsi maksimum : 212 kNm
- Cylinder crowd system pull up/down : 280/177 kNm
- Winch crowd system pull up/down : 270/220 kNm
- Max diameter : 1000 mm
- Max depth : 77,5 meter



Gambar 4.20 Mesin bor Soilmec Hydraulic Rotary Rig-SR-60

c. Excavator

Kobelco SK-200 merupakan jenis *excavator* yang digunakan dalam proyek pembangunan ini. *Excavator* ini memiliki kecepatan tempuh sebesar 6 kilometer per jam, dengan kecepatan putaran sebesar $13,3 \text{ min}^{-1}$ (rpm), *excavator* ini juga memiliki daya tampung *bucket* sebanyak 0.80 meter kubik.



Gambar 4.21 Excavator Kobelco SK-200

d. *Bar Cutter*

Bar Cutter dapat diartikan sebagai alat pemotong baja tulangan yang dapat digerakkan dengan menggunakan tenaga listrik, pekerjaan yang dilakukan pun menjadi sangat lebih mudah dan cepat.



Gambar 4.22 Box Cutter

e. *Bar Bender*

Pekerjaan pembesian juga membutuhkan alat yang disebut *bar bender*. *Bar bender* berfungsi untuk membengkokkan besi ulir dan polos sesuai kebutuhan. Alat ini dapat mengatur sudut lentur tulangan secara tepat, rapi dan mudah.



Gambar 4.23 Box Bender

f. Mixer

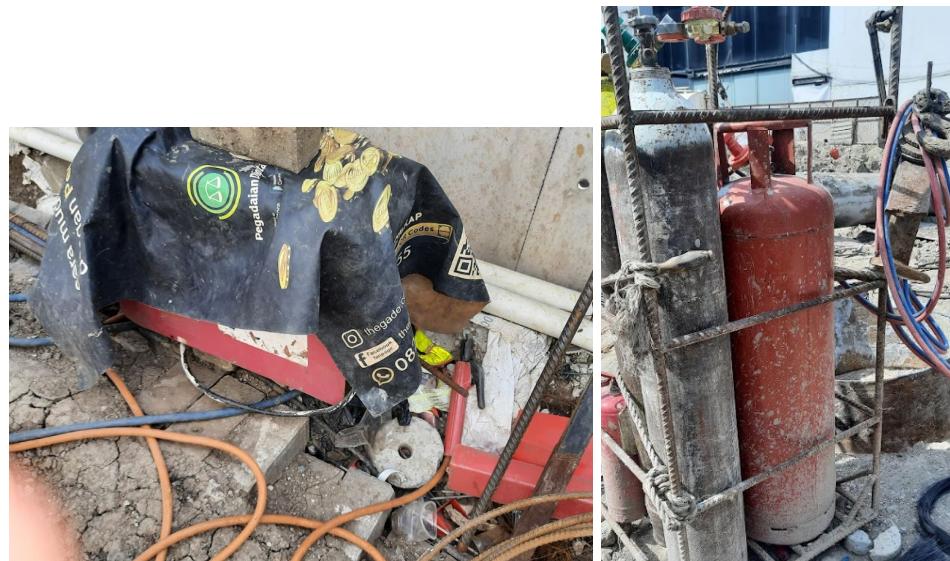
Pekerjaan pondasi di proyek ini menggunakan bahan *bentonite* yang dipakai untuk membuat *contiguous bored pile*. Bubuk *bentonite* dicampur menggunakan alat *mixer*, dengan menggunakan alat ini pencampuran bentonite dalam skala besar dapat dikerjakan secara cepat dan mudah.



Gambar 4.24 Mixer bentonite

g. Mesin Las

Mesin las listrik adalah alat industri yang digunakan untuk melakukan pengelasan atau penyambungan bahan industri yang terbuat dari besi, tembaga, dll, dimana mesin las menghasilkan panas yang melelehkan bahan las sehingga bahan-bahan tersebut dapat disambung.



Gambar 4.25 Mesin Las

h. Cetakan Besi

Cetakan besi adalah alat yang digunakan pada fabrikasi besi, alat ini dibuat khusus untuk menjaga bentuk dan ukuran diameter dari tulangan yang akan dipakai agar sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.



Gambar 4.26 Cetakan Besi

i. *Casing*

Casing merupakan besi silinder berongga yang digunakan untuk menahan tanah agar tidak longsor sehingga menutup kembali lubang bor yang telah dibuat.



Gambar 4.27 Casing

j. Pipa Tremi

Pipa tremi digunakan untuk mengatur tinggi jatuhnya beton pada waktu pengecoran. Pipa ini biasa dipasang dibawah *concrete bucket* sehingga beton tidak langsung jatuh dan terbuang.



Gambar 4.28 Pipa Tremi

k. Plat Besi

Plat besi digunakan sebagai pijakan untuk mesin bor dan truk agar roda keduanya tidak mengalami tenggelam ke tanah



Gambar 4.29 Pelat Besi

1. *Total Station*

Total station dioperasikan oleh surveyor guna memastikan titik bor sesuai dengan koordinat yang direncanakan pada shp drawing



Gambar 4.30 Total Station

4.6.2 Bahan Baku yang Digunakan

Bahan-bahan yang dipakai untuk pelaksanaan proyek, terutama pada pekerjaan pondasi adalah:

- a. Besi Tulangan : Master Steel



Gambar 4.31 Besi ulir Master Steel

b. Semen Portland : Tiga Roda



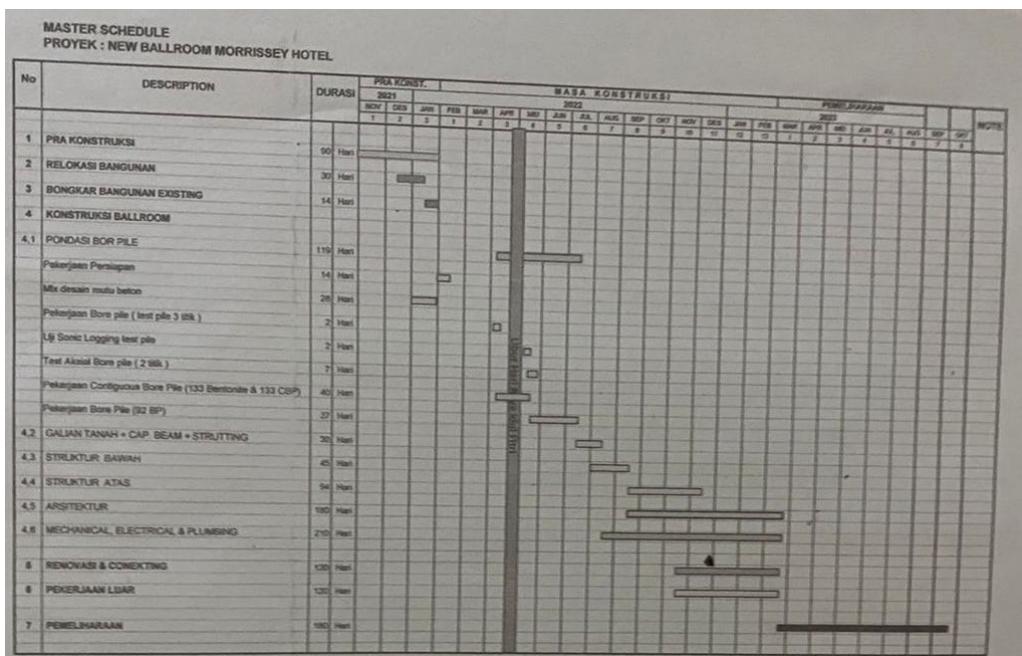
Gambar 4.32 Semen portland Tiga Roda

c. Bentonite : Tixobent



Gambar 4.33 Bentonite Tixobent

4.6.3 Master Schedule



Gambar 4.34 Gambaran Master Schedule Proyek Hotel Morrissey Extension

Master schedule merupakan jadwal yang berisi durasi setiap pekerjaan yang berkaitan dengan pembangunan proyek Hotel Morrissey Extension. Dari **gambar 4.31**, dalam masa KP kami, pekerjaan yang dilakukan selama bulan Juni – Agustus adalah pekerjaan Pondasi Bore Pile dan Galian Tanah + Cap Beam + Strutting.

4.6.4 Rambu K3L



Gambar 4.35 Rambu K3L

Rambu yang berisi keterangan keperluan perangkat APD sebagai kontrol terhadap K3 diletakkan pada pagar gerbang masuk proyek. Rambu ini berisi tentang perhatian terhadap kelengkapan APD, antara lain helm, sarung tangan, kacamata, rompi, *safety boots*, dan perlengakapan kondisional lainnya seperti headset dan pelindung mata dari cahaya pengelasan.



Gambar 4.36 Rambu Pada Sepanjang Pagar Dan Rambu Jalur Evakuasi

Selain rambu APD pada gerbang masuk, sepanjang pagar pada sisi lain juga terdapat rambu peringatan untuk memakai helm dan masker dan rambu petunjuk jalur evakuasi seperti yang terdapat pada kotak merah pada Gambar 4.36.

4.6.5 Pekerjaan Bored Pile

Terlihat pada **tabel 4.1**, setiap titik memiliki data keperluan untuk spesifikasi elevasi yang berbeda. Kolom Pile Cap memberi keterangan tipe yang dipakai oleh titik tersebut, kolom

Dia. adalah keperluan diameter dalam ukuran mm, kolom koordinat merupakan lokasi dimana titik tersebut akan dikerjakan, kolom TOP adalah elevasi dari bagian ujung atas pondasi, kolom COL adalah *cut off level* yang mana bagian tersebut akan dipergunakan untuk *support* keperluan struktur seperti pilecap atau balok, kolom L. eff adalah panjang efektif dari titik pondasi tersebut, dan BOP adalah elevasi dari dasar pondasi. Untuk setiap detil gambar *bored pile* dapat dilihat pada lampiran

Tabel 4.1 Detil Elevasi Titik *Bored Pile*

NO.	NO. BORED PILE	PILE CAP	DIA. (MM)	KOORDINAT		TOP	COL	L.EFF	BOP
				X	Y				
1	BP-1	BP-1X	800	547,483	519,465	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
2	BP-2	BP-1X	800	547,628	523,313	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
3	BP-3	BP-1X	800	547,794	527,709	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
4	BP-4	BP-1X	800	547,907	530,707	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
5	BP-5	BP-1X	800	543,410	530,877	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
6	BP-6	BP-1X	800	543,297	527,879	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
7	BP-7	BP-1X	800	543,131	523,482	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
8	BP-8	BP-1X	800	542,986	519,635	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
9	BP-9	BP-1X	800	538,490	519,804	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
10	BP-10	BP-1X	800	538,635	523,651	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
11	BP-11	BP-1X	800	538,800	528,048	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
12	BP-12	BP-1X	800	538,913	531,046	-0.100	-1.200	29,60	-30,800
13	BP-13	BP-1E	800	533,029	528,916	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
14	BP-14	BP-1E	800	532,920	526,038	-5,050	-6,150	24,55	-30,700
15	BP-15 (TP-1)TEKAN+CSL	BP-1	800	530,472	526,131	-5,050	-6,150	24,55	-30,700
16	BP-16	BP-2E	800	532,807	523,021	-5,050	-6,350	24,55	-30,900
17	BP-17	BP-2E	800	532,716	520,623	-5,050	-6,350	24,55	-30,900
18	BP-18	BP-1	800	530,310	521,834	-5,050	-6,150	24,55	-30,700
19	BP-19	BP-1E	800	530,168	519,969	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
20	BP-20	BP-2	800	529,968	514,671	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
21	BP-21	BP-2	800	529,878	512,273	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
22	BP-22	BP-1E	800	526,603	512,078	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
23	BP-23	BP-1	800	526,793	514,791	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
24	BP-24	BP-6	800	526,812	517,267	-5,050	-6,650	24,55	-31,200
25	BP-25	BP-6	800	524,313	517,361	-5,050	-6,650	24,55	-31,200
26	BP-26	BP-6	800	526,898	519,566	-5,050	-6,650	24,55	-31,200
27	BP-27	BP-6	800	524,400	519,660	-5,050	-6,650	24,55	-31,200
28	BP-28	BP-6	800	526,985	521,864	-5,050	-6,650	24,55	-31,200
29	BP-29	BP-6	800	524,487	521,958	-5,050	-6,650	24,55	-31,200
30	BP-30	BP-2	800	525,204	524,278	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
31	BP-31	BP-2	800	525,294	526,676	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
32	BP-32	BP-2	800	528,528	528,986	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
33	BP-33	BP-2	800	526,130	529,076	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
34	BP-34	BP-1S	800	520,289	540,054	-6,760	-7,860	22,84	-30,700
35	BP-35	BP-1S	800	517,091	540,174	-6,760	-7,860	22,84	-30,700
36	BP-36	BP-2S	800	520,180	537,156	-6,760	-8,060	22,84	-30,900
37	BP-37	BP-2S	800	520,090	534,758	-6,760	-8,060	22,84	-30,900
38	BP-38	BP-2S	800	516,982	537,276	-6,760	-8,060	22,84	-30,900
39	BP-39	BP-2S	800	516,892	534,878	-6,760	-8,060	22,84	-30,900
40	BP-40	BP-4S	800	522,015	530,082	-6,760	-8,260	22,84	-31,100
41	BP-41	BP-4S	800	519,617	530,172	-6,760	-8,260	22,84	-31,100
42	BP-42	BP-4S	800	521,925	527,684	-6,760	-8,260	22,84	-31,100
43	BP-43	BP-4S	800	519,526	527,774	-6,760	-8,260	22,84	-31,100
44	BP-44	BP-4	800	521,755	523,187	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
45	BP-45	BP-4	800	519,357	523,277	-3,550	-4,750	26,10	-30,850

Tabel 4.1 (Lanjutan) Detil Elevasi Titik *Bored Pile*

NO.	NO. BORED PILE	PILE CAP	DIA. (MM)	KOORDINAT		TOP	COL	L.EFF	BOP
				X	Y				
46	BP-46	BP-4	800	521.665	520.788	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
47	BP-47	BP-4	800	519.266	520.879	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
48	BP-48	BP-4	800	521.492	516.192	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
49	BP-49	BP-4	800	519.093	516.282	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
50	BP-50	BP-4	800	521.401	513.793	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
51	BP-51	BP-4	800	519.003	513.884	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
52	BP-52	BP-4E	800	520.029	509.242	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
53	BP-53 (TP-3)LATERAL+CSL	BP-4E	800	517.630	509.332	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
54	BP-54	BP-4E	800	519.938	506.844	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
55	BP-55	BP-4E	800	517.540	506.934	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
56	BP-56	BP-4E	800	519.765	502.247	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
57	BP-57	BP-4E	800	517.367	502.337	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
58	BP-58	BP-4E	800	519.675	499.849	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
59	BP-59	BP-4E	800	517.277	499.939	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
60	BP-60	BP-4E	800	519.502	495.252	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
61	BP-61	BP-4E	800	517.103	495.342	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
62	BP-62	BP-4E	800	519.411	492.853	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
63	BP-63	BP-4E	800	517.013	492.944	-3,550	-5,050	26,10	-31,150
64	BP-64	BP-2	800	513.561	494.275	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
65	BP-65	BP-2	800	511.162	494.365	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
66	BP-66	BP-2	800	512.580	500.116	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
67	BP-67	BP-2	800	512.670	502.514	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
68	BP-68	BP-2	800	512.843	507.111	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
69	BP-69	BP-2	800	512.934	509.509	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
70	BP-70 (TP-2)TEKAN+CSL	BP-2	800	513.107	514.106	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
71	BP-71	BP-2	800	513.197	516.504	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
72	BP-72	BP-2	800	513.371	521.101	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
73	BP-73	BP-2	800	513.461	523.499	-3,550	-4,650	26,10	-30,750
74	BP-74	BP-3S	800	514.839	528.211	-6,760	-8,160	22,84	-31,000
75	BP-75	BP-3S	800	512.441	528.302	-6,760	-8,160	22,84	-31,000
76	BP-76	BP-3S	800	513.719	530.334	-6,760	-8,160	22,84	-31,000
77	BP-77	BP-1S	800	511.070	530.144	-6,760	-7,860	22,84	-30,700
78	BP-78	BP-2S	800	511.888	532.210	-6,760	-8,060	22,84	-30,900
79	BP-79	BP-2S	800	511.978	534.608	-6,760	-8,060	22,84	-30,900
80	BP-80	BP-1S	800	512.195	540.359	-6,760	-7,860	22,84	-30,700
81	BP-81	BP-1	800	506.071	544.269	-2,960	-4,060	26,64	-30,700
82	BP-82	BP-2S	800	508.897	540.483	-6,760	-8,060	22,84	-30,900
83	BP-83	BP-2S	800	506.499	540.574	-6,760	-8,060	22,84	-30,900
84	BP-84	BP-1S	800	508.365	538.312	-6,760	-7,860	22,84	-30,700
85	BP-85	BP-2S	800	508.635	533.533	-6,760	-8,060	22,84	-30,900
86	BP-86	BP-2S	800	506.237	533.623	-6,760	-8,060	22,84	-30,900
87	BP-87	BP-3S	800	507.623	529.523	-6,760	-8,160	22,84	-31,000
88	BP-88	BP-3S	800	505.591	530.801	-6,760	-8,160	22,84	-31,000
89	BP-89	BP-3S	800	505.501	528.402	-6,760	-8,160	22,84	-31,000
90	BP-90	BP-4	800	507.565	523.721	-3,550	-4,750	26,10	-30,850

Tabel 4.1 (Lanjutan) Detil Elevasi Titik *Bored Pile*

NO.	NO. BORED PILE	PILE CAP	DIA. (MM)	KOORDINAT		TOP	COL	L.EFF	BOP
				X	Y				
91	BP-91	BP-4	800	505.167	523.812	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
92	BP-92	BP-4	800	507.475	521.323	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
93	BP-93	BP-4	800	505.076	521.414	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
94	BP-94	BP-4	800	507.302	516.726	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
95	BP-95	BP-4	800	504.903	516.817	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
96	BP-96	BP-4	800	507.211	514.328	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
97	BP-97	BP-4	800	504.813	514.418	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
98	BP-98	BP-4	800	507.038	509.731	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
99	BP-99	BP-4	800	504.640	509.822	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
100	BP-100	BP-4	800	506.948	507.333	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
101	BP-101	BP-4	800	504.549	507.423	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
102	BP-102	BP-4	800	506.774	502.736	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
103	BP-103	BP-4	800	504.376	502.826	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
104	BP-104	BP-4	800	506.684	500.337	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
105	BP-105	BP-4	800	504.286	500.428	-3,550	-4,750	26,10	-30,850
106	BP-106	BP-3	800	506.305	494.548	-3,550	-1,950	26,10	-31,050
111	BP-111	PB-1	600	505.565	486.741	-0,050	-0,950	25,10	-26,050
112	BP-112	PB-1	600	505.933	464.368	-0,050	-0,950	25,10	-26,050
113	BP-113	PB-1	600	506.944	457.850	-0,050	-0,950	25,10	-26,050
114	BP-114	PB-4	600	549.049	464.890	-0,050	-1,150	25,10	-26,250
115	BP-115	PB-4	600	550.827	465.170	-0,050	-1,150	25,10	-26,250
116	BP-116	PB-4	600	550.548	466.948	-0,050	-1,150	25,10	-26,250
117	BP-117	PB-4	600	548.769	466.668	-0,050	-1,150	25,10	-26,250
118	BP-118	PB-1	600	549.148	470.124	-0,050	-0,950	25,10	-26,050
119	BP-119	PB-1	600	557.187	471.370	-0,050	-0,950	25,10	-26,050
120	BP-120	PB-3	600	557.683	468.150	-0,050	-1,050	25,10	-26,150
121	BP-121	PB-3	600	557.036	466.469	-0,050	-1,050	25,10	-26,150
122	BP-122	PB-3	600	558.815	466.749	-0,050	-1,050	25,10	-26,150

4.6.6 Pekerjaan Contiguous Bored Pile

Terlihat pada tabel 4.2, setiap titik memiliki data keperluan untuk spesifikasi elevasi yang berbeda. Kolom Pile Cap memberi keterangan tipe yang dipakai oleh titik tersebut, kolom Dia. adalah keperluan diameter dalam ukuran mm, kolom koordinat merupakan lokasi dimana titik tersebut akan dikerjakan, kolom TOP adalah elevasi dari bagian ujung atas pondasi, kolom COL adalah *cut off level* yang mana bagian tersebut akan dipergunakan untuk *support* keperluan struktur seperti pilecap atau balok, kolom L. eff adalah panjang efektif dari titik pondasi tersebut, dan BOP adalah elevasi dari dasar pondasi.

Tabel 4.2 Detil Elevasi CBP Secondary

NO.	NO. SECONDARY PILE	DOWEL	TIPE	DIA. (MM)	KOORDINAT		TOP	COL	L.EFF	BOP
					X	Y				
1	SR-01	-	SP-2	800	534,322	531,370	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
2	SR-02	-	SP-2	800	534,277	530,171	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
3	SR-03	RW&PC	SP-2	800	534,232	528,972	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
4	SR-04	RW	SP-2	800	534,187	527,773	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
5	SR-05	RW&PC	SP-2	800	534,141	526,574	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
6	SR-06	RW&PC	SP-2	800	534,096	525,375	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
7	SR-07	RW	SP-2	800	534,051	524,175	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
8	SR-08	RW&PC	SP-2	800	534,006	522,976	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
9	SR-09	RW&PC	SP-2	800	533,961	521,777	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
10	SR-10	RW&PC	SP-2	800	533,915	520,578	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
11	SR-11	RW&PC	SP-2	800	533,870	519,379	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
12	SR-12	RW&PC	SP-1	800	532,671	519,424	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
13	SR-13	RW&PC	SP-1	800	531,472	519,469	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
14	SR-14	RW	SP-1	800	531,427	518,270	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
15	SR-15	RW	SP-1	800	531,382	517,071	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
16	SR-16	RW	SP-2	800	531,336	515,872	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
17	SR-17	RW&PC	SP-2	800	531,291	514,673	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
18	SR-18	RW&PC	SP-2	800	531,246	513,474	-0,500	-1,500	26,00	-27,500
19	SR-19	RW&PC	SP-1	800	531,201	512,275	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
20	SR-20	-	SP-1	800	531,156	511,075	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
21	SR-21	-	SP-1	800	529,961	510,959	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
22	SR-22	-	SP-1	800	528,767	510,843	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
23	SR-23	-	SP-1	800	527,573	510,727	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
24	SR-24 (I-1)	-	SP-1	800	526,378	510,611	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
25	SR-25	-	SP-1	800	525,184	510,495	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
26	SR-26	-	SP-1	800	523,989	510,379	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
27	SR-27	-	SP-1	800	522,795	510,263	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
28	SR-28	-	SP-1	800	521,601	510,147	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
29	SR-29	-	SP-1	800	521,428	509,189	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
30	SR-30	-	SP-1	800	521,383	507,990	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
31	SR-31	-	SP-1	800	521,337	506,791	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
32	SR-32	-	SP-1	800	521,292	505,592	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
33	SR-33	-	SP-1	800	521,247	504,393	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
34	SR-34	-	SP-1	800	521,202	503,193	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
35	SR-35	-	SP-1	800	521,157	501,994	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
36	SR-36	-	SP-1	800	521,111	500,795	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
37	SR-37	-	SP-1	800	521,066	499,596	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
38	SR-38	-	SP-1	800	521,021	498,397	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
39	SR-39	-	SP-1	800	520,976	497,198	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
40	SR-40	-	SP-1	800	520,931	495,998	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
41	SR-41	-	SP-1	800	520,886	494,799	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
42	SR-42	-	SP-1	800	520,840	493,600	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
43	SR-43	-	SP-1	800	520,795	492,401	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
44	SR-44	-	SP-1	800	520,750	491,202	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
45	SR-45	-	SP-1	800	519,551	491,247	-0,500	-1,500	15,00	-16,500

Tabel 4.2 (Lanjutan) Detil Elevasi Titik *Bored Pile*

NO.	NO. SECONDARY PILE	DOWEL	TIPE	DIA. (MM)	KOORDINAT		TOP	COL	L.EFF	BOP
					X	Y				
46	SR-46	-	SP-1	800	518,352	491,292	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
47	SR-47	-	SP-1	800	517,153	491,337	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
48	SR-48	-	SP-1	800	515,953	491,370	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
49	SR-49	-	SP-1	800	514,754	491,428	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
50	SR-50	-	SP-1	800	513,555	491,473	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
51	SR-51	-	SP-1	800	512,356	491,518	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
52	SR-52 (I-2)	-	SP-1	800	511,157	491,563	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
53	SR-53	-	SP-1	800	509,958	491,609	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
54	SR-54	-	SP-1	800	508,759	491,654	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
55	SR-55	-	SP-1	800	507,559	491,699	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
56	SR-56	-	SP-1	800	506,360	491,744	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
57	SR-57	-	SP-1	800	505,161	491,789	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
58	SR-58	-	SP-1	800	503,962	491,834	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
59	SR-59	-	SP-1	800	502,763	491,880	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
60	SR-60	PC	SP-1	800	502,800	492,879	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
61	SR-61	PC	SP-1	800	502,846	494,078	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
62	SR-62	PC	SP-1	800	502,891	495,277	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
63	SR-63	PC	SP-1	800	502,936	496,476	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
64	SR-64	-	SP-1	800	502,981	497,676	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
65	SR-65	-	SP-1	800	503,026	498,875	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
66	SR-66	PC	SP-1	800	503,072	500,074	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
67	SR-67	PC	SP-1	800	503,117	501,273	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
68	SR-68	PC	SP-1	800	503,162	502,472	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
69	SR-69	PC	SP-1	800	503,207	503,671	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
70	SR-70	-	SP-1	800	503,252	504,870	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
71	SR-71	-	SP-1	800	503,297	506,070	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
72	SR-72	PC	SP-1	800	503,343	507,269	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
73	SR-73	PC	SP-1	800	503,388	508,468	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
74	SR-74	PC	SP-1	800	503,433	509,667	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
75	SR-75	-	SP-1	800	503,478	510,866	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
76	SR-76	-	SP-1	800	503,523	512,065	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
77	SR-77 (I-3)	-	SP-1	800	503,569	513,265	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
78	SR-78	PC	SP-1	800	503,614	514,464	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
79	SR-79	PC	SP-1	800	503,659	515,663	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
80	SR-80	PC	SP-1	800	503,704	516,862	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
81	SR-81	-	SP-1	800	503,749	518,061	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
82	SR-82	-	SP-1	800	503,795	519,260	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
83	SR-83	-	SP-1	800	503,840	520,459	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
84	SR-84	PC	SP-1	800	503,885	521,659	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
85	SR-85	PC	SP-1	800	503,930	522,858	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
86	SR-86	PC	SP-1	800	503,975	524,057	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
87	SR-87	-	SP-1	800	504,020	525,256	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
88	SR-88	-	SP-1	800	504,066	526,455	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
89	SR-89	PC	SP-4	800	504,111	527,654	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
90	SR-90	PC	SP-4	800	504,156	528,853	-0,500	-1,500	17,00	-18,500

Tabel 4.2 (Lanjutan) Detil Elevasi CBP Secondary

NO.	NO. SECONDARY PILE	DOWEL	TIPE	DIA. (MM)	KOORDINAT		TOP	COL	L.EFF	BOP
					X	Y				
91	SR-91	PC	SP-4	800	504,201	530,053	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
92	SR-92	PC	SP-4	800	504,246	531,252	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
93	SR-93	-	SP-4	800	504,292	532,451	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
94	SR-94	-	SP-4	800	504,337	533,650	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
95	SR-95	-	SP-4	800	504,382	534,849	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
96	SR-96	-	SP-4	800	504,427	536,048	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
97	SR-97	-	SP-4	800	504,472	537,247	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
98	SR-98	-	SP-4	800	504,517	538,447	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
99	SR-99	-	SP-4	800	504,563	539,646	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
100	SR-100	-	SP-4	800	504,608	540,845	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
101	SR-101	-	SP-4	800	504,745	541,840	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
102	SR-102	PC	SP-4	800	505,945	541,795	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
103	SR-103	RW&PC	SP-4	800	507,144	541,750	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
104	SR-104	RW&PC	SP-4	800	508,343	541,705	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
105	SR-105	RW&PC	SP-4	800	509,542	541,660	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
106	SR-106	RW	SP-4	800	510,741	541,615	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
107	SR-107	RW&PC	SP-4	800	511,940	541,569	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
108	SR-108	RW&PC	SP-4	800	513,139	541,524	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
109	SR-109	RW	SP-4	800	514,339	541,479	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
110	SR-110	RW	SP-4	800	515,538	541,434	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
111	SR-111	RW&PC	SP-4	800	516,737	541,389	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
112	SR-112	RW&PC	SP-4	800	517,936	541,343	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
113	SR-113	RW	SP-4	800	519,135	541,298	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
114	SR-114	RW&PC	SP-4	800	520,334	541,253	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
115	SR-115	RW&PC	SP-4	800	521,534	541,208	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
116	SR-116	RW&PC	SP-4	800	521,498	540,259	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
117	SR-117	RW&PC	SP-4	800	521,453	539,060	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
118	SR-118	RW&PC	SP-4	800	521,407	537,861	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
119	SR-119	RW&PC	SP-4	800	521,362	536,662	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
120	SR-120	RW&PC	SP-4	800	521,317	535,463	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
121	SR-121	RW&PC	SP-4	800	521,272	534,264	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
122	SR-122	RW	SP-4	800	521,227	533,065	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
123	SR-123	RW	SP-4	800	521,181	531,865	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
124	SR-124	-	SP-4	800	522,331	531,822	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
125	SR-125	-	SP-4	800	523,530	531,777	-0,500	-1,500	17,00	-18,500
126	SR-126	-	SP-1	800	524,729	531,732	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
127	SR-127	-	SP-1	800	525,928	531,687	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
128	SR-128	-	SP-1	800	527,127	531,641	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
129	SR-129	-	SP-1	800	528,326	531,596	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
130	SR-130	-	SP-1	800	529,526	531,551	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
131	SR-131	-	SP-1	800	530,725	531,506	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
132	SR-132	-	SP-1	800	531,924	531,461	-0,500	-1,500	15,00	-16,500
133	SR-133	-	SP-1	800	533,123	531,415	-0,500	-1,500	15,00	-16,500

4.7 Pembahasan Data

Pembahasan dari data yang telah didapatkan ketika melakukan pengamatan langsung di lapangan.

4.7.1 Pekerjaan *Contiguous Bored Piles* dan *Bored Piles*

1. Tahap pengeboran

Pengeboran dilakukan dengan mesin bor dan dijalankan oleh operator serta tukang untuk memastikan casing bor tidak miring saat dimasukkan ke dalam lubang bor. Pada Gambar 4.38 diperlihatkan pengawas mengukur kedalaman dari bor untuk menentukan apakah kedalaman bor sudah memenuhi kebutuhan shop drawing



Gambar 4.37 Proses pengeboran



Gambar 4.38 Pengukuran kedalaman galian

2. Tahap fabrikasi

Dilakukan di waktu yang bersamaan saat pengeboran di lokasi yang berbeda, beberapa tukang bekerja pada fabrikasi.



Gambar 4.39 Proses fabrikasi

3. Tahap peletakan Tulangan ke lubang bor

Peletakan tulangan dilakukan dengan *crawler crane* dan diawasi oleh tukang untuk memastikan tulangan tidak tersendat saat proses peletakan tulangan



Gambar 4.40 Proses peletekkan tulangan ke lubang bor

4. Proses Pengecoran

Setelah datang truk molen ke lokasi proyek, beton basah di tes slump terlebih dahulu dan di ambil beberapa untuk membuat sampel untuk pengujian kuat tekan beton di kemudian hari. Pada Gambar 4.42, terihat proses pengecoran yang dilakukan oleh beberapa orang.



Gambar 4.41 Pengukuran nilai slump



Gambar 4.42 Proses penuangan cor beton ke lubang bor

5. Proses Pembuangan Tanah Galian

Tanah galian dari sisa bor dibawa oleh truk ke lokasi pembuangan di daerah jakarta utara, kedatangan truk rata-rata pada pukul 11.00 – 12.00 dan 15.00 – 16.00.



Gambar 4.43 Proses pengangkutan tanah ke truk

4.8 Kendala yang Terjadi

Manusia tak pernah luput dari kesalahan, oleh karenanya terkadang terdapat beberapa kendala di setiap pekerjaan yang berdampak pada progres proyek. Pada kegiatan Kerja Praktik yang telah dilakukan, kendala yang pernah terjadi didapatkan melalui pengamatan di lapangan serta wawancara dengan pihak tertentu

4.8.1 Perizinan dengan Warga

Awal perencanaan pengeboran dimulai dari tahap persiapan lahan, alat-alat dan material pada bulan Februari 2022. Namun karena terkendala pada perizinan dengan warga sekitar, pekerjaan pengeboran titik pertama baru dimulai pada bulan April 2022. Hal ini dikarenakan warga khawatir akan kebisingan yang akan dihasilkan ketika pekerjaan berlangsung. Masalah ini diselesaikan dengan negosiasi bersama warga sekitar dengan hasil negosiasi adalah berhenti melakukan pekerjaan pengoboran pada pukul 17.00 WIB.

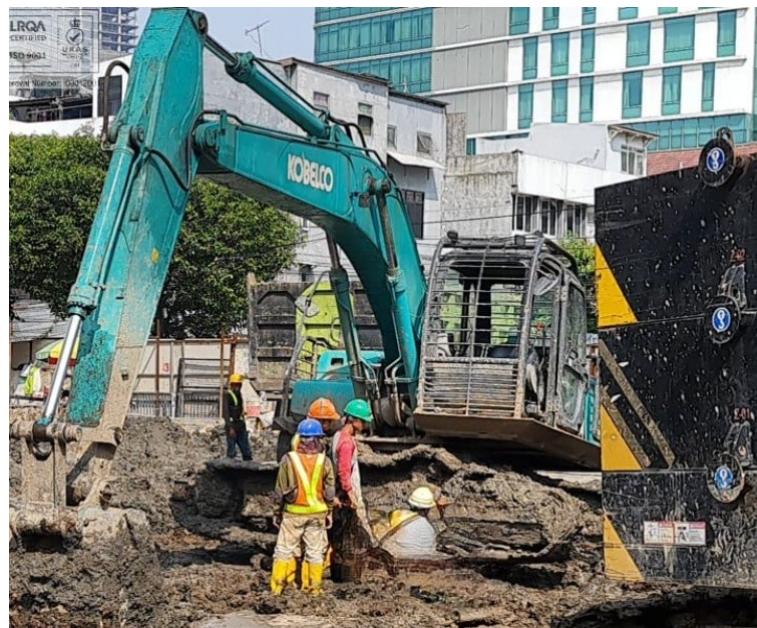
4.8.2 Kerusakan pada Alat berat

Pada beberapa waktu, ditemukan kerusakan pada mesin bor dimana terdapat kebocoran pada selang pipa hidrolik, sehingga proses penggerakan mesin bor lebih lambat dari biasanya. Kerusakan ini kemudian diselesaikan dengan memanggil ahli mekanik dan baru terselesaikan sekitar 6 jam. Akibat dari kendala ini target titik bor yang perlu diselesaikan tertunda sehingga berdampak pada kemunduran jadwal.



Gambar 4.44 Kebocoran selang pipa hidrolik pada mesin bor

Contoh lain kerusakan alat berat adalah pada mesin *excavator*, dimana roda mesin terlepas, sehingga tidak dapat bergerak selama masa perbaikannya. Penyelesaian dilakukan dengan memanggil ahli mekanik juga. Dampak dari rusaknya *excavator* ini menjadikan proses pengangkutan tanah buangan galian ke truck tertunda sehingga akses ruang untuk mesin bor melakukan pekerjaannya berkurang.



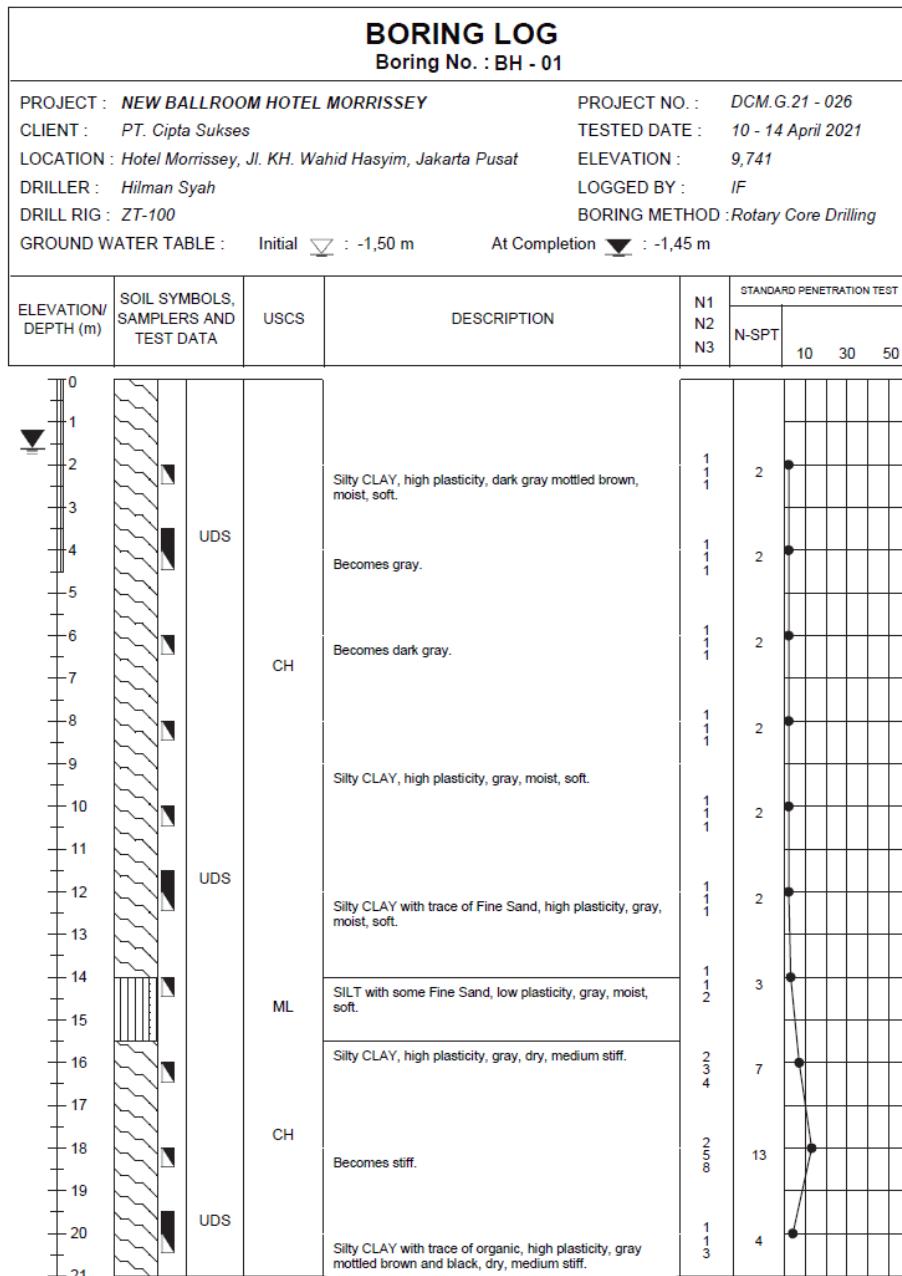
Gambar 4.45 Pengecekan terhadap roda *excavator* yang terlepas

BAB V

TUGAS KERJA PRAKTIK

5.1 Pengolahan Data Tanah

Standard Penetration Test (SPT) menurut SNI 8460:2017 pasal 5.4.2 adalah suatu metode uji yang dilaksanakan untuk menentukan tahanan tanah pada dasar lubang bor terhadap penetrasi dinamis dari *split barrel sampler* (atau konus padat) dan memperoleh contoh tanah terganggu untuk tujuan identifikasi tanah. Adapun data tanah yang didapatkan adalah pada sampel BH-01 seperti pada gambar

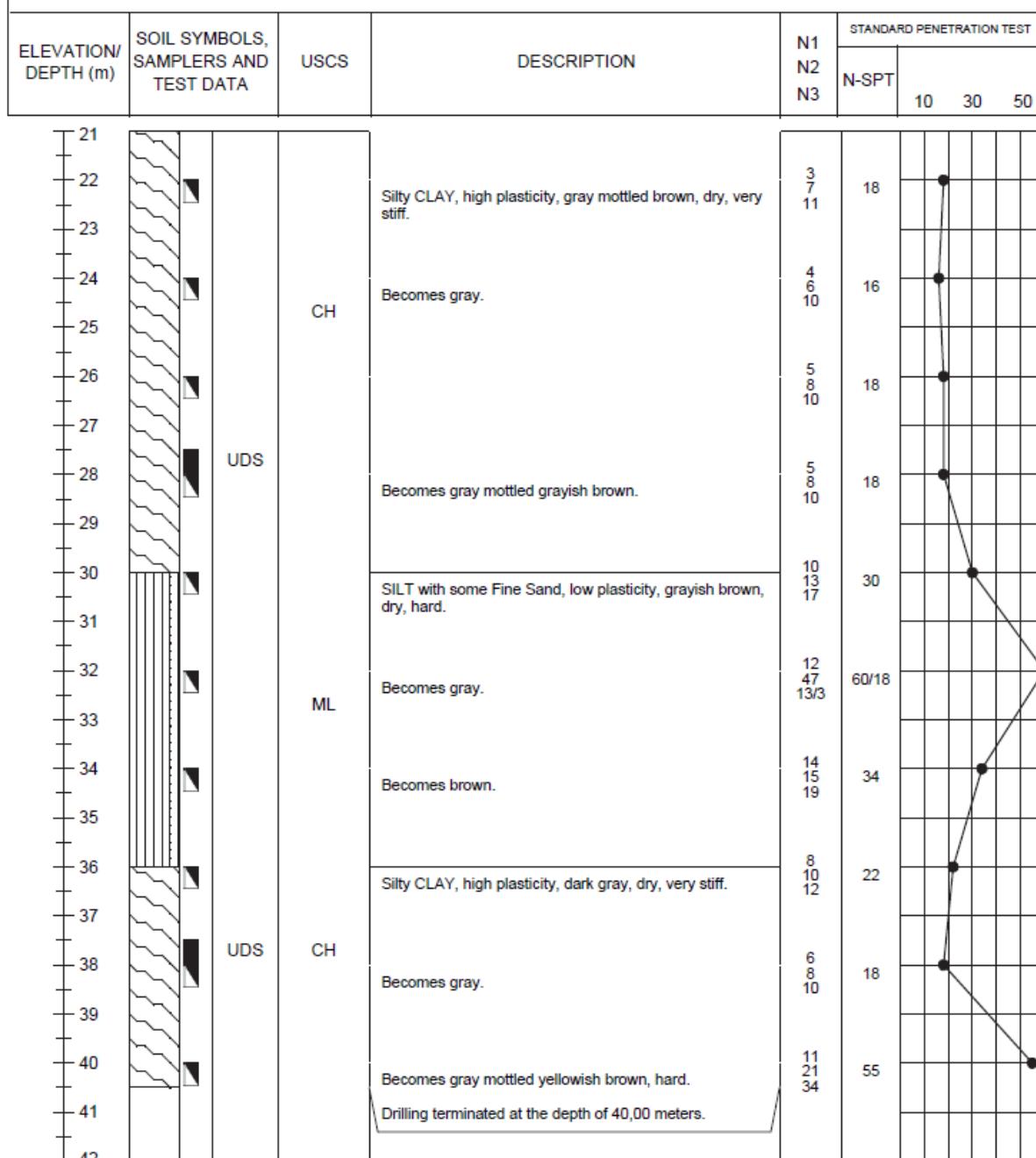


Gambar 5.1 Hasil N-SPT Penyelidikan Tanah

BORING LOG

Boring No. : BH - 01

PROJECT : <i>NEW BALLROOM HOTEL MORRISSEY</i>	PROJECT NO. : <i>DCM.G.21 - 026</i>
CLIENT : <i>PT. Cipta Sukses</i>	TESTED DATE : <i>10 - 14 April 2021</i>
LOCATION : <i>Hotel Morrissey, Jl. KH. Wahid Hasyim, Jakarta Pusat</i>	ELEVATION : <i>9,741</i>
DRILLER : <i>Hilman Syah</i>	LOGGED BY : <i>IF</i>
DRILL RIG : <i>ZT-100</i>	BORING METHOD : <i>Rotary Core Drilling</i>
GROUND WATER TABLE : Initial  : -1,50 m	At Completion  : -1,45 m



Gambar 5.1 Hasil N-SPT Penyelidikan Tanah

5.2 Korelasi Tanah Berdasarkan N-SPT

Parameter tanah yang digunakan harus se bisa mungkin menggambarkan karakter tanah yang akan ditinjau. Parameter tanah dapat diperoleh dari hasil penyelidikan tanah di lapangan maupun pengujian laboraturium.

Tabel 5.1 Korelasi antara N-SPT dengan γ sat

		Cohesionless Soil / Sol Pu&v;rulent				
N (blows)	γ (KN/m ³)	0 - 3	4 - 10	11 - 30	31 - 50	> 50
ϕ (°)	-	-	12 - 16	14 - 18	16 - 20	18 - 23
State			25 - 32	28 - 36	30 - 40	> 35
Dr (%)	Very Loose 0 - 15	Loose 15 - 35	Medium 35 - 65	Dense 65 - 85	Very Dense 85 - 100	
		Cohesive Soil / Sol Cohérent				
N (blows)	γ (KN/m ³)	< 4	4 - 6	6 - 15	16 - 25	> 25
q_u (kPa)	14 - 18	16 - 18	16 - 18	16 - 20	> 20	
Consistency	< 25	20 - 50	30 - 60	40 - 200	> 100	
	Very Soft	Soft	Medium	Stiff	Hard	

Tabel 5.2 Korelasi N-SPT dengan Cu

Konsistensi tanah	Taksiran harga kekuatan geser undrained, C_u		Taksiran harga SPT, harga N	Taksiran harga tahanan conus, q_c (dari Sondir)	
	kPa	ton/m ²		kg/cm ²	kPa
Sangat lunak (very soft)	0 - 12.0	0 - 1.20	0 - 2.0	0 - 7.0	0 - 700
Lunak (soft)	13 - 24	1.30 - 2.4	2.5 - 5	8.0 - 14	700 - 1400
Menengah (medium)	25 - 49	2.5 - 4.9	5 - 8	15 - 29	1500 - 2900
Kaku (stiff)	50 - 99	5.0 - 9.9	9 - 15	30 - 59	3000 - 5900
Sangat kaku (verystiff)	100 - 199	10. - 19.9.	16 - 29	60 - 124	5900 - 12400
Keras (hard)	> 200	> 20.	> 30	> 125	> 12500

Tabel 5.3 Korelasi N-SPT dengan ϕ

Kondisi kepadatan	Relative Density, Rd (%)	Perkiraan harga N-SPT	Perkiraan harga ϕ (°)	Perkiraan γ sat (ton/m ³)
Very loose (sangat renggang)	0 - 15	0 - 4	0 - 28	< 1.60
Loose (renggang)	15 - 35	4 - 10	28 - 30	1.50 - 2.0
Medium (menengah)	35 - 65	10 - 30	30 - 36	1.75 - 2.10
Dense (rapat)	65 - 85	30 - 50	36 - 41	1.75 - 2.25
Very dense (sangat rapat)	85 - 100	> 50	41*	

Dari Tabel 2.1 sampai 2.3 dapat diperoleh korelasi untuk tanah *cohesive* dan *cohesionless*. Untuk memperoleh parameter tanah lain, dilakukan korelasi dengan Atterberg limits, Volumetri+Gravimetri, Grain Size Distribution, Direct Shear Test dan Consolidation yang hasilnya dapat dilihat tabel pada Lampiran karena ukuran tabel yang besar. Kemudian, untuk mengetahui jenis tanah, perlu dicari N rata-rata dengan Tabel N-SPT yang sudah diketahui dengan ketentuan :

N rata-rata < 8 masuk tanah lunak

$8 < N$ rata-rata < 30 masuk tanah sedang

N rata-rata > 30 masuk tanah keras

Dari Tabel N-SPT diperoleh N rata-rata sebesar 12 yang mana nilainya diantara 8 dan 30 sehingga jenis tanah masuk tanah sedang (SD). Dengan nilai korelasi ini, maka didapatkan nilai γ sat.

Tabel 5.4 Hasil Korelasi N-SPT

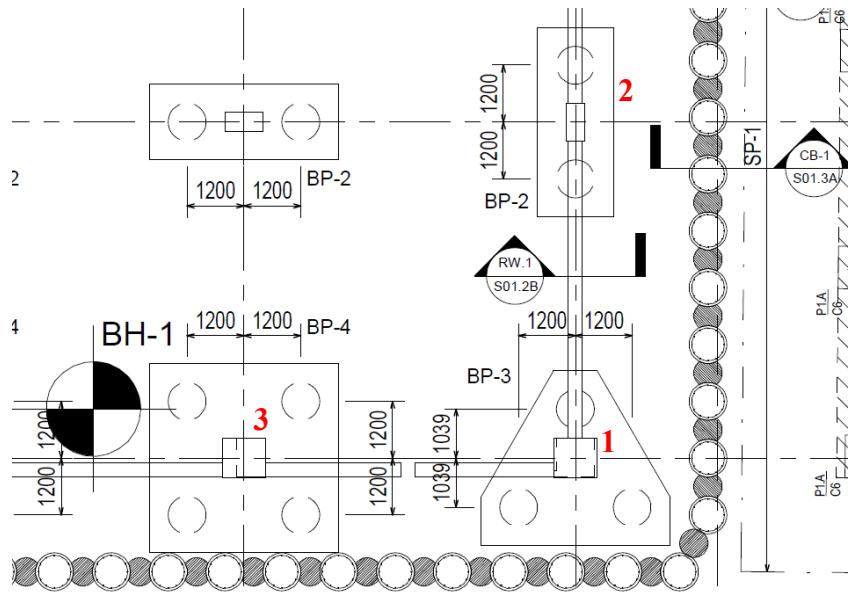
KORELASI HASIL TEST					KORELASI HASIL TEST				
Depth (m)	N-SPT	Kedalam an N-SPT (m)	Jenis Tanah	(g/cm3)	Depth (m)	N-SPT	Kedalam an N-SPT (m)	Jenis Tanah	(g/cm3)
0,00	5		Lempung Lanau	1,850	20,50	30	20,00 - 20,50		1,496
0,50	5			1,850	21,00	30			1,496
1,00	5			1,850	21,50	30			1,496
1,50	5			1,850	22,00	30			1,832
2,00	5			1,448	22,50	30	22,00 - 22,50		1,832
2,50	5	2,00 - 2,50		1,448	23,00	30			1,832
3,00	8			1,448	23,50	30			1,832
3,50	8			1,448	24,00	30			1,784
4,00	8			1,448	24,50	30	24,00 - 24,50		1,784
4,50	8	4,00 - 4,50		1,448	25,00	30			1,784
5,00	8			1,448	25,50	30			1,784
5,50	8			1,448	26,00	30			1,832
6,00	8			1,448	26,50	30	26,00 - 26,50		1,832
6,50	8	6,00 - 6,50		1,448	27,00	23			1,832
7,00	13			1,448	27,50	23			1,832
7,50	13			1,448	28,00	23			1,832
8,00	13			1,448	28,50	23	28,00 - 28,50		1,832
8,50	13	8,00 - 8,50		1,448	29,00	23			1,832
9,00	13			1,448	29,50	23			1,832
9,50	13			1,448	30,00	23		Lempung	2,120
10,00	13			1,448	30,50	23	30,00 - 30,50		2,120
10,50	13	10,00 - 10,50		1,448	31,00	27			2,120
11,00	13			1,448	31,50	27			2,120
11,50	13			1,448	32,00	27			2,840
12,00	13			1,448	32,50	27	26,00 - 26,51		2,840
12,50	13	12,00 - 12,50		1,448	33,00	27			2,840
13,00	20			1,472	33,50	27			2,840
13,50	20			1,472	34,00	27			2,216
14,00	20			1,472	34,50	27	28,00 - 28,51		2,216
14,50	20	14,00 - 14,50		1,472	35,00	27			2,216
15,00	20		Lempung	1,472	35,50	27			2,216
15,50	20			1,472	36,00	27		Lempung Lanau	1,928
16,00	20		Lempung Lanau	1,568	36,50	27	30,00 - 30,51		1,928
16,50	20	16,00 - 16,50		1,568	37,00	27			1,928
17,00	20			1,568	37,50	27			1,928
17,50	20			1,568	38,00	27			1,832
18,00	20			1,712	38,50	27	26,00 - 26,52		1,832
18,50	20	18,00 - 18,50		1,712	39,00	27			1,832
19,00	20			1,712	39,50	27			1,832
19,50	20			1,712	40,00	27			2,720

5.3 Analisa Daya Dukung Tanah Metode Lucian

Setelah dilakukan korelasi terhadap tabel N-SPT, daya dukung tanah dapat dianalisis menggunakan metode Luciano untuk mencari Q ijin yang akan digunakan pada perencanaan tiang pancang

Tabel 5.5 Hasil Analisa Daya Dukung Tanah

Depth (m)	h (m)	h/2 (m)	Jenis Tanah	N-SPT	N1 15+0.5(N 15)	N1 0,6N	N1	γsat	γ' <th data-kind="parent" data-rs="3">σ'0</th> <th data-kind="parent" data-rs="3">N2, po < 7,5</th> <th data-kind="parent" data-rs="3">N2, po > 7,5</th> <th data-kind="parent" data-rs="3">N2</th> <th data-kind="parent" data-rs="3">2N1</th> <th data-kind="parent" data-rs="3">N pakai</th> <th data-kind="parent" data-rs="3">3<N<50</th> <th data-cs="7" data-kind="parent">Diameter 80 cm</th> <th data-kind="ghost"></th> <th data-kind="ghost"></th> <th data-kind="ghost"></th> <th data-kind="ghost"></th> <th data-kind="ghost"></th> <th data-kind="ghost"></th>	σ'0	N2, po < 7,5	N2, po > 7,5	N2	2N1	N pakai	3<N<50	Diameter 80 cm										
										4N1/(1+σ 4,4ρ0)		4N1/(3,2 5+0,1ρ0)		Np		K	Ap	Op3	As	Qs1	Qu3	Ojin					
												(g/cm3)	(g/cm3)	(g/cm3)								SF = 3					
0,00	0,50	0,25	Lempung beranau	2	2	0	2	1,85	0,85	0,6375	6,374502	0	7,373272	0	7,373272	4	2N1	4	4	4,00	40,00	0,28	45,24	0,94	2,20	47,44	15,81268
1,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,85	0,85	0,625	5,607502	0	7,373272	0	7,373272	4	2N1	4	4	4,00	40,00	0,28	45,16	0,94	1,60	47,44	15,81268
1,50	0,50	0,25		2	2	0	2	1,85	0,85	1,495	5,015754	0	7,373272	0	7,373272	4	2N1	4	4	4,00	40,00	0,28	45,24	0,83	6,60	51,04	12,77785
2,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	1,812	4,638219	0	6,638219	4	6,638219	4	2N1	4	4	4,00	40,00	0,28	45,24	3,77	8,80	54,04	19,0118
2,50	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	2,036	4,409171	0	4,409171	4	2N1	4	4	4,00	40,00	0,28	45,24	4,71	11,00	56,23	15,74948		
3,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	2,246	4,201681	0	4,201681	4	2N1	4	4	3,90	20,00	0,28	22,04	5,65	13,19	35,23	11,74324		
3,50	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	2,494	4,012841	0	4,012841	4	2N1	4	4	3,78	20,00	0,28	21,36	6,60	15,39	36,75	12,25023		
4,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	2,768	3,840246	0	3,840246	4	2N1	4	4	3,64	20,00	0,28	20,59	7,54	17,59	38,18	12,27813		
4,5	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	2,932	3,681885	0	3,681885	4	2N1	4	4	3,49	20,00	0,28	19,74	8,48	19,79	39,54	13,17785		
5,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	3,196	3,536068	0	3,536068	4	2N1	4	4	3,33	20,00	0,28	18,82	9,42	21,99	40,81	13,60414		
5,50	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	3,38	3,401361	0	3,401361	4	2N1	4	4	3,15	20,00	0,28	17,83	10,37	24,19	42,02	14,00558		
6,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	3,504	3,276564	0	3,276564	4	2N1	4	4	2,96	20,00	0,28	23,66	44,62	14,8725				
6,50	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	3,628	3,165056	0	3,165056	4	2N1	4	4	2,87	20,00	0,28	25,40	44,64	15,1497				
7,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	3,752	3,052620	0	3,052620	4	2N1	4	4	2,78	20,00	0,28	23,65	13,19	46,37	12,19193			
7,50	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	3,876	2,951594	0	2,951594	4	2N1	4	4	2,70	20,00	0,28	19,05	14,44	28,27	47,32	12,77487		
8,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	4,055	2,857143	0	2,857143	4	2N1	4	4	2,62	20,00	0,28	18,49	15,08	48,65	15,21649			
8,50	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	4,274	2,768549	0	2,768549	4	2N1	4	4	2,54	20,00	0,28	17,96	16,02	32,04	50,01	12,66881		
9,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	4,948	2,685285	0	2,685285	4	2N1	4	4	2,47	25,00	0,28	17,46	16,59	33,93	51,39	17,13093		
9,50	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	5,172	2,606882	0	2,606882	4	2N1	4	4	2,40	25,00	0,28	16,99	17,91	35,81	52,81	17,60205		
10,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	5,396	2,532928	0	2,532928	4	2N1	4	4	2,39	25,00	0,28	17,64	18,85	37,70	55,34	18,45404		
10,50	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	5,624	2,463054	0	2,463054	4	2N1	4	4	2,39	25,00	0,28	18,27	19,79	39,58	57,86	19,28574		
11,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	5,844	2,396932	0	2,396932	4	2N1	4	4	2,26	25,00	0,28	18,84	20,73	41,47	60,31	20,10197		
11,50	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	6,068	2,334267	0	2,334267	4	2N1	4	4	2,25	25,00	0,28	18,45	21,68	43,35	62,80	20,93444		
12,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	6,282	2,274795	0	2,274795	4	2N1	4	4	2,24	25,00	0,28	18,00	20,11	22,63	45,15	21,78207		
12,50	0,50	0,25		2	2	0	2	1,448	0,448	6,505	2,218245	0	2,218245	4	2N1	4	4	2,23	25,00	0,28	17,56	19,64	23,38	45,383	19,22022		
13,00	0,50	0,25		2	2	0	2	1,472	0,472	6,746	2,244646	0	2,244646	4	2N1	4	4	2,22	25,00	0,28	25,52	24,50	51,01	76,52	25,50097		
13,50	0,50	0,25		3	3	0	3	1,472	0,472	6,974	2,278422	0	2,278422	4	2N1	4	4	2,21	25,00	0,28	18,31	23,18	37,44	74,14695			
14,00	0,50	0,25		3	3	0	3	1,472	0,472	7,218	3,020795	3,0213	3,0213	6	2N1	4	4	2,20	25,00	0,28	26,24	26,39	52,97	79,21	26,40222		
14,50	0,50	0,25	Lempung lanau	3	3	0	3	1,472	0,472	7,454	3,013864	3,013864	3,013864	6	2N1	4	4	2,19	25,00	0,28	29,25	27,33	54,70	83,94	27,98016		
15,00	0,50	0,25	Lempung	3	3	0	3	1,472	0,472	7,69	2,944063	2,985817	2,985817	6	2N1	4	4	2,18	25,00	0,28	36,85	38,27	56,55	93,40	31,13447		
15,50	0,50	0,25		3	3	0	3	1,472	0,472	7,926	2,968387	2,968387	2,968387	6	2N1	4	4	2,17	25,00	0,28	44,39	29,22	58,43	102,83	34,27578		
16,00	0,50	0,25	Lempung lanau	7	7	0	7	1,568	0,568	8,186	6,550627	6,881974	6,881974	14	2N1	4	4	2,16	20,00	0,28	51,86	30,16	99,34	151,21	50,40271		
16,50	0,50	0,25		7	7	0	7	1,568	0,568	8,417	6,381039	6,834269	6,834269	14	2N1	4	4	2,15	20,00	0,28	50,89	30,34	101,95	158,04	52,68153		
17,00	0,50	0,25		7	7	0	7	1,568	0,568	8,638	6,069609	6,740816	6,740816	14	2N1	4	4	2,14	20,00	0,28	50,89	30,34	101,95	158,04	52,68153		
17,50	0,50	0,25		7	7	0	7	1,568	0,568	8,869	6,069609	6,740816	6,740816	14	2N1	4	4	2,13	20,00	0,28	51,05	32,99	107,11	158,16	52,71830		
18,00	0,50	0,25		13	13	0	13	1,712	0,712	9,358	12,022495	12,22295	12,22295	26	2N1	4	4	2,12	20,00	0,28	48,56	30,00	122,79	174,43	74,33892		
18,50	0,50	0,25		13	13	0	13	1,712	0,712	9,712	10,64352	12,31819	12,31819	26	2N1	4	4	2,11	20,00	0,28	51,83	34,87	178,06	229,89	76,62886		
19,00	0,50	0,25		13	13	0	13	1,712	0,712	10,037	10,34208	12,21518	12,21518	26	2N1	4	4	2,10	20,00	0,28	58,80	35,81	181,64	237,44	79,14695		
19,50	0,50	0,25		13	13	0	13	1,712	0,712	10,426	10,05725	12,31819	12,31819	26	2N1	4	4	2,09	20,00	0,28	59,72	35,76	185,18	244,90	81,63424		
20,00	0,50	0,25		4	4	0	4	1,496	0,496	10,936	2,968216	3,026842	3,026842	32	2N1	4	4	2,08	20,00	0,28	63,60	37,70	84,21	147,81	49,27033		
20,50	0,50	0,25		4	4	0	4	1,496	0,496	12,24	2,957495	3,057945	3,057945	32	2N1	4	4	2,07	20,00	0,28	107,56	56,04	10				



Gambar 5.2 Titik Pondasi Yang Akan Ditinjau

Bahan utama keseluruhan bangunan diasumsikan adalah beton bertulang yang memiliki berat jenis $2,4 \text{ ton/m}^3$. Sehingga perhitungan untuk mendapatkan beban dalam ton adalah volume x BJ Beton.

Tabel 5.6 Rekapitulasi Berat Kolom

	A(m ²)	H(m)	BJ (t/m ³)	Berat (ton)
Kolom 1	0,765	22,016	2,4	40,42138
Kolom 2	0,24	23,166	2,4	13,34362
Kolom 3	0,765	22,016	2,4	40,42138

Berat kolom didapatkan dari

Contoh kolom 1 dengan profil $900 \times 850 \text{ mm}$, dan ketinggian kolom 1 sama hingga lantai 6 yakni $22,016 \text{ m}$, maka berat total adalah

$$W = 0,9 \times 0,85 \times 22,016 \times 2,4 = 40,42 \text{ ton}$$

Kemudian terdapat beban pada balok tiap lantai, sesuai dengan gambar for tender.

Tabel 5.7 Rekapitulasi Beban Balok yang Ditumpu Tiap Kolom

Kolom 1						Kolom 2						Kolom 3					
Lantai 1				Lantai 1				Lantai 1				Lantai 1				Lantai 2	
No.	b(m)	h(m)	l(m)	BJ(t/m3)	W(t)	No.	b(m)	h(m)	l(m)	BJ(t/m3)	W(t)	No.	b(m)	h(m)	l(m)	BJ(t/m3)	W(t)
1	0,3	0,6	3,5	2,4	5,04	1	0,3	0,6	3,5	2,4	10,08	1	0,3	0,6	3,5	2,4	10,08
2	0,25	0,5	3,5	2,4	3,15	2	0,25	0,5	3,5	2,4	6,3	2	0,25	0,5	3,5	2,4	6,3
3	0,3	0,7	7,1	2,4	5,964	3	0,3	0,7	7,1	2,4	11,928	3	0,3	0,7	7,1	2,4	11,928
4	0,2	0,5	5,1	2,4	4,59	4	0,2	0,5	5,1	2,4	9,18	4	0,2	0,5	5,1	2,4	9,18
5	0,3	0,7	7,1	2,4	5,964	5	0,3	0,7	7,1	2,4	11,928	5	0,3	0,7	7,1	2,4	11,928
6	0,2	0,4	3,5	2,4	0,84	6	0,2	0,4	3,5	2,4	1,68	6	0,2	0,4	3,5	2,4	1,68
Lantai 2						Lantai 2						Lantai 2					
1	0,4	0,7	6,5	2,4	10,92	1	0,4	0,7	6,5	2,4	21,84	1	0,4	0,7	6,5	2,4	21,84
2	0,2	0,6	3,55	2,4	5,112	2	0,2	0,6	3,55	2,4	10,224	2	0,2	0,6	3,55	2,4	10,224
3	0,5	0,7	3,55	2,4	5,964	3	0,5	0,7	3,55	2,4	11,928	3	0,5	0,7	3,55	2,4	11,928
4	0,3	0,6	3,55	2,4	5,112	4	0,3	0,6	3,55	2,4	10,224	4	0,3	0,6	3,55	2,4	10,224
5	0,3	0,6	3,25	2,4	4,68	5	0,3	0,6	3,25	2,4	9,36	5	0,3	0,6	3,25	2,4	9,36
Lantai 3						Lantai 3						Lantai 3					
1	0,5	0,7	7	2,4	11,76	1	0,5	0,7	7	2,4	23,52	1	0,5	0,7	7	2,4	23,52
Lantai 4						Lantai 4						Lantai 4					
Lantai 5						Lantai 5						Lantai 5					
1	0,4	0,7	3	2,4	5,04	1	0,4	0,7	3	2,4	10,08	1	0,4	0,7	3	2,4	10,08
2	0,3	0,6	4,5	2,4	6,48	2	0,3	0,6	4,5	2,4	12,96	2	0,3	0,6	4,5	2,4	12,96
3	0,3	0,6	3,9375	2,4	5,67	3	0,3	0,6	3,9375	2,4	11,34	3	0,3	0,6	3,9375	2,4	11,34
4	0,6	1,2	3,55	2,4	10,224	4	0,6	1,2	3,55	2,4	20,448	4	0,6	1,2	3,55	2,4	20,448
5	0,5	1,2	1,775	2,4	5,112	5	0,5	1,2	1,775	2,4	10,224	5	0,5	1,2	1,775	2,4	10,224
6	0,6	1,2	1,775	2,4	5,112	6	0,6	1,2	1,775	2,4	10,224	6	0,6	1,2	1,775	2,4	10,224
7	0,2	0,3	3,5	2,4	2,52	7	0,2	0,3	3,5	2,4	5,04	7	0,2	0,3	3,5	2,4	5,04
Lantai 6						Lantai 6						Lantai 6					
1	0,4	0,7	3	2,4	5,04	1	0,4	0,7	3	2,4	10,08	1	0,4	0,7	3	2,4	10,08
2	0,3	0,6	4,5	2,4	6,48	2	0,3	0,6	4,5	2,4	12,96	2	0,3	0,6	4,5	2,4	12,96
3	0,3	0,6	3,9375	2,4	5,67	3	0,3	0,6	3,9375	2,4	11,34	3	0,3	0,6	3,9375	2,4	11,34
4	0,6	1,2	3,55	2,4	10,224	4	0,6	1,2	3,55	2,4	20,448	4	0,6	1,2	3,55	2,4	20,448
5	0,5	1,2	1,775	2,4	5,112	5	0,5	1,2	1,775	2,4	10,224	5	0,5	1,2	1,775	2,4	10,224
6	0,6	1,2	1,775	2,4	5,112	6	0,6	1,2	1,775	2,4	10,224	6	0,6	1,2	1,775	2,4	10,224
7	0,2	0,3	3,5	2,4	2,52	7	0,2	0,3	3,5	2,4	5,04	7	0,2	0,3	3,5	2,4	5,04
Total						Total						Total					
149,412						298,824						298,824					

Kemudian di input beban pada pelat lantai, asumsi tebal pelat lantai adalah 15 cm. Pada Tabel 5.8, nilai n menyatakan jumlah lantai, di karenakan pada lantai 3 dan 4 tidak terdapat lantai yang ditumpu oleh balok ini, maka jumlah lantai (6) dikurangi 2.

Tabel 5.8 Rekapitulasi Beban Pelat Lantai dan Beban Hidup

	A(m2)	t(m)	n	BJ(t/m3)	W(t)
Kolom 1	12,425	0,15	4	2,4	17,892
Kolom 2	24,85	0,15	4	2,4	35,784
Kolom 3	24,85	0,15	4	2,4	35,784

Maka total berat struktur yang mencapai pondasi adalah

Kolom 1 = 207,725 ton

Kolom 2 = 347,951 ton

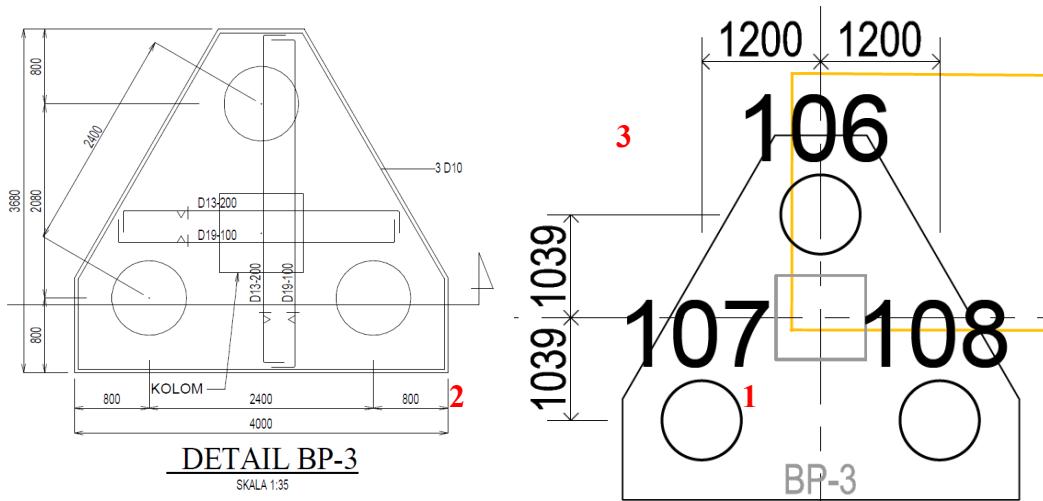
Kolom 3 = 375,029 ton

Nilai ini yang akan jadi acuan apakah kedalaman pondasi sudah sesuai atau tidak.

5.5 Perencanaan Pondasi *Bored Pile*

5.1.1 Penentuan Jarak *Pile* Ke Titik Berat *Pilecap*

- Kolom 1



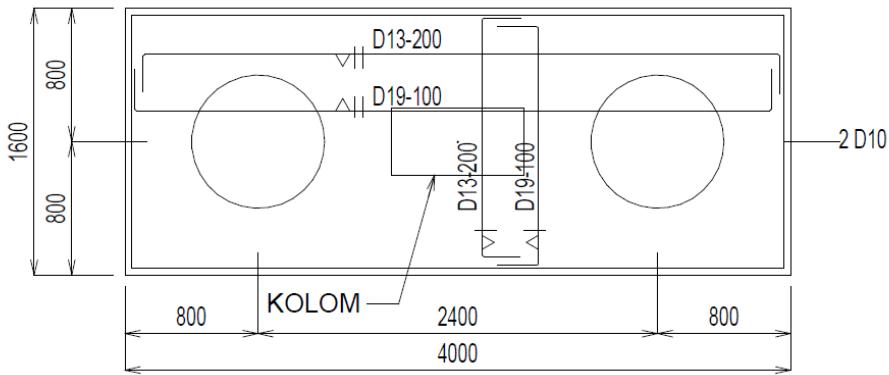
Gambar 5.3 Detail BP-3 Pada Tumpuan Kolom 1

Dari Gambar 5.3, titik koordinat masing-masing titik as pile akan di rekap dan dicari nilai jarak maksimum untuk mendapatkan gaya terbesar pada perancangan pnodasi.

Tabel 5.9 Rekapitulasi Koordinat Kolom 1

	Pon 1	Pon 2	Pon 3
x	1,2	1,2	0
y	0,69	0,69	1,38
X2	1,44	1,44	0
y2	0,4761	0,4761	1,9044

- Kolom 2



DETAIL BP-2

SKALA 1:35

Gambar 5.4 Detail BP-2 Pada Tumpuan Kolom 2

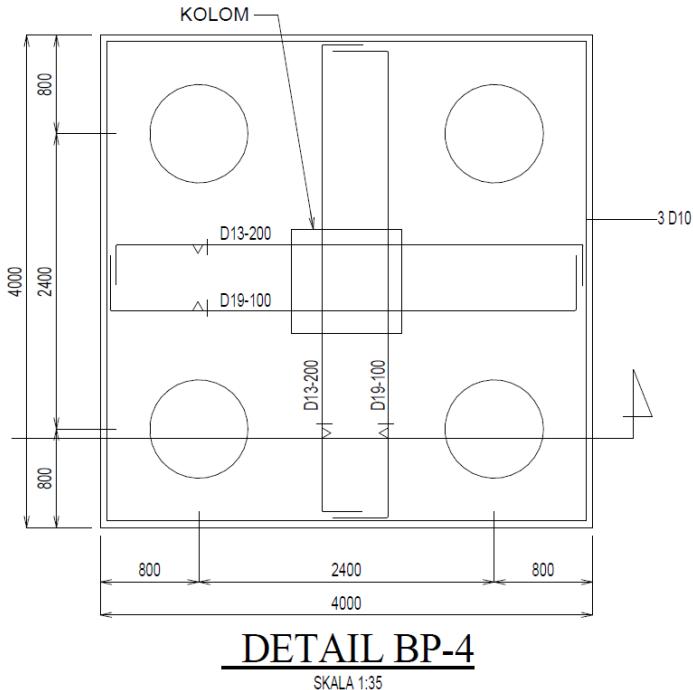
Dari Gambar 5.4, titik koordinat masing-masing titik as pile akan di rekap dan dicari nilai jarak maksimum untuk mendapatkan gaya terbesar pada perancangan pnodasi.

Tabel 5.10 Rekapitulasi Koordinat Kolom 2

	Pon 1	Pon 2

x	1,2	1,2
y	0	0
X2	1,44	1,44
y2	0	0

- Kolom 3



Gambar 5.5 Detail BP-4 Pada Tumpuan Kolom 3

Dari Gambar 5.5Gambar 5.3, titik koordinat masing-masing titik as pile akan di rekap dan dicari nilai jarak maksimum untuk mendapatkan gaya terbesar pada perancangan pnodasi.

Tabel 5.11 Rekapitulasi Koordinat Kolom 3

	Pon 1	Pon 2
x	1,2	1,2
y	1,2	1,2
X2	1,44	1,44
y2	1,44	1,44

5.6 Perhitungan Gaya yang Diterima untuk Tiap Pile

Persamaan yang digunakan untuk perencanaan P izin adalah dengan menggunakan persamaan berikut.

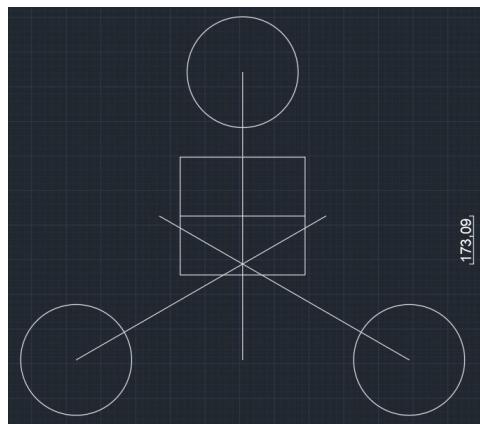
$$P_{max,min} = \frac{V}{n} \pm \frac{Mx \cdot Y_{max}}{\Sigma Y^2} \pm \frac{My \cdot X_{max}}{\Sigma X^2}$$

Dimana :

V = total beban arah vertical

- n = jumlah pondasi dalam satu kelompok tiang atau *pile cap*
 M_x = momen arah x
 M_y = momen arah y
 Y = jarak antara titik berat *pile cap* ke masing - masing tiang pondasi arah y
 X = jarak antara titik berat *pile cap* ke masing - masing tiang pondasi arah x

Perhitungan hanya terdapat nilai P, namun terdapat eksentrisitas pada kolom 1, akibatnya terjadi momen terhadap titik berat pada pilecap sehingga perhitungan adalah



$$e_y = 173 \text{ mm} = 0,173 \text{ m}$$

$$M_x = P \times e_y = 35,94 \text{ ton.m}$$

Maka P_{max} yang terjadi pada Kolom 1 adalah

$$P_{max} = \frac{207,73}{3} + \frac{35,94 \cdot 1,38}{2,86} + \frac{0 \cdot 1,2}{2,88} = 86,6 \text{ ton}$$

$$P_{min} = \frac{207,73}{3} - \frac{35,94 \cdot 1,38}{2,86} - \frac{0 \cdot 1,2}{2,88} = 51,88 \text{ ton}$$

Maka untuk Kolom 2 dan Kolom 3 mengikuti seperti yang terlihat pada Tabel 5.12

Tabel 5.12 Rekapitulasi P_{max} dan P_{min} Pada Kolom

Bagian	V (ton)	T Horizontal (t)		Momen (tm)		BEBAN 1 TIANG PANCANG					
		X	Y	X	Y	P / n (t)	$M_y \cdot X_{max}/\Sigma x^2$	$M_x \cdot y_{max}/\Sigma y^2$	Kenaikan Q_ijin	$P_{max} 1 \text{ tiang (t)}$	$P_{min} 1 \text{ tiang (t)}$
Kolom 1	207,73	0,00	0,00	35,94	0,00	69,241792	0	17,36062321	100%	86,60241521	51,88116879
Kolom 2	347,95	0,00	0,00	0,00	0,00	173,975808	0	0	100%	173,975808	173,975808
Kolom 3	375,03	0,00	0,00	0,00	0,00	93,757344	0	0	100%	93,757344	93,757344

5.7 Kontrol Beban Max Pile

Pada Shop Drawing, direncanakan Bored Pile dengan panjang 27,05 m yang titik permukaannya berada di elevasi -3,55 m, sehingga pada perencanaan daya dukung tanah di Tabel 5.5, diambil pada nilai kedalaman $27,05 + 3,55 = 30,6 \sim 30,5$ m, dan didapatkan

$$Q_{izin} = 233,89 \text{ ton}$$

Maka nilai P_{max} yang terjadi pada setiap Grup Tiang adalah

Tabel 5.13 Rekapitulasi Kontrol Pmax Tiang Pondasi

Kombinasi	Pmax 1 tiang (t)	P ijin (t)	Kontrol
Kolom 1	86,60241521	233,8883	AMAN
Kolom 2	173,975808	233,8883	AMAN
Kolom 3	93,757344	233,8883	AMAN

5.8 Kontrol Daya Dukung Tiang Dalam Kelompok

Kontrol dilakukan dengan mengalikan Pizin dengan koefisien reduksi pada persamaan berikut:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan\left(\frac{d}{s}\right)}{90} \left(2 - \frac{1}{m} - \frac{1}{n}\right)$$

Dimana:

d = Diameter tiang pondasi = 800 mm

s = Jarak antar tiang = 2400 mm

m = jumlah baris pada grup

n = jumlah banjar pada grup

Contoh pada Kolom 1 pada Gambar 5.3, didapatkan nilai

m = 2

n = 2

Maka didapatkan koefisiennya adalah

$$\eta = 1 - \frac{\arctan\left(\frac{800}{2400}\right)}{90} \left(2 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right) = 0,829$$

Sehingga didapatkan nilai Qizin dalam kelompok untuk Kolom 1 adalah

Qizin = Pizin x η

$$= 233,89 \times 0,829$$

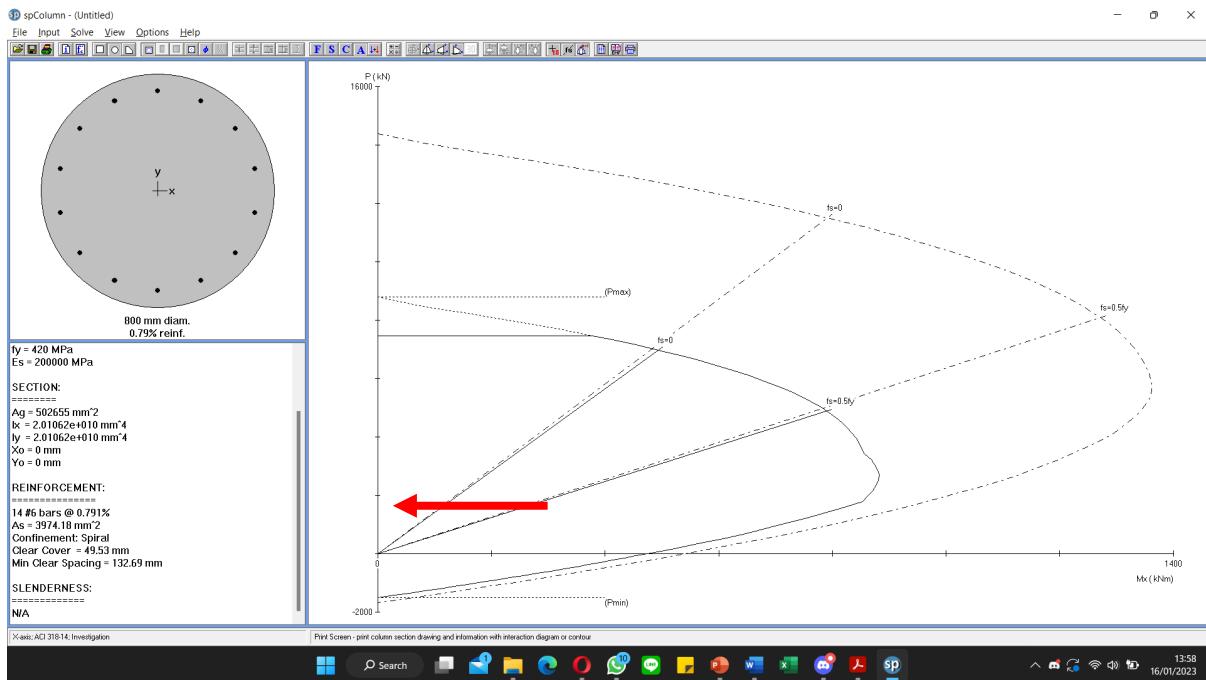
$$= 193,97 \text{ ton} \quad (\text{OK})$$

Maka untuk Kolom 2 dan Kolom 3 mengikuti seperti berikut

Kombinasi	P ijin (t)	η	QI-1 tiang dalam group (t)	P (t)	Kontrol
Kolom 1	233,8883395	0,829306	193,9650102	86,60	AMAN
Kolom 2	233,8883395	0,897584	209,9343419	173,98	AMAN
Kolom 3	233,8883395	0,795167	185,9803443	93,76	AMAN

5.9 Cek Penulangan

Seperti pada Gambar L.3, kebutuhan tulangan Bored Pile adalah D19 untuk tulangan utama dan sengkang D13-100. Dengan pengecekan menggunakan program bantu SPColumn, maka didapatkan hasil



Gambar 5.6 Hasil SPColumn

Nilai P_{max} terbesar yang terjadi adalah pada Kolom 2 yakni sebesar 173,98 ton atau 1706.16 kN dan masih dalam area yang ditoleransi.

5.10 Simpulan dan Saran

Pada desain Shop Drawing *Bored Pile* pada area *basement* ujung dasar tiang pondasi berada pada elevasi -30,8, dan pada perhitungan kontrol terhadap tiang, didapatkan bahwa beban yang diterima pada 1 tiang masih dapat di toleransi oleh Pizin. Kemudian untuk penulangan menggunakan SPColumn, didapatkan gaya yang diterima oleh tiang pondasi.

Namun pengecekan ini baru hanya dari beban mati dikarenakan terbatasnya data yang diberikan pada peserta Kerja Praktik, jadi perlu untuk pengecekan terhadap kombinasi lain terutama pada gempa untuk kepastian kedepannya.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari pelaksanaan Kerja Praktik pada proyek Hotel Morrissey Extension didapatkan kesimpulan sebagai berikut,

1. Proyek Hotel Morrissey Extension adalah proyek yang dimiliki oleh PT. Icon Menara Samudera. Bangunan ini difungsikan sebagai kamar tambahan serta area *ballroom* sebagai fasilitas tambahan untuk Hotel Morrissey. Dengan dibantu oleh PT. Trimatra Jasa Prakasa sebagai konsultan MK
2. Sistem manajerial proyek Hotel Morrissey terbilang baik karena banyak komponen yang terlibat seperti: PT. Aboday Design, PT. Cipta Sukses, PT. Mitra Perdana Engineering, PT. Branusa Widnell, PT. Borland Nusantara secara berturut-turut berperan sebagai, konsultan arsitektur, konsultan struktur, konsultan MEP, konsultan QS dan kontraktor pondasi.
3. Pekerjaan yang dilaksanakan di proyek selama proyek berlangsung adalah pekerjaan pondasi *bore pile* dan *Contiguous Bored Pile*.
4. Tugas-tugas yang dilakukan selama melakukan kerja praktik antara lain menghitung volume pondasi pada titik tertentu, menyaksikan pengujian kuat tekan beton, mengawasi pekerjaan pengeboran dan pengecoran.
5. Terdapat beberapa kendala selama proyek yang menyebabkan mundurnya waktu pelaksanaan pekerjaan pondasi sehingga menyebabkan kemunduran progres pada master schedule, sebabnya antara lain dikarenakan sulitnya untuk mendapatkan perizinan warga serta dalam beberapa hari ditemukan kerusakan mesin sehingga membutuhkan waktu lama untuk perbaikan.

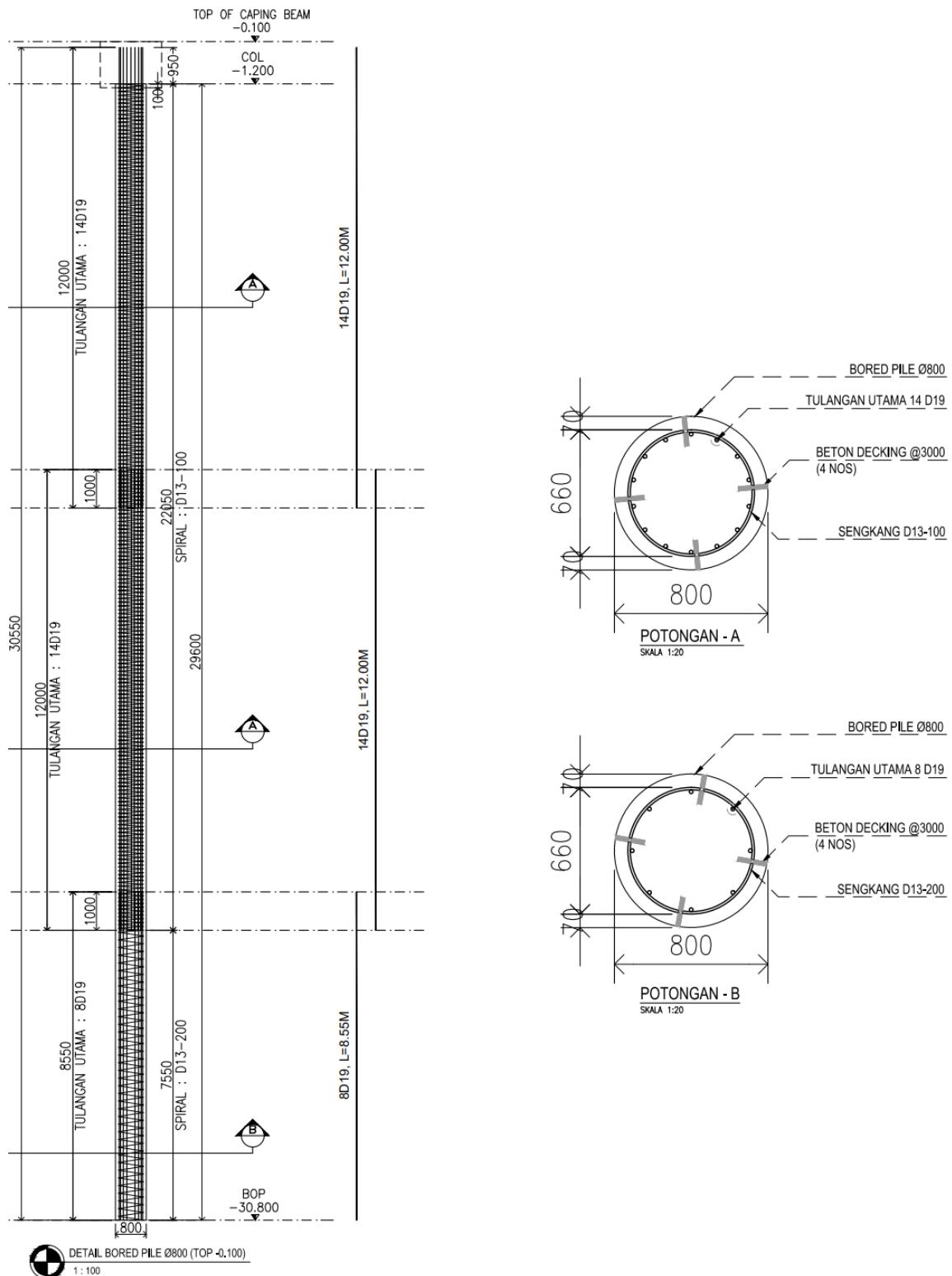
6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan selama kerja praktik dan penyusunan laporan ini adalah:

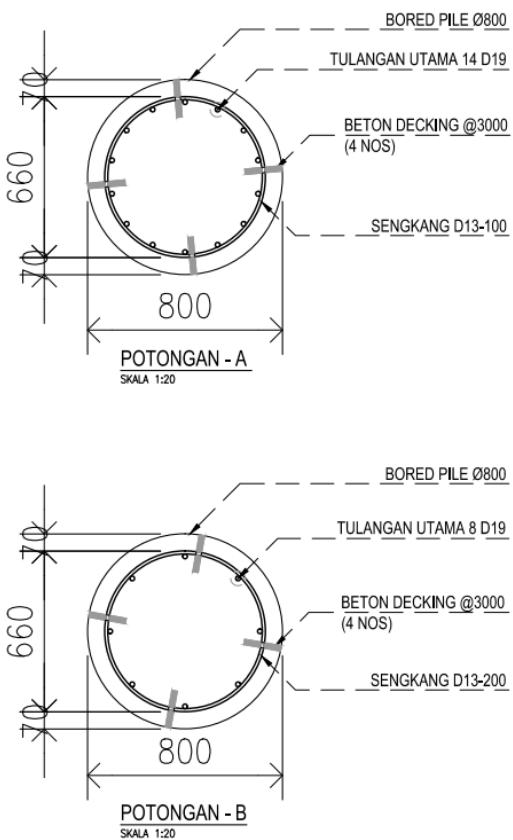
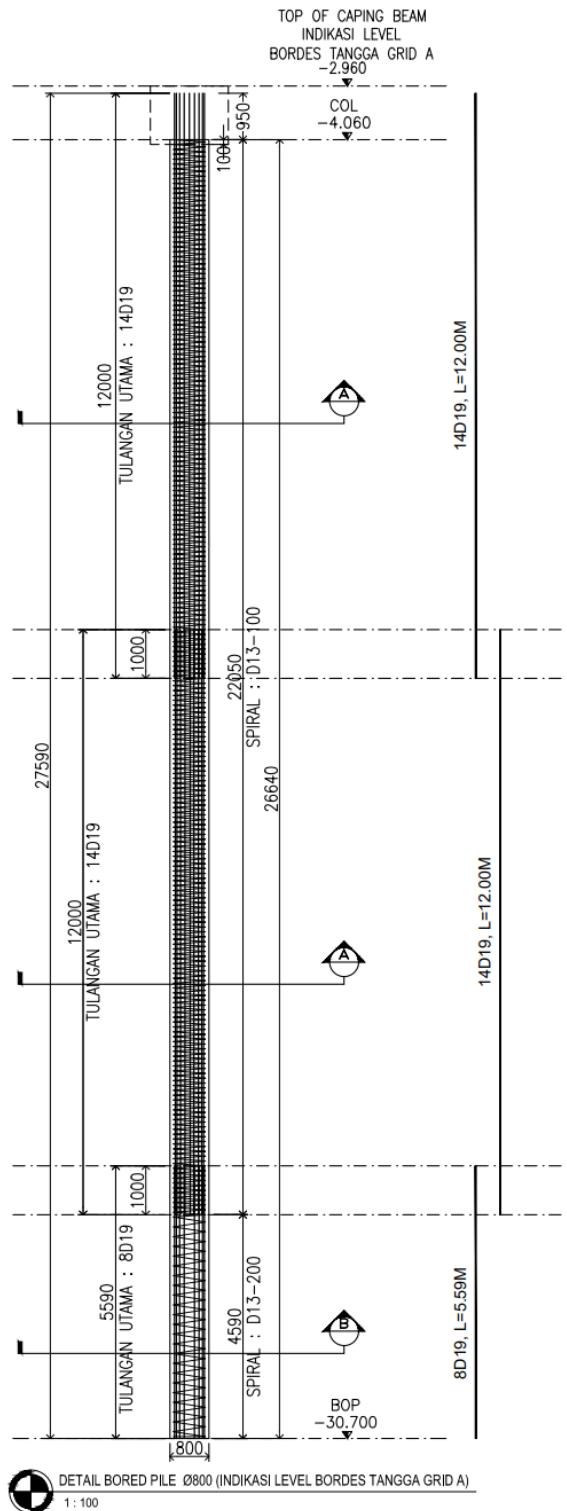
1. Diperlukannya komunikasi yang lebih banyak antara peserta KP dengan pihak yang terlibat pada proyek untuk dapat memberikan pemahaman yang lebih baik agar pelaksanaan KP lebih maksimal
2. Perlu untuk melakukan perawatan harian atau mingguan terhadap alat-alat yang akan digunakan pada hari tersebut terutama pada alat berat, agar dapat memperkecil adanya kerusakan yang perlu waktu perbaikan yang memakan waktu lama.

3. Lebih memerhatikan pemilihan waktu dan tempat untuk melaksanakan KP, agar peserta mampu untuk mendapatkan ilmu dari pekerjaan yang lebih banyak dan kritis.

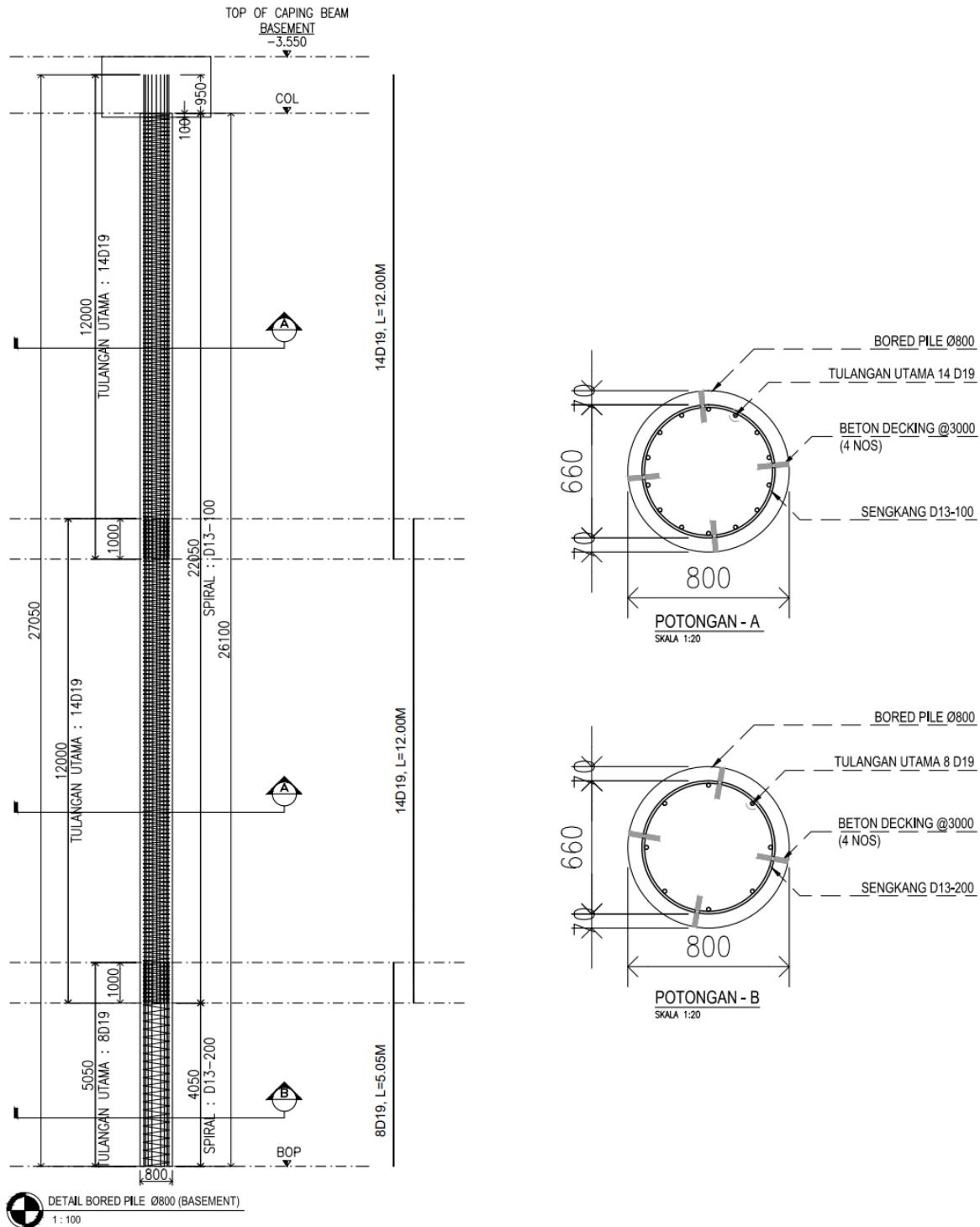
LAMPIRAN



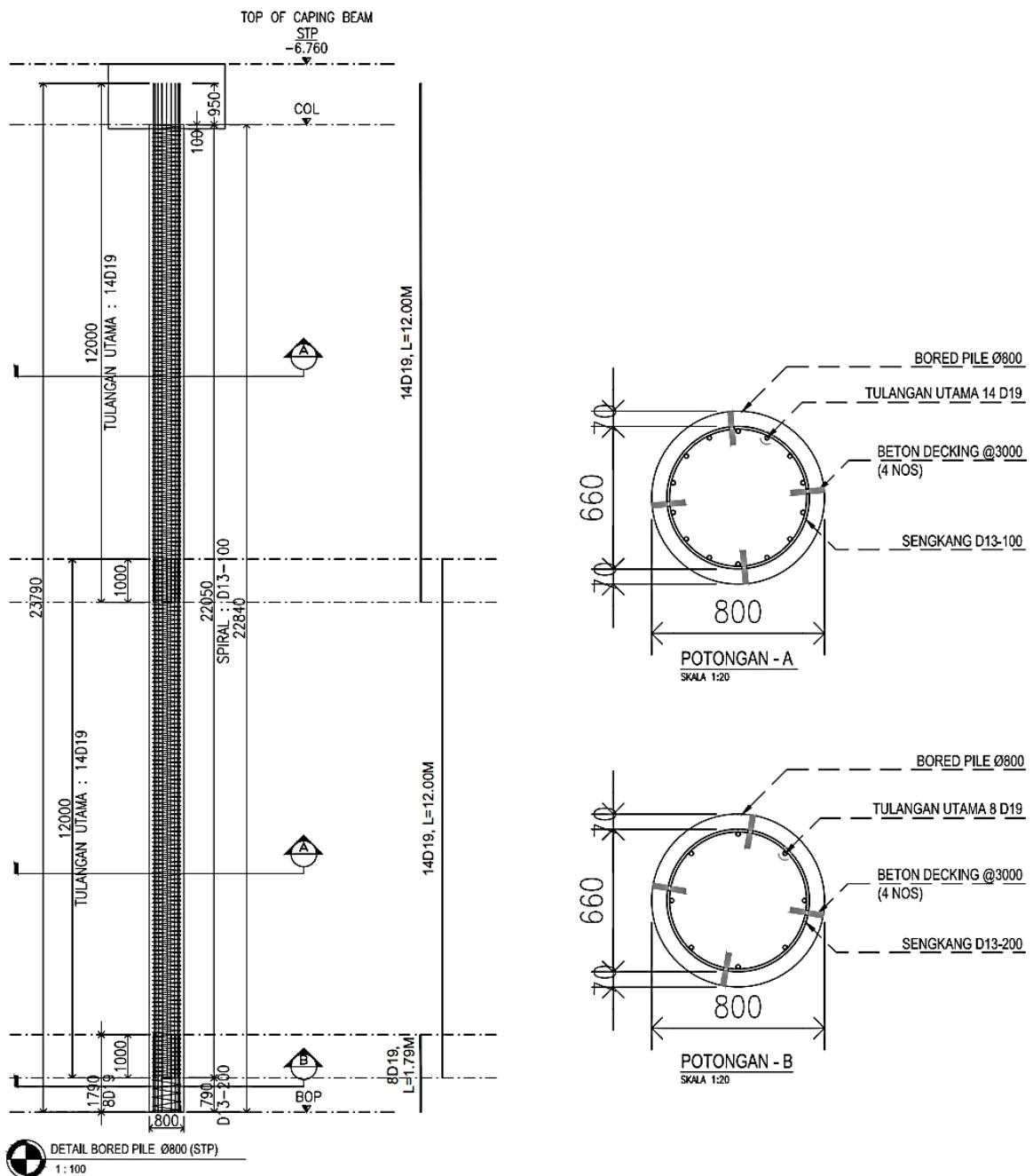
Gambar L.1 Detil BP pada TOP -0,1



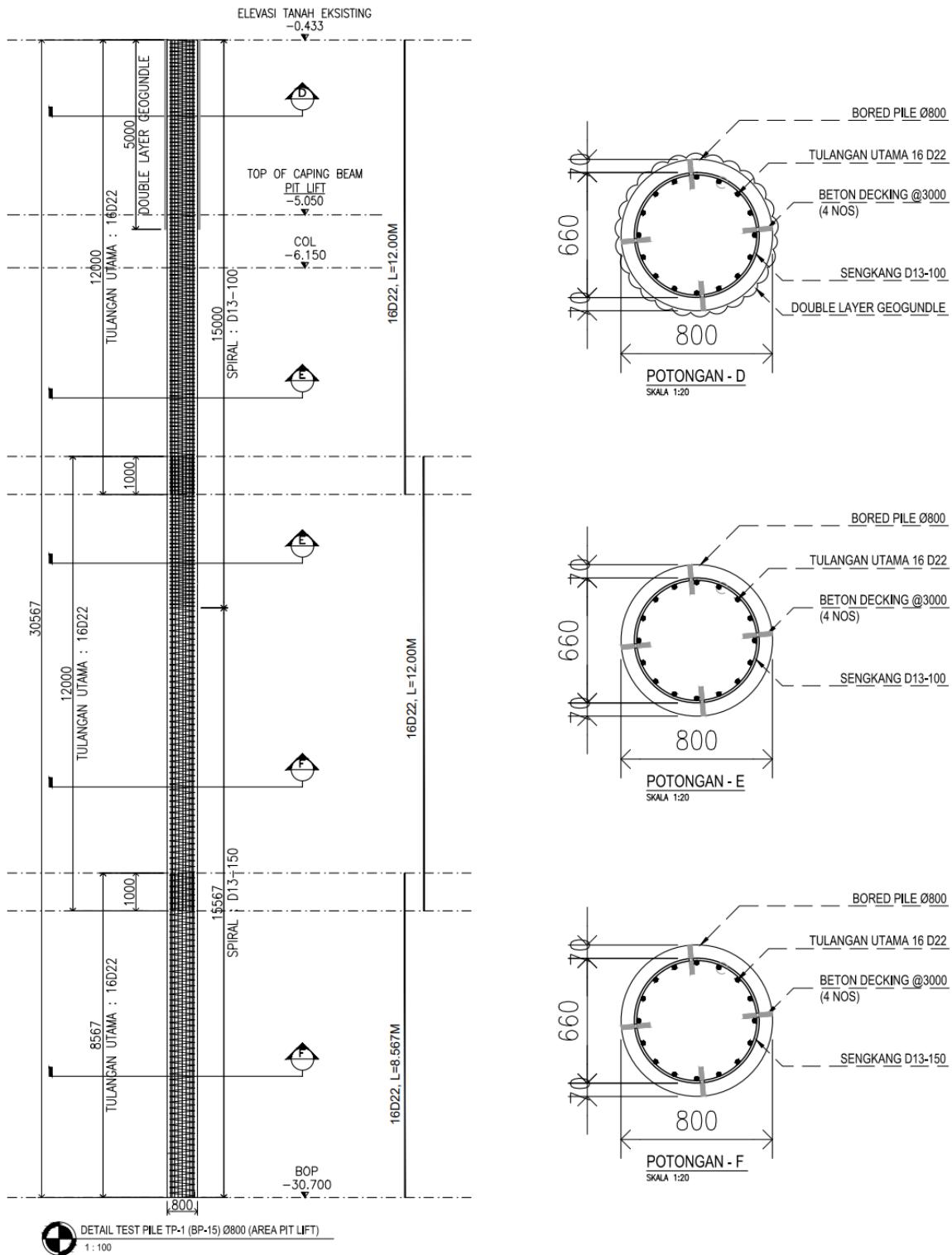
Gambar L.2 Detil BP pada bordes tangga



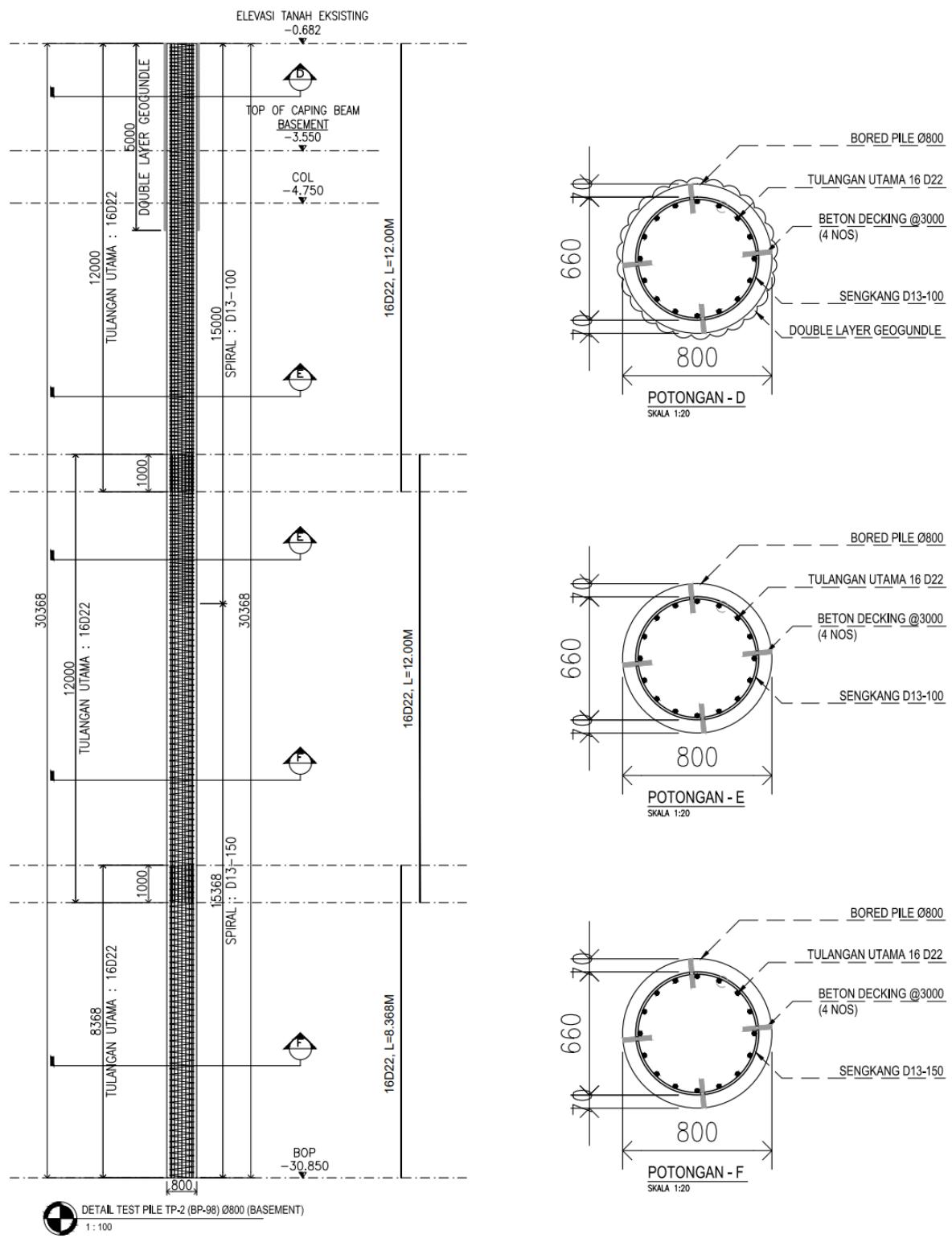
Gambar L.3 Detil BP pada area basement



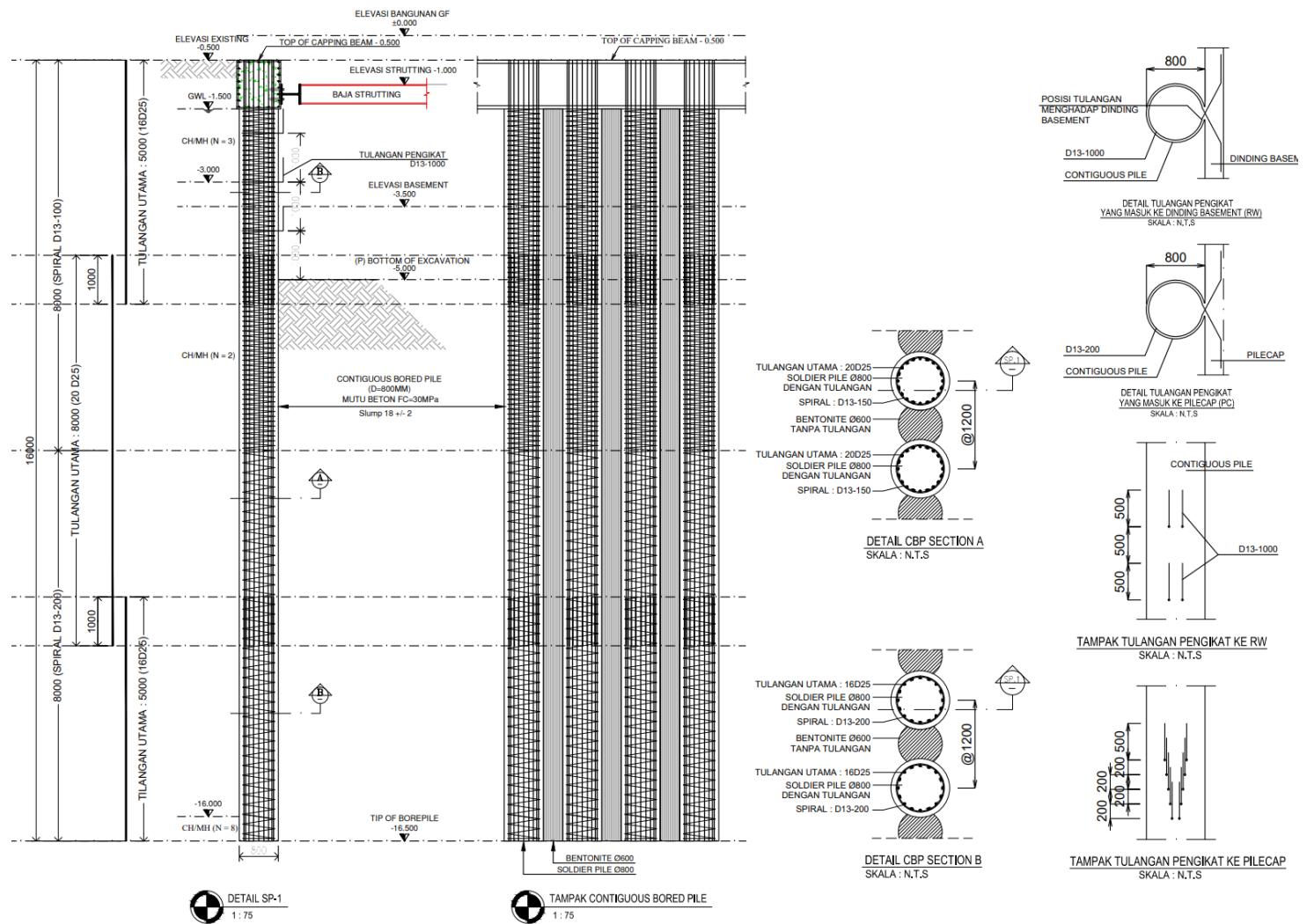
Gambar L. 4 Detil BP pada area STP



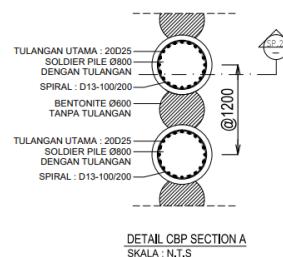
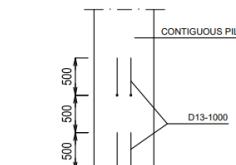
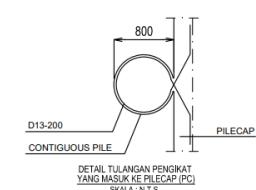
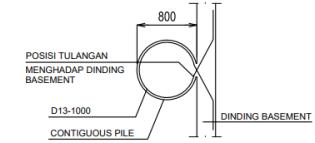
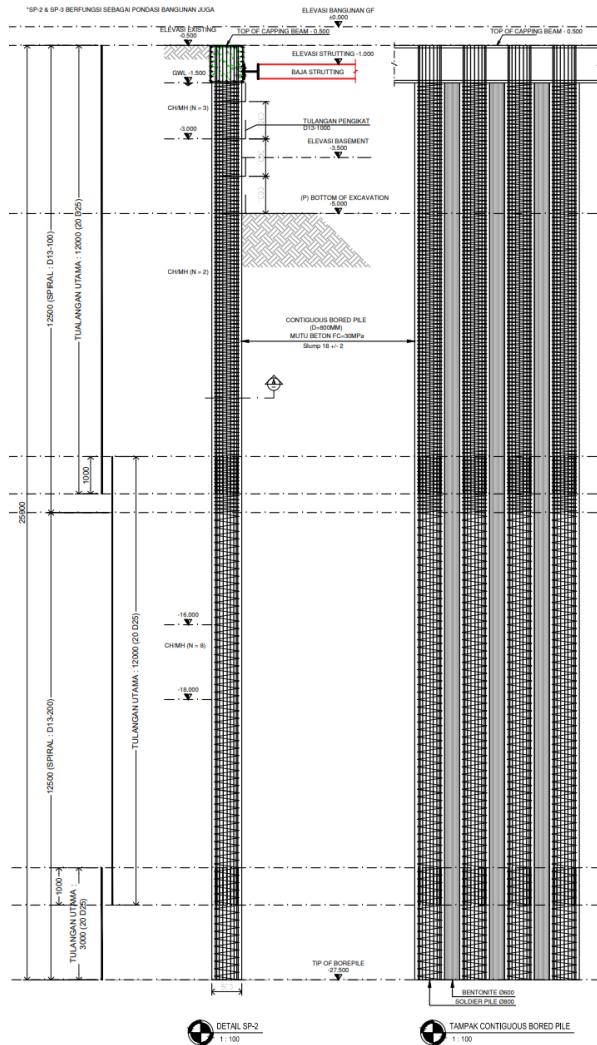
Gambar L.5 Detil BP untuk Test Pile TP-1



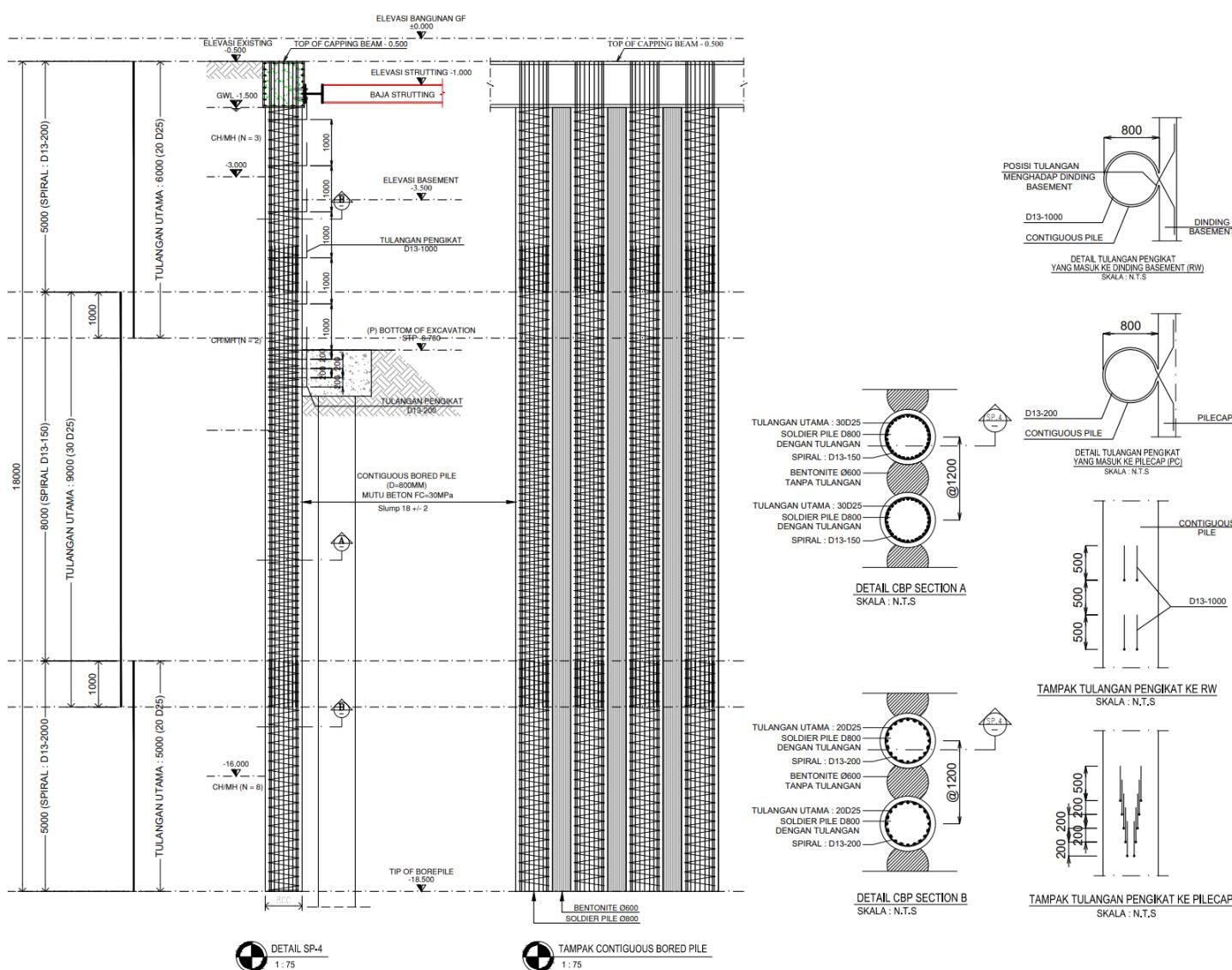
Gambar L.6 Detil BP untuk Test Pile TP-2



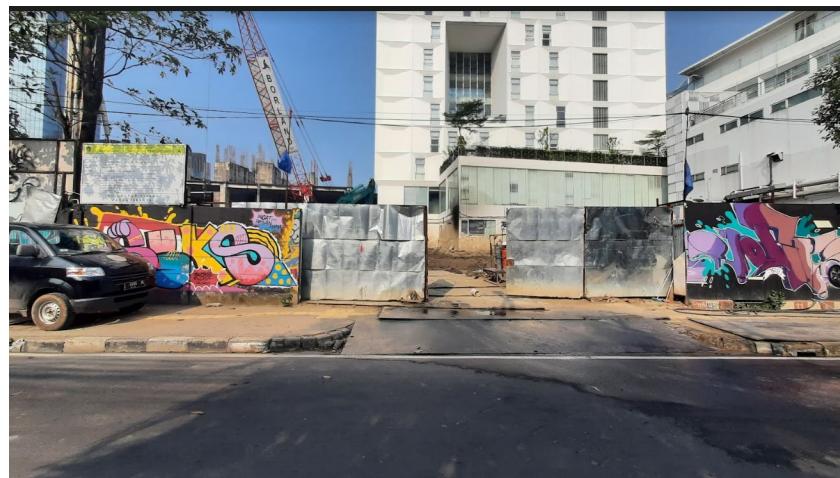
Gambar L. 7 Detil CBP SP-1



Gambar L.8 Detil CBP SP-2



Gambar L.9 Detil CBP SP-4



Gambar L.10 Akses masuk lokasi proyek



Gambar L.11 Pos satpam pintu masuk menuju area parkir pekerja



Gambar L.12 Area parkir motor pekerja



Gambar L.13 Tangki bahan bakar untuk alat berat



Gambar L.14 Foto Bersama di Lokasi Proyek