

METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI PEKERJAAN PEMBUATAN PONDASI BORE PILE GEDUNG LUWANSA HOTEL & CONVENTIONS MANADO SULAWESI UTARA

Fallen E. Lumempouw
Jantje B. Mangare, Pingkan A.K. Pratas
Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado
Email: fallenlumempouw@gmail.com

ABSTRAK

Pondasi adalah bagian terendah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan ke tanah atau batuan yang ada di bawahnya. Terdapat dua klasifikasi pondasi, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dalam didefinisikan sebagai jenis pondasi dalam berbentuk silinder yang berfungsi meneruskan beban-beban di atasnya ke dasar lapisan tanah yang mempunyai daya dukung tanah yang diperlukan untuk pondasi dasar suatu konstruksi bangunan. Pondasi bore pile adalah jenis pondasi dalam berbentuk silinder yang berfungsi meneruskan beban-beban di atasnya ke dasar lapisan tanah yang mempunyai daya dukung tanah yang diperlukan untuk pondasi dasar suatu konstruksi bangunan. Rencana pekerjaan akan dimulai dari zona 1 (bagian paling belakang, dengan elevasi terendah pada site) setelah selesai naik pada zona 2 (bagian tengah, dengan elevasi lebih tinggi dari zona 1) kemudian setelah selesai dilanjutkan pada zona 3 (bagian tengah dan depan, dengan elevasi yang hampir sama tidak terlalu beda secara signifikan). Namun peninjauannya hanya berfokus pada zona 1 saja. Dari hasil analisis metode pelaksanaan konstruksi pekerjaan pondasi bore pile pada gedung Luwansa Hotel & Conventions tahapannya sebagai berikut, menentukan titik bore pile (survey), perakitan pipa tremie, perakitan tulangan sengkang, perakitan tulangan utama, persiapan lokasi pengeboran, pengeboran titik pondasi bore pile, proses pemasangan tulangan bore pile, proses pengecoran pondasi bore pile, proses pengangkatan temporary casing.

Kata kunci: metode, konstruksi, pondasi, bore pile, temporary casing

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan pelaksanaan konstruksi yang mengikuti prosedur serta telah dirancang sesuai dengan pengetahuan atau standar yang telah diuji cobakan. Cara atau metode tersebut tidak terlepas dari penggunaan teknologi sebagai pendukung dan mempercepat proses pembuatan suatu bangunan, agar kegiatan pembangunan dapat berjalan sebagai mana mestinya sesuai dengan yang diharapkan dan lebih ekonomis dalam biaya pemakaian bahan.

Pondasi bore pile adalah jenis pondasi dalam berbentuk silinder yang berfungsi meneruskan beban-beban di atasnya ke dasar lapisan tanah yang mempunyai daya dukung tanah yang diperlukan untuk pondasi dasar suatu konstruksi bangunan.

Pada penelitian ini akan diamati prosedur langkah demi Langkah dari metode pelaksanaan pekerjaan pondasi bore pile pada gedung Luwansa Hotel & Conventions.

1.2 Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah pada penelitian ini, adalah:

1. Pengamatan hanya pada zona I pengerjaan pondasi bore pile pada gedung Luwansa Hotel & Conventions saja.
2. Tidak menghitung kapasitas daya dukung tanah.
3. Tidak menganalisis struktur pada beton dan pondasi.
4. Tidak menghitung biaya yang diperlukan dalam proses pengerjaan.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penulisan

Untuk menjelaskan langkah demi langkah tentang metode pelaksanaan pekerjaan pondasi bore pile pada proyek pembangunan gedung Luwansa Hotel & Conventions.

Manfaat dari hasil penulisan ini yaitu, kepada pihak terkait dalam proyek konstruksi, penelitian ini dapat sebagai masukan, sumbangan pikiran, serta bahan perbandingan sehingga nantinya dapat mengambil langkah-langkah dan kebijakan serta metode pelaksanaan pengerjaan pondasi bore pile pada suatu proyek.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi adalah rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan upaya pembangunan sesuatu bangunan umumnya mencakup pekerjaan pokok dalam bidang teknik sipil dan arsitektur, dan merupakan kegiatan yang mempunyai jangka waktu tertentu dengan lokasi sumber daya terbatas, untuk melaksanakan suatu tugas. (Dipohusodo, 1996)

Secara umum klasifikasi/ jenis proyek konstruksi dapat dibagi menjadi: (1) Proyek konstruksi bangunan gedung, (2) Proyek bangunan perumahan, (3) Proyek konstruksi teknik sipil/proyek, dan (4) Proyek konstruksi industry.

2.2 Manajemen Konstruksi

Menurut Harold Koontz (1990) manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi perusahaan yang telah ditentukan. Manajemen proyek sendiri terbagi menjadi bagian-bagian ilmu yaitu manajemen waktu, manajemen biaya, manajemen mutu, manajemen sumber daya manusia, manajemen lapangan, manajemen hubungan kerja, manajemen resiko, manajemen usaha, dan manajemen kekompakan (Austen dan Neale, 1991).

Manajemen konstruksi mengacu pada bagaimana sumber daya tersedia bagi manajer sehingga dapat diaplikasikan dengan baik pada suatu proyek konstruksi.

2.3 Metode Pelaksanaan Konstruksi

Metode konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan pelaksanaan konstruksi yang mengikuti prosedur serta telah dirancang sesuai dengan pengetahuan atau standar yang telah diuji cobakan.

Dalam menyusun metode pelaksanaan pekerjaan untuk proyek konstruksi sebaiknya sesuai dengan persyaratan dalam dokumen dimana Metode pelaksanaan pekerjaan yang dibuat harus memenuhi persyaratan substantif yang ditetapkan dalam dokumen pemilihan dan menggambarkan penguasaan dalam penyelesaian pekerjaan.

2.4 Pondasi

Pondasi adalah struktur bagian bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah dan suatu bagian dari konstruksi yang berfungsi menahan gaya beban di atasnya.

Pemilihan jenis struktur bawah (*sub-structure*) yaitu pondasi, menurut *Sosrodarsono (1984)* harus mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- Keadaan tanah pondasi
- Batasan-batasan akibat struktur di atasnya.
- Batasan-batasan lingkungan di sekitarnya.
- Biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan.

2.5 Pondasi Bore Pile

Pondasi bored pile adalah pondasi tiang yang pemasangannya dilakukan dengan mengebor tanah lebih dahulu (Hardiyatmo, 2010). Apabila tanah mengandung air, maka dibutuhkan pipa besi atau yang biasa disebut dengan *temporary casing* untuk menahan dinding lubang agar tidak terjadi kelongsoran, dan pipa ini akan dikeluarkan pada waktu pengecoran beton. Pada tanah yang keras atau batuan lunak, dasar tiang dapat dibesarkan untuk menahan tahanan dukung ujung tiang.

Ada berbagai jenis pondasi bore pile yaitu:

1. Bore pile lurus untuk tanah keras.
2. Bore pile yang ujungnya diperbesar berbentuk bel.
3. Bore pile yang ujungnya diperbesar berbentuk trapezium.
4. Bore pile lurus untuk tanah berbatu

2.6 Pengertian Beton Bertulang

Beton umumnya tersusun dari tiga bahan Beton merupakan campuran antara semen Portland, air, dan agregat (dan kadang-kadang bahan tambah yang sangat bervariasi mulai dari bahan kimia tambahan, serat, sampai bahan buangan non kimia) pada perbandingan tertentu. Faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton terdiri dari kualitas bahan penyusun, nilai faktor air semen, gradasi agregat, ukuran maksimum agregat, cara pengerjaan (pencampuran, pengangkutan, pemadatan, dan perawatan) serta umur beton (Tjokrodimulyo, 1996)

Struktur pada beton kuat didalam menahan tekan tetapi lemah didalam menahan tarik. Oleh karena itu.untuk menahan gaya tarik, diperlukan suatu baja tulangan. Terdapat dua jenis besi tulangan yang dipergunakan sesuai kekuatan yang dibutuhkan, yaitu: (1) Baja Tulangan polos, dan (2) Baja Tulangan ulir (*deform*)

2.7 Metode Pelaksanaan Pondasi Bore Pile

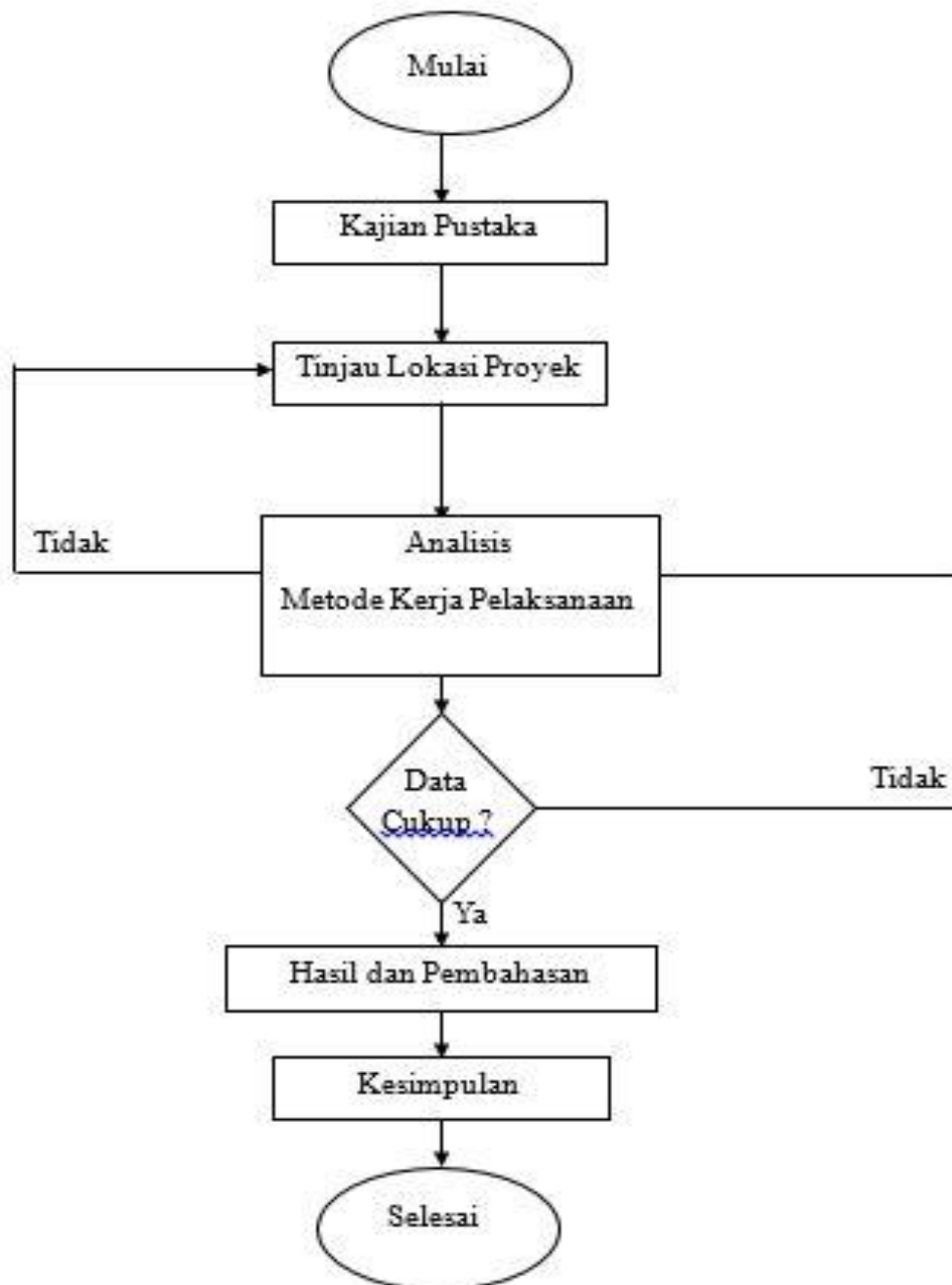
Bore pile memiliki fungsi yang sama dengan pondasi tiang pancang, yang membedakan adalah pada cara pembuatan pondasi tersebut. Berikut ini adalah langkah-langkah pelaksanaan pondasi bore pile:



Gambar 1. Langkah-langkah Pelaksanaan Pondasi Bored Pile

3. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun Tahapan Pelaksanaan Penelitian diperlihatkan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

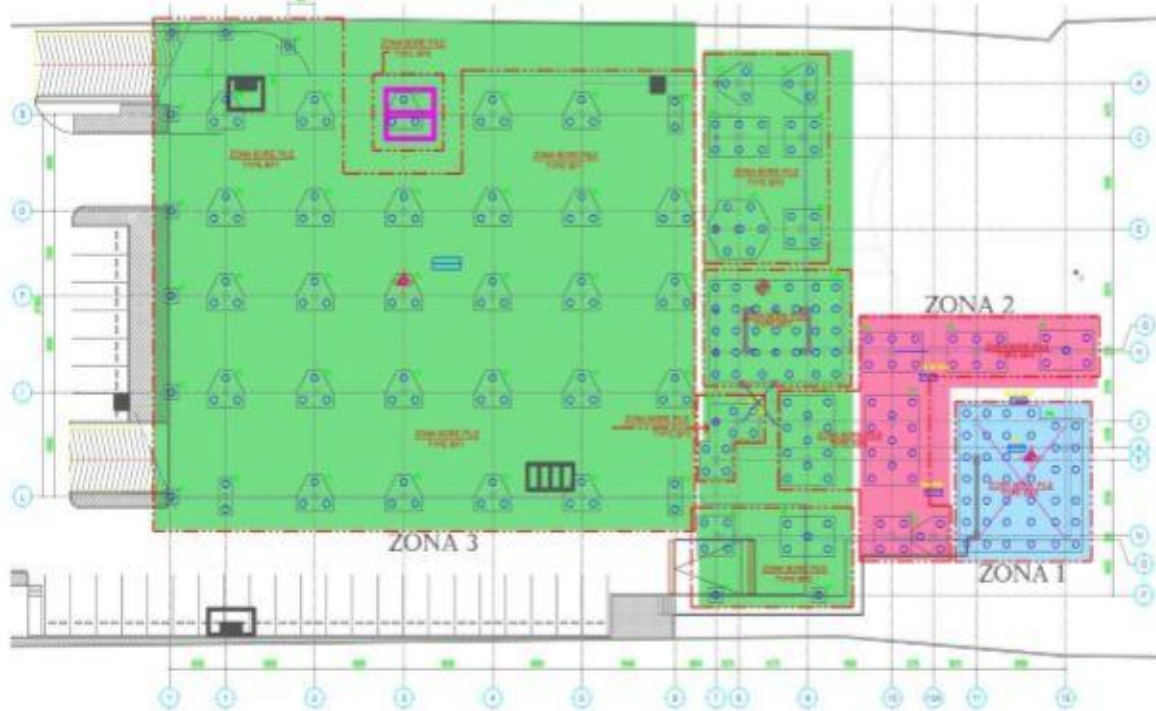
4. ANALISIS, HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Pekerjaan

Nama Proyek : Luwansa Hotel and Conventions, PT. Recta Construction.
Lokasi Proyek : Jln. Pumorow, Manado Sulawesi Utara.

Zona Pekerjaan Bor

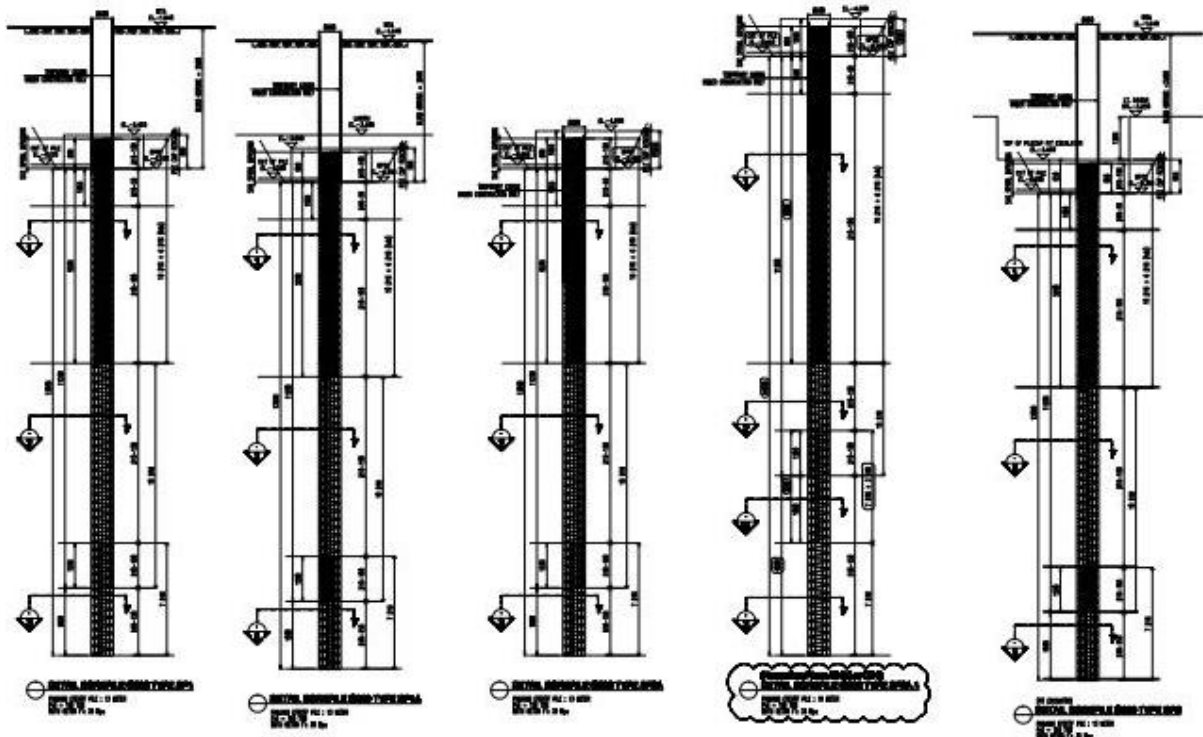
Zonasi pekerjaan bored pile diperlihatkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Zonasi Pekerjaan Bor

Detail Bore Pile Zona 1

Pada zona I terdapat 5 (lima) tipe bored pile yang diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Detail Bore Pile Zona 1

Peralatan dan perlengkapan untuk melaksanakan pekerjaan bored pile, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Peralatan dan Perlengkapan Bore Pile

Peralatan / Perlengkapan	Tahun dibuat	Type dan Kapasitas	Milik atau Sewa	Jumlah yang akan digunakan	Kondisi Alat
Excavator			Milik	1 unit	Baik
Drilling Rig + kelly bar	2018	XCMG XR-180D	Milik	1 unit	Baik
Pipa Tremie - 3m			Milik	15 ukg	Baik
Pipa Tremie - 1.5m			Milik	1 ukg	Baik
Corong			Milik	1 bh	Baik
Casing - 2m			Milik	2 bh	Baik
Casing - 1.5m			Milik	4 bh	Baik
Tower Lamp			Milik	1 unit	Baik
Mesin Las			Milik	1 unit	Baik
Tabung Oksigen			Milik	4 btg	Baik
Mesin Brander			Milik	1 unit	Baik
Mattres Plat Besi			Milik	2 lbr	Baik

Sumber: PT. Recta Construction

Tabel 2 memperlihatkan jenis dan urutan pekerjaan pondasi bored pile yang akan dibahas dalam tulisan ini.

Tabel 2. Proses Pekerjaan Pondasi Bore Pile

No	Pekerjaan
1	Menentukan Titik Bore Pile (survey)
2	Perakitan Pipa Tremie
3	Perakitan Tulangan Senggang
4	Perakitan Tulangan Utama
5	Persiapan Lokasi Pengeboran
6	Pengeboran Titik Pondasi Bore Pile
7	Proses Pemasangan Tulangan Bore Pile
8	Proses Pengecoran Pondasi Bore Pile
9	Proses Pengangkatan Temporary Casing

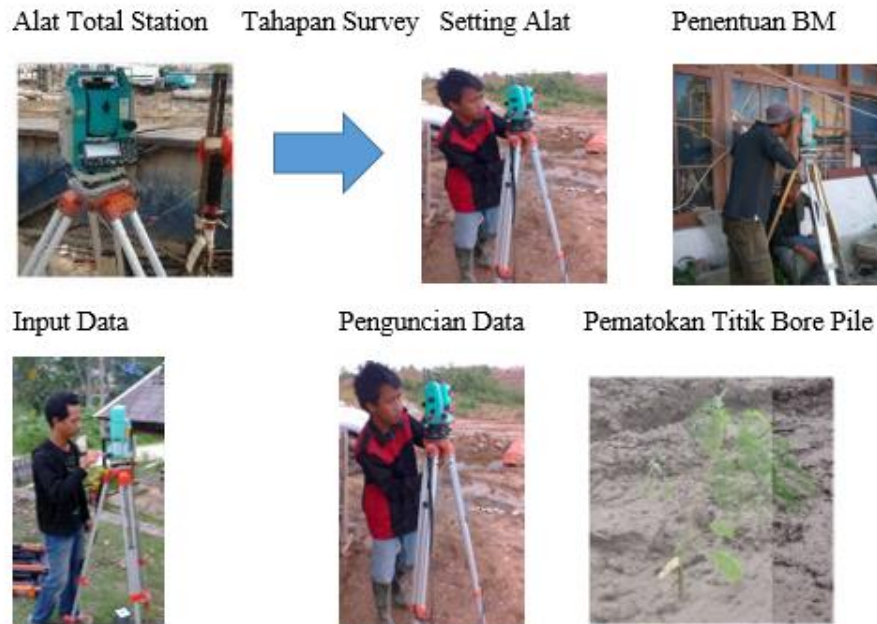
4.2 Menentukan Titik Bore Pile

Alat yang digunakan pada penentuan titik bored pile adalah Total Station.

Prosedur pelaksanaannya sebagai berikut:

- Seting alat total station mulai dari kerataan alat dan center atau tidak nya alat.
- Tembak target acuan beanch mark (bm) sebagai titik acuan pengikat koordinat.
- Input data koordinat rencana titik bore pile pada total station.
- Arahkan total station ke titik rencana dengan acuan data koordinat yang di input.
- Jika alat total station sudah terarah pada target koordinat yang diinput tembakan titik acuan tersebut ke prisma jika prisma sudah tepat pada koordinat maka dibuat patok.

Urutan pelaksanaan penentuan titik bored pile dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Menentukan Titik Bore Pile

4.3 Perakitan Pipa Tremie

Alat yang digunakan pada perakitan pipa tremie adalah Crawler crane. Prosedurnya adalah sebagai berikut (Gambar 6):

- Pasangkan corong pipa tremie ke pengait crawl crane.
- Berikan pelumas ke lubang pipa tremie yang dimaksudkan agar memberikan kemudahan dalam penggabungan pipa tremie.



Gambar 6. Perakitan Pipa Tremie

4.4 Perakitan Tulangan Sengkang

Alat yang digunakan pada proses perakitan tulangan Sengkang adalah Rolan Besi. Prosedurnya adalah sebagai berikut (Gambar 7):

- Masukkan ujung besi tulangan berdiameter 10 mm dan panjang ± 4 m ke lubang yang terdapat pada alat pemutar tersebut.
- Putar besi pemutar tersebut agar besi tulangan tersebut berubah bentuk menjadi bentuk spiral. Langkah ini dilakukan terus menerus sampai memenuhi kebutuhan tulangan sengkang untuk satu tiang bore pile.



Gambar 7. Perakitan Tulangan Sengkang

4.5 Perakitan Tulangan Utama Bore Pile

- Alat yang digunakan
 - Tang/Gegep
 - Mesin Las & Elektroda
 - Ring Cetakan
- a. Letakkan dudukan besi yang digunakan untuk menempatkan tulangan dalam perakitan.
- b. Pasangkan ring cetakan di atas dudukan besi yang digunakan untuk mencetak atau meletakkan tulangan agar berbentuk lingkaran dan lurus.
- c. Dan pasang semua tulangan yang berjumlah 12 batang agar membuat bentuk lingkaran.
- d. Pasang tulangan sengkang pada tulangan utama yang sudah tersusun dan terpasang menjadi bentuk lingkaran, dengan jarak sengkang 150 mm.

Proses Perakitan Tulangan



Gambar 8 Perakitan Tulangan Utama Bore Pile

4.6 Persiapan Lokasi Pengeboran

- Alat yang digunakan
 - Excavator

- a. Meratakan area sekitar pengeboran dan membersihkan dari bebatuan atau material yang berada pada lokasi tersebut.
- b. Membuat drainase saluran pembuangan air yang nanti digunakan pada proses pengeboran, langkah dilakukan agar tidak terjadi genangan air ketika proses pekerjaan pengeboran.
- c. Pasangan pelat baja di dekat area sekitar pengeboran dan hal ini dilakukan agar pelat baja tersebut mampu membuat keadaan mesin bor statis/diam ketika proses pengeboran karena posisi alat sangat menentukan kualitas lubang bor yang dihasilkan.



Gambar 9. Persiapan Lokasi Pengeboran

4.7 Pengeboran Titik Pondasi Bore pile

- Alat yang digunakan
 - Drilling Rig + Kelly Bar
 - Mata Bor Auger
 - Mata Bor Bucket
 - Mata Bor Core
 - Temporary Casing Panjang 1.5 – 2m

Dalam proses pengeboran ini pengeboran dilakukan sedalam 13 m dengan metode kering dimana pemasangan temporary casing dilakukan pada kedalaman $\pm 3-5$ m. Pemasangan temporary casing tersebut berfungsi sebagai penahan longsoran tanah sedalam < 3 m dari permukaan tanah.



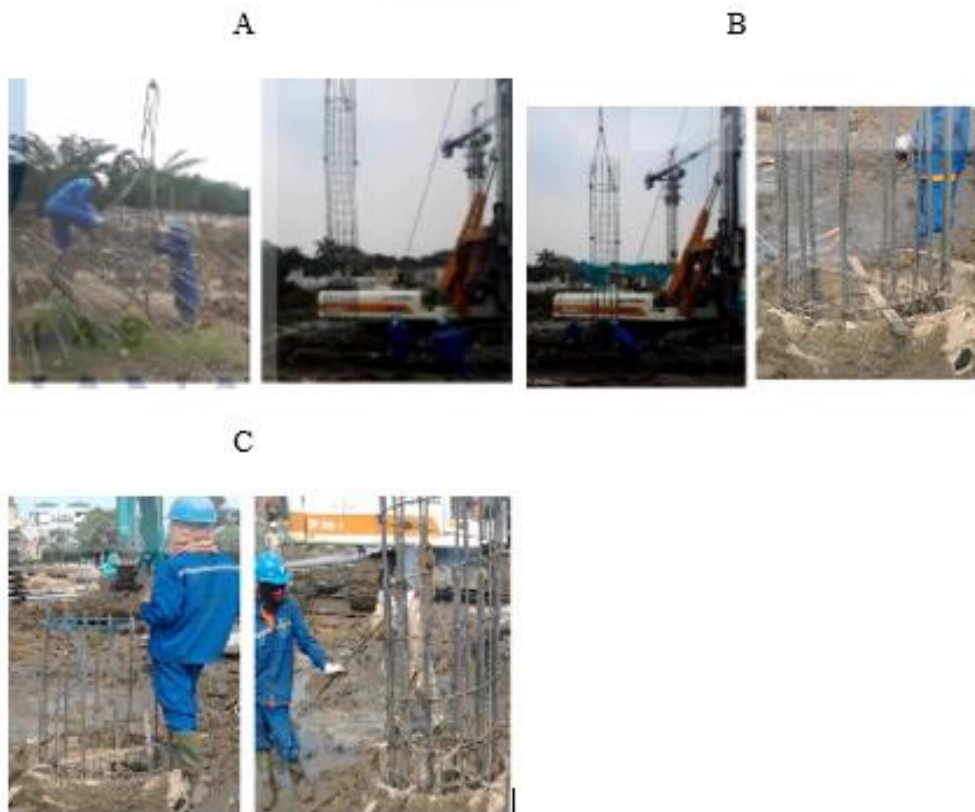
Gambar 10. Proses Pengeboran Titik Pondasi Bore Pile

4.8 Proses Pemasangan Tulangan Bore Pile

- Alat yang digunakan
 - Crawler Crane
 - Mesin Las & Electroda

Setelah proses pengeboran selesai, pemindahan tulangan dari tempat perakitan tulangan ke lokasi pengeboran menggunakan alat crawler crane, pemasangan tulangan pada lubang bore pile dilakukan sepanjang 13 m. Ukuran tulangan \varnothing 40 mm, panjang bagian tulangan dibuat sepanjang 13 m sesuai kedalaman bore pile.

Langkah-langkah Pemasangan Tulangan :



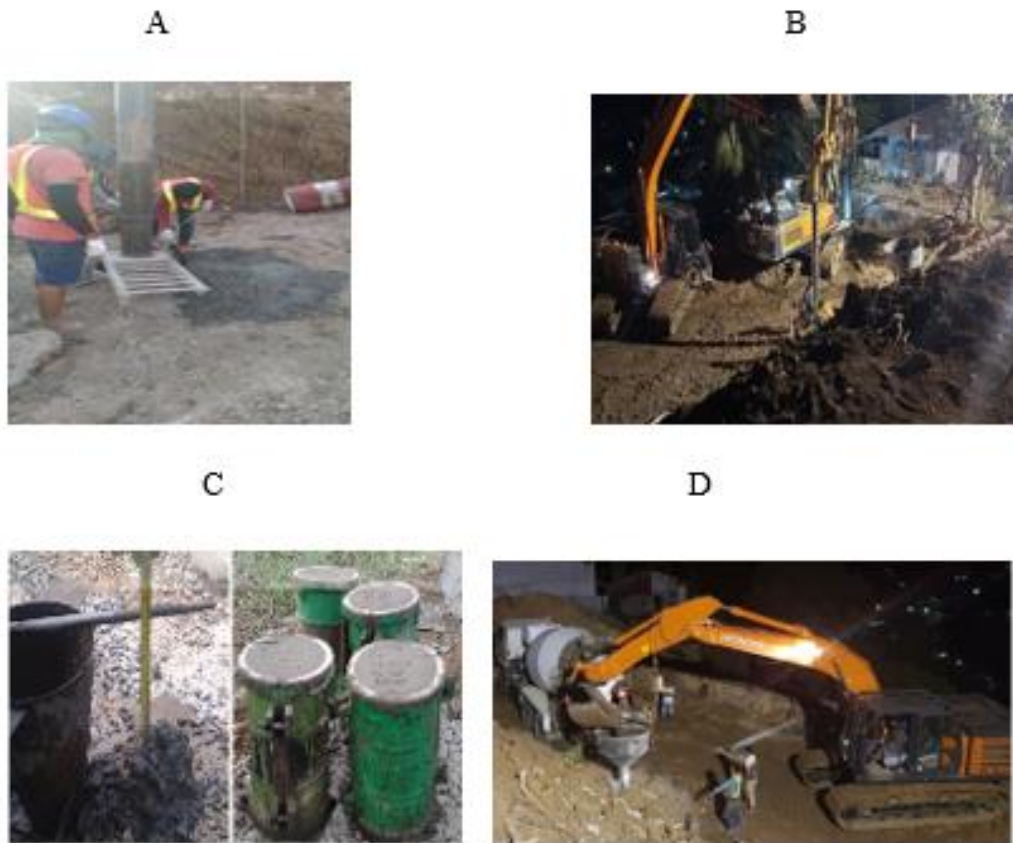
Gambar 11. Proses Pemasangan Tulangan Bore Pile

4.9 Proses Pengecoran Pondasi Bore Pile

- Alat yang digunakan
 - Crawler Crane
 - Pipa tremie
 - Truck mixer

Pemasangan pipa tremie kedalam lubang bor secara bertahap yang kemudian diakhiri pemasangan corong dan penutup dalam corong yang berguna untuk menampung beton yang akan disalurkan ke dalam lubang. Pada proses pengecoran setiap pergantian mixer yang membawa beton, tinggi permukaan cor harus selalu di ukur dengan memasukan meteran rol kedalam lubang bor tersebut hal ini dilakukan untuk mengestimasi berapa banyak lagi adukan beton yang harus dituangkan kedalam lubang bor tersebut.

Langkah-langkah Pengecoran:



Gambar 12. Proses Pengecoran Pondasi Bore Pile

4.10 Proses Pengangkatan Temporary Casing

- Alat yang digunakan
 - Excavator

Setelah proses pengecoran telah selesai sling dikaitkan dari alat excavator ke bagian telinga casing. Angkat dan tarik casing sampai keseluruhan panjang casing terangkat.

Setelah semua tahapan selesai dilakukan pekerjaan dimulai kembali dengan tahap awal, dimulai dari persiapan lahan dan penentuan titik dari surveyor yang disediakan oleh kontraktor. Penentuan titik pengeboran selanjutnya minimal berjarak satu titik dari sebelumnya yang sudah dibor dan dicor supaya tidak mengganggu proses pengerasan beton pada titik yang sudah dicor.



Gambar 13. Proses Pengangkatan Temporary Casing

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa tahapan metode pelaksanaan pekerjaan pondasi bore pile pada gedung Luwansa Hotel & Conventions sebagai berikut:

- 1) Menentukan Titik Bore Pile (survey)
- 2) Perakitan Pipa Tremie
- 3) Perakitan Tulangan Sengkang
- 4) Perakitan Tulangan Utama
- 5) Persiapan Lokasi Pengeboran
- 6) Pengeboran Titik Pondasi Bore Pile
- 7) Proses Pemasangan Tulangan Bore Pile
- 8) Proses Pengecoran Pondasi Bore Pile.
- 9) Proses Pengangkatan Temporary Casing

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat diberikan saran yang diharapkan untuk diterapkan, yaitu:

1. Sebaiknya pada penggunaan *temporary casing* di setiap titik pengeboran harus dipastikan kekuatan tanahnya agar penggunaan *temporary casing* bisa diminimalisir mengingat penggunaan *temporary casing* pada proses penggalian bore pile membutuhkan biaya tambahan.
2. Pada mutu beton hasil pengecoran di sepanjang badan tiang harus benar-benar terjamin keseragamannya. Jika tidak, kapasitas dukung tiang bor menjadi tidak maksimal terlebih bila tiang bor cukup dalam

6. DAFTAR PUSTAKA

- Austen A.D., Neale R.H., 1991. *Manajemen Proyek Konstruksi*. PPM, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, *SNI 03-1972-1990, Metode Pengujian Slump Beton*. Yayasan LPMB Bandung,
- Badan Standarisasi Nasional. *SNI-03-3976-1995, Tata Cara Pengadukan dan Pengecoran Beton*, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. *SNI-03-6880-2016. Spesifikasi Beton Struktural*, Jakarta.
- Badan. Standarisasi Nasional, *SNI 03-2847-2013. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*, Jakarta.
- Dipohusodo Istimawan.,1996. *Manajemen Proyek & Konstruksi*. Kanisius. Jogjakarta
- Hardiyatmo H. C., 2010. *Analisis dan Perancangan Fondasi I*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Koontz Harold, Heinz Wehrich,. 1990. *Essentials of Management, 5th edition*. McGraw-Hill, New York.
- Tjokrodinulio, K., 1996, *Teknologi Beton*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.