

BAB III

PELAKSANAAN KERJA PROFESI

3.1 Bidang Kerja

3.1.1 Tinjauan Umum Proyek

Proyek Mall & Apartemen Living World Kota Wisata Cibubur ini tepatnya terletak di Jalan boulevard kota wisata, kelurahan ciangsana , kecamatan gunung putri, Bogor. Fokus utama praktikan pada proyek ini adalah mengamati bagaimana



Gambar 3. 1 Bentuk 3D Mall & Apartemen LivingWorld Cibubur

proses tiang pancang dilaksanakan dan bagaimana pelaksanaan test kuat tekan.

Dikutip dari berita realestat.id, sebuah Mall & Apartemen LivingWorld Kota Wisata Cibubur disebut sebagai *The Biggest Home Living, Lifestyle & Eat-ertainment Mall*, Living World Kota Wisata Cibubur akan menghadirkan lebih dari 400 toko dan 15 anchor tenant.

Mall & Apartemen Living World Kota Wisata Cibubur didirikan pada lahan seluas 6 hektar dengan luas bangunan maldan parking area sekitar 200.000 meter persegi.

Diperkirakan Living World Kota Wisata Cibubur akan mulai beroperasi pada awal kuartal II 2023.

Pembangunan Living World Kota Wisata adalah salah satu bagian dari kerjasama dua perusahaan yang telah menandatangani kontrak pada Mei 2018. Joint venture bernama PT. Sahabat Kota Wisata dibentuk oleh Kawan Lama Group dan Sinar Mas Land. Mall & Apartemen Living World Kota Wisata Cibubur. Dengan luas total lebih dari 200.000 m² dengan ruang ritel lebih dari 80.000 m², Living World Kota Wisata Cibubur akan menjadi pusat perbelanjaan terbesar dan terlengkap di Jakarta dan Bogor.

3.1.2 Lingkup Pekerjaan Kerja Profesi

Pada program kuliah Kerja Profesi kali ini, praktikan berkesempatan untuk melaksanakan kegiatan program kerja profesi pada proyek Mall Living World Cibubur. Kontraktor struktur bawah (pondasi tiang pancang) dari proyek ini adalah PT. Pulo Mas Sejati. Selama melaksanakan program Kerja Profesi, praktikan ditempatkan di divisi asisten pengawas/asisten *Site Manager*. Praktikan dibimbing dan diarahkan langsung oleh *Site Manager*. Praktikan ditugaskan untuk mengamati bagaimana proses pemancangan memakai alat *Hidrolic Static Pile Driver* (HSPD), penempatan titik tiang pancang sesuai *site plan*, dan bagaimana proses setiap ada test kuat tekan pondasi.

Praktikan juga ditugaskan untuk mengamati pelaksanaan Kesehatan keselamatan kerja (K3) dan pengecekan kondisi pekerjaan di lapangan.

3.1.3 Deskripsi Kerja Praktikan

Pada proyek ini, praktikan dibimbing oleh Bapak Purawanto selaku bagian *Site Manager* di proyek Mall & Apartemen Living World Kota Wisata Cibubur dari PT. Palu MasSejati. *Site Manager* mempunyai tugas diantaranya:



Gambar 3. 2 Site Plan Proyek Mall & Apartemen Living World Cibubur Dokumen Proyek

- a. Membantu Site Manager dalam mengatur schedule dan Membuat rekap hasil pancangharian maupun mingguan.
- b. Mengontrol teknis pekerjaan, keluar masuknya material, mengarahkan supervisor bahkan bisa langsung kepekerja, dan tidak kalah penting mengawasi *berjalannya proses pemancangan*.
- c. Berkomunikasi langsung ke pihak owner seperti memberikan hasil rekap pancang harian, mingguan dan bulanan. Membantu pihak owner seperti membuat surat masuk alat konstruksi untuk di proyek.
- d. Membuat laporan proyek untuk diserahkan atau di laporkan ke pimpinan proyek dan owner/pengembang.

Hal yang dilakukan praktikan adalah ikut serta dalam kegiatan pembimbing (*Site Manager*) dengan cara pengamatan secara langsung di lapangan.

3.2 Pelaksanaan Kerja

3.2.1 Struktur Pondasi Tiang Pancang

Ada bagian yang structural dari sebuah bangunan yang mana akan membagi tekanan gaya tarik bumi pada tanah secara rata yang mana berguna menjadikan bangunan yang telah dibangun menjadi kuat dan berdiri dengan kokoh disebut dengan Pondasi tiang pancang. Pondasi tiang panjang ini memiliki bentuk seperti kolom-kolom yang mana dibuat dari semen atau baja kokoh yang nantinya kan memperkuat struktur bangunan. Pondasi tiang panjang yang ada pada bangunan sendiri terbagi menjadi dua, antara lain adalah pondasi dangkal serta pondasi dalam. Bangunan yang berat dan memiliki tingkatan yang tinggi diwajibkan untuk mempunyai pondasi yang sangat dalam agar kekuatan strukturan dari bangunan tersebut menjadi sangat kuat dan tahan guncangan besar sekalipun. Pada umumnya pondasi tiang pancang ini digunakan jika struktur tanah bangunan memiliki kemungkinan untuk tergeser atau labil. Selain itu pondasi dengan jenis tiang pancang ini biasa digunakan bila terdapat drainase pada bawah tanah.

3.2.2 Pengadaan Material

Umumnya pada proyek konstruksi terdapat material-material utama yang dibutuhkan untuk kelangsungan proyek. Pada proyek Mall & Apartemen Living world Kota Wisata Cibubur ini, pratikan hanya bertemu dengan satu jenis pengadaan material saja yaitu tiang pancang, karena proyek ini masih melaksanakan struktur bawah tiang pancang dan ada 2827 titik tiang pancang.



Gambar 3. 3 Stok Tiang Pancang

Tiang pancang akan menjadi tumpuan beban utama dari bangunan dan akan disalurkan ke dalam tanah dalam jumlah yang seimbang. Tiang pancang di bikin / di bentuk oleh PT. Adhimix Precast dengan proses yang cukup lama, kemudian tiang pancang yang siap digunakan akan di kirim ke lokasi proyek. Tiang pancang di proyek Mall & Apartemen Living World Kota Wisata Cibubur ini memiliki spesifikasi 450 x 450 mm dengan berat 486 kg/m dan memiliki mutu

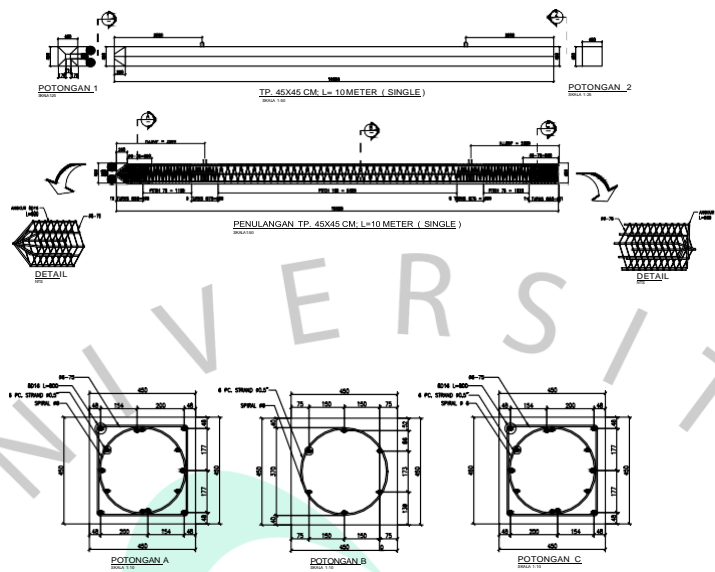
beton K-500, spesifikasi tersebut diperjelas lagi melalui table dibawah yang di ambil langsung dari data PT. Adhimix Precast

B (mm)	250 x 250		300 x 300		350 x 350		400 x 400		450 x 450		500 x 500		600 x 600	
W (kg/m)	150		216		294		384		486		600		864	
n (bh)	Mcr	P	Mcr	P	Mcr	P	Mcr	P	Mcr	P	Mcr	P	Mcr	P
4	3,33	49,58	4,38	78,00	5,96	145,00	10,37	164,00	10,37	264,00				
5	3,87	49,58	4,97	78,00	6,65	145,00	11,26	161,00	11,26	261,00				
6	4,41	49,58	5,55	78,00	7,34	145,00	12,14	258,00	12,14	258,00	15,27	323,00	23,99	472,00
7	4,94	49,58	6,14	78,00	8,02	145,00	13,02	255,00	13,02	255,00	16,25	320,00	25,28	468,00
8	5,48	49,58	6,73	78,00	8,71	145,00	13,9	251,00	13,9	251,00	17,23	316,00	26,57	456,00
9			7,32	78,00	9,39	145,00	14,78	248,00	14,78	248,00	18,21	313,00	27,87	461,00
10			7,90	78,00	10,08	145,00	15,66	246,00	15,66	245,00	19,19	310,00	29,16	458,00
11					10,76	145,00	16,54	242,00	16,54	242,00	20,17	307,00	30,45	454,00
12					11,45	145,00	17,42	239,00	17,42	239,00	21,15	304,00	31,74	451,00
13											22,12	301,00	33,04	447,00
14											23,10	297,00	34,33	444,00

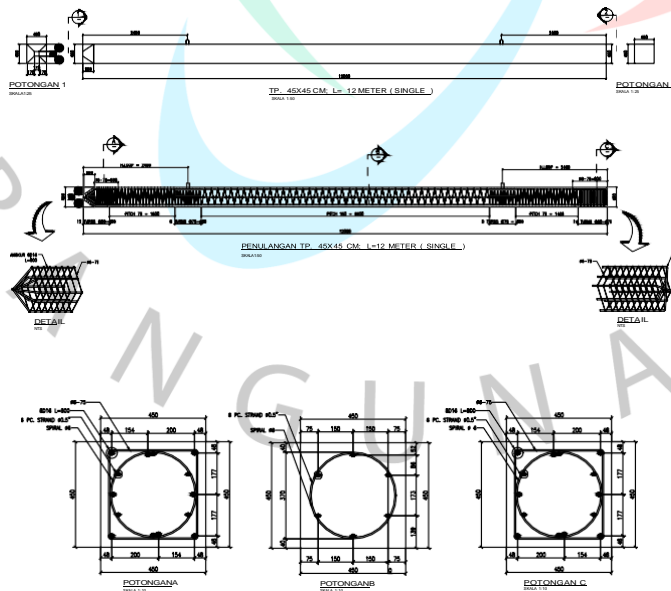
Note : B - Dimention (mm) W - Unit Weight (kg/m) n - Strand D 0,5* (bh) Mcr - Cracking Bending Moment (T.m) P - Allowable Axial Load (t)
Concrete Strength = K500

Tabel 3. 1 Spesifikasi Tiang Pancang PT. Adhimix Precast

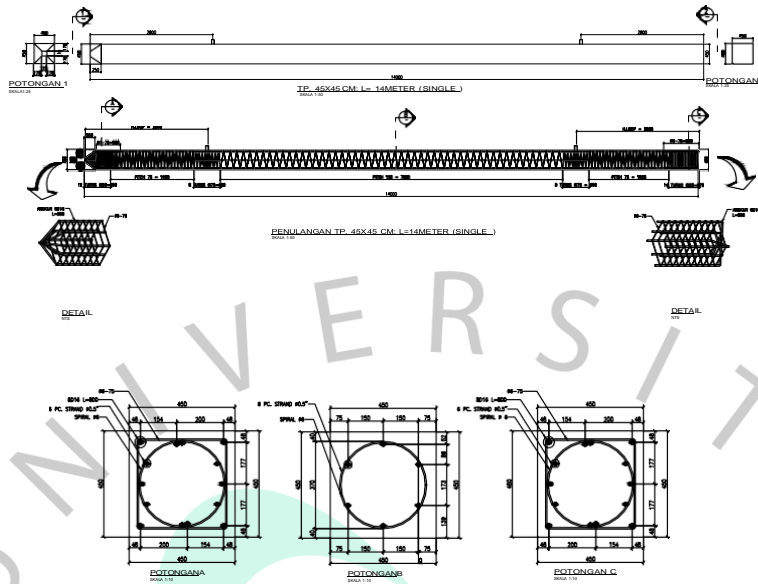
Di proyek Mall & Apartemen Living World Kota Cibubur ini memiliki 3 jenis tiang pancang atau 3 ukuran tiang pancang yaitu T 10, T 12 dan T 14. Dimana T adalah tiang, dan angka setelahnya adalah Panjang tiang pancang itu sendiri. Berikut adalah detail setiap jenis tiang pancang yang ada di proyek Mall & Apartemen Living World Kota Cibubur.



Gambar 3. 4 Detail Tiang Pancang T 10



Gambar 3. 5 Detail Tiang Pancang T 12



Gambar 3. 6 Detail Tiang Pancang T 14

3.2.3 Alat Konstruksi

1. Total Station



Gambar 3. 7 Alat Total Station

Total Station merupakan instrumen optic / elektronik yang berguna dalam pembagian dan konstruksi bangunan. Total station ini adalah teodoliterintegrasi yang menggunakan komponen pengukur jarak elektronik (*electronic distance meter (EDM)*) yang digunakan untuk membaca kemiringan dan jarak dari instrumen ke sebuah titik tertentu. Peran *Total Station* di metode pemancangan menggunakan alat *Hydraulic Static Pile (HSPD)* adalah untuk pengukuran posisi tiang pancang. Kemudian, leader crane pancang yang memegang tiang pancang yang ada di atas kapal pontong diarahkan ke sasaran bidik teropong yang telah diset sesuai komando surveyor. Jika sudah sesuai posisi yang diinginkan, maka tiang pancang siap ditancapkan.

2. Hidraulic Static Pile Driver (HSDP)



Gambar 3. 8 Alat Kerja Hidraulic Static Pile Driver (HSPD)

Hydraulic static pile driver (HSPD) merupakan jenis pancang static yang sesuai dengan namanya yaitu alat tersebut bekerja tanpa dengan getaran dan suara bising serta tanpa polusi.

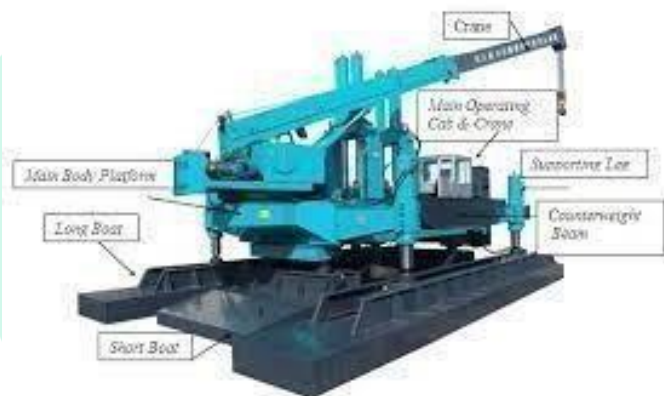
Hydraulic static pile driver (HSPD) memiliki keunggulan yang sesuai dengan permasalahan lingkungan, antara lain:

Sangat sesuai untuk memancangkan tiang pada area yang mempunyai ruang gerak yang terbatas

- a. Sesuai jika lokasi proyek terletak di daerah padat penduduk serta bangunan
- b. Memiliki teknik instalasi yang hampir bebas getaran serta minim kebisingan jika membandingkannya dengan sistem pemancang lain.

Hydraulic static pile driver (HSPD) memiliki keunggulan terkait dengan masalah teknis yaitu:

- a. Lebih cepat tingkat konstruksinya
- b. Metode pemancangnya lebih efisien jika dibanding metode pemancang lain
- c. Daya dukung tiang atau gaya tekan yang ada pada dongkrak langsung dapat terbaca melalui manometer, sehingga langsung diketahui ketika mencapai kedalaman tertentu.



Gambar 3. 9 Alat Kerja Hidraulic Static Pile Driver (HSPD)
Google

- a. *Long Boat*
Memiliki fungsi menjadi kaki rel penggerak yang arahnya depan-belakang
- b. *Short Boat*
Memiliki fungsi menjadi kaki rel penggerak kiri dan kanan
- c. *Main Body Platform*
Memiliki fungsi sebagai tubuh utama *Hydraulic Static Pile Driver*
- d. *Counterweight Beam*
Ditambahkan beban tambahan guna untuk menahan tekanan pada kedalaman tanah

Spesifikasi Alat *Hydraulic Static Pile* (HSPD) yang di gunakan di proyek Mall & Apartemen Living World Kota Wisata Cibubur ini adalah: HSPD 420, tekanan maksimum 420 Ton, dengan ukuran 20 x 20 cm hingga 55 x 55 cm, dapat digunakan untuk memancang tiang pancang, serta *spun pile* akan memiliki jari-jari 15-30 cm.

e. *Clumping Box*



Gambar 3. 10 Clamping Box

Alat yang digunakan untuk memberikan tekanan pada tiang pancang dengan cara dijepit lalu ditekan.

f. *Main Operating Cab & Operating Cab Of Crane*

Tempat dimana operator menjalankan *Clamping Box* guna melaksanakan penanaman tiang pancang, sedangkan tempat operator *crane* memindah tiang pancang ke dalam *clamping box* disebut dengan *operating cab of crane*. alat untuk mengukur kekerasan atau kuat tekanan yang digunakan untuk melihat apakah tiang pancangnya telah mencapai kedalaman yang diinginkan atau belum terdapat dalam *main operating cab*.

2. Crane Service



Gambar 3. 11 Crawler Service

Alat konstruksi yang mampu untuk mengangkat barang berat ditambah memiliki jangkauan open angkutan adalah Crane. Crane memiliki beberapa jenis salah satu contohnya adalah Crawler crane yang merupakan jenis dari crane yang mana jangkauannya tidak terlalu panjang dan biasanya digunakan dalam proyek pembangunan. Dengan menggunakan roda rantai atau disebut crawler, memiliki kemungkinan crane ini digunakan untuk mobilisasi saat digunakan di berbagai meda. Sampai saat ini membawa crane ke lokasi pembangunan harus diangkut menggunakan truk trailer, walau crane ini memiliki roda dan bisa bergerak.

4. Mesin Bor Pile



Gambar 3. 12 Mesin Bor Pile

Mesin *bore pile* adalah alat berat yang khusus dioperasikan dalam pelaksanaan pembuatan pondasi *bore pile*. Alat tersebut berfungsi untuk membuat lubang (*bore hole*) pada tanah dasar suatu konstruksi bangunan sipil.

5. Excavator



Gambar 3. 13 Excavator

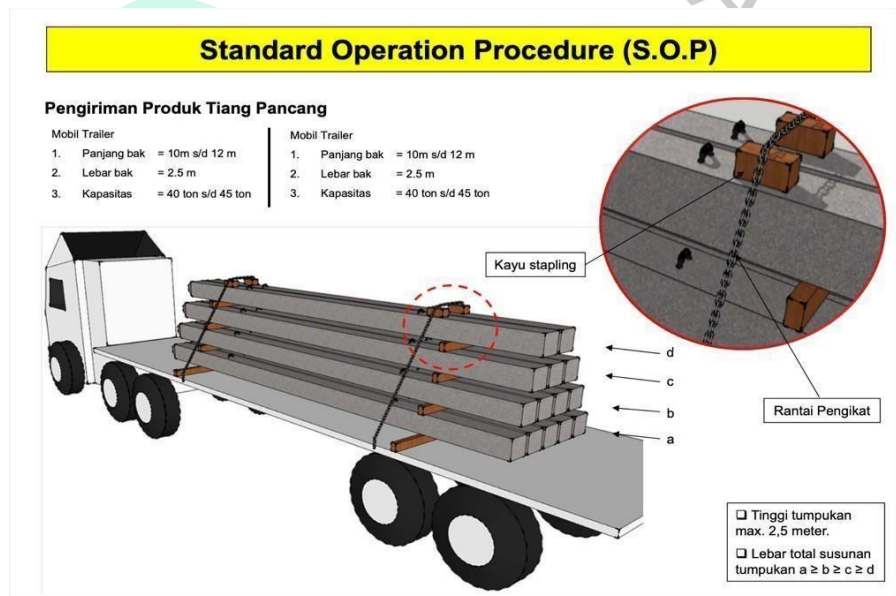
Sebuah alat berat yang memiliki susunan dari batang, keranjang, tongkat serta rumah-rumah disebut dengan *Excavator* atau mesin pengeruk yang mana berguna untuk menggali tanah (ekskavasi). Rumah-rumah berada pada bagian atas kereta bawah lengkap dengan roda rantai. Spesifikasi Excavator yang digunakan di proyek Mall & Apartemen Living World Kota Wisata Cibubur ini adalah sebagai berikut:

- Kobelco SK200
- Kapasitas Bucket (0.90 m³)
- Kedalaman Gali Maksimum (6.700 m)
- Tinggi 3.03 m
- Panjang 9.45 m
- Lebar 2.80 m

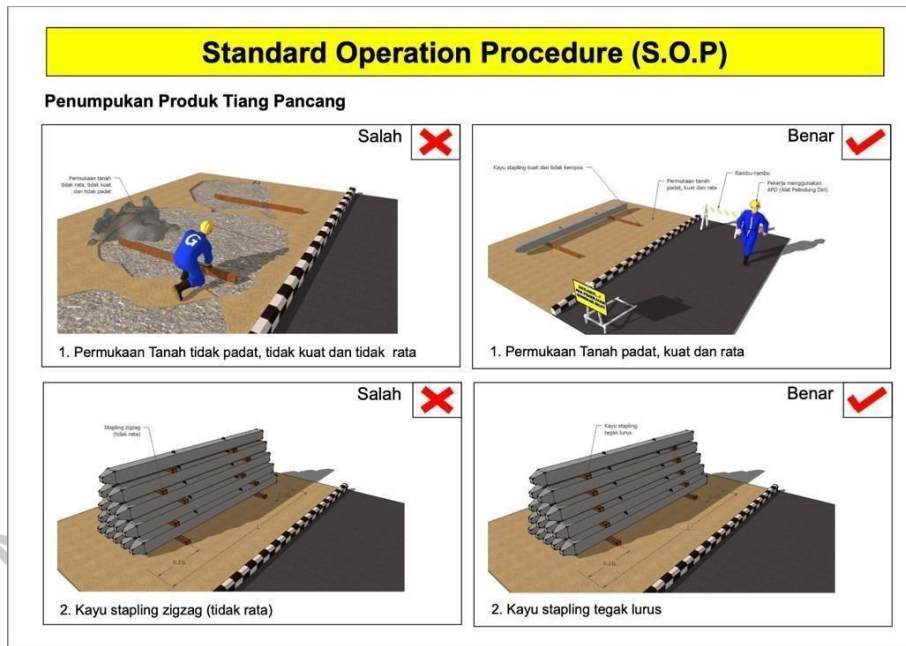
3.2.4 Pelaksanaan Tiang pancang

1. Pengangkutan Tiang Pancang

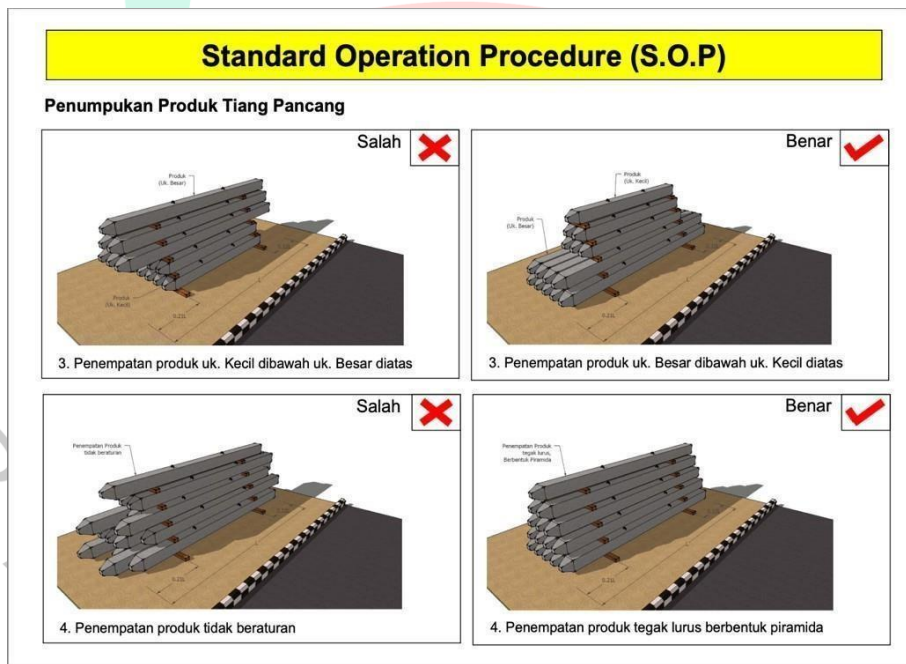
Datangnya tiang pancang ke lokasi proyek dari pemesanan PT. Palu Mas Sejati terhadap PT *Adhimix Precast* melalui pengiriman dari PT. *Adhimix Precast* menggunakan truk pengangkut tiang pancang. Lalu sesampainya di proyek tiang pancang di angkut menggunakan *Crane Service* milik PT. Palu Mas Sejati, dan disusun/ditumpuk di lokasi proyek. Adapun *Standard Operation Procedure* (S.O.P) penumpukan tiang pancang maupun pengiriman tiang pancang yang dibuat oleh PT. *Adhimix Precast*, dijelaskan dengan gambar dibawah ini:



Gambar 3. 14 SOP Pengiriman Tiang Pancang PT. *Adhimix Precast* (2021)



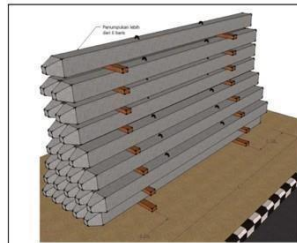
**Gambar 3. 15 SOP Penumpukan Tiang Pancang
PT. Adhimix Precast (2021)**



**Gambar 3. 16 SOP Penumpukan Tiang
Pancang Sumber : PT. Adhimix Precast (2021)**

Standard Operation Procedure (S.O.P)

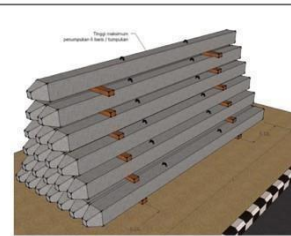
Penumpukan Produk Tiang Pancang



Salah ❌

5. Penumpukan lebih dari 6 baris / tumpukan

- Penumpukan lebih dari 6 baris / tumpukan untuk -σ 250 x 250 mm
- Penumpukan lebih dari 6 baris / tumpukan untuk -σ 300 x 300 mm
- Penumpukan lebih dari 5 baris / tumpukan untuk -σ 350 x 350 mm
- Penumpukan lebih dari 5 baris / tumpukan untuk -σ 400 x 400 mm
- Penumpukan lebih dari 4 baris / tumpukan untuk -σ 450 x 450 mm
- Penumpukan lebih dari 4 baris / tumpukan untuk -σ 500 x 500 mm



Benar ✅

5. Maksimum penumpukan 6 baris / tumpukan

- Maksimum penumpukan 6 baris / tumpukan untuk -σ 250 x 250 mm
- Maksimum penumpukan 6 baris / tumpukan untuk -σ 300 x 300 mm
- Maksimum penumpukan 5 baris / tumpukan untuk -σ 350 x 350 mm
- Maksimum penumpukan 5 baris / tumpukan untuk -σ 400 x 400 mm
- Maksimum penumpukan 4 baris / tumpukan untuk -σ 450 x 450 mm
- Maksimum penumpukan 4 baris / tumpukan untuk -σ 500 x 500 mm

Gambar 3. 17 SOP Penumpukan Tiang Pancang
Sumber : PT. Adhimix Precast

Di proyek Mall & Living World Kota Wisata Cibubur ini maksimal empat tumpukan karena tiang pancang nya berukuran 450 x 450 mm.

2. Pemancangan Menggunakan Alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD)



Gambar 3. 18 Pemancangan Menggunakan Alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD)

Biasanya dongkrak dengan Static Hydraulic Lifter (HSPD) untuk pengoperasiannya digunakan sebuah sistem klem kemudian menekan tiang pancang. Metode pelaksanaan HSPD sebagai berikut

- a. Agar tercapai produktivitas yang terbaik, maka dikoordinasikan bersama pemberi tugas tentang urutan kerja/prioritas pekerjaan dengan memperkirakan urutan akseibilitas kerja serta penyelesaian pekerjaan yang telah diminta.
- b. Tentukan penggunaan tanda yang disepakati dan kemudian gunakan dalam melakukan pekerjaan pengukuran dan kalibrasi untuk menghindari kebingungan dalam membedakan titik susun dari garis tengah bangunan atau titik 'pendukung' lainnya.

- c. Gunakan titik penyangga saat tiang ditancapkan ke tanah agar sumbu tiang tidak menyimpang dari koordinat yang ditentukan. Kemudian gunakan saluran untuk mengukur sumbu titik bantu pada kedalaman 2 meter. Jika Anda dapat menghapus posisi tiang yang terpasang dan memposisikan ulang sumbu, ada penyimpangan dalam jarak antara sumbu dan sumbu titik bantu. Dengan koordinat tetap ditentukan.
- d. Tiap kedalaman 50 cm hingga 2 meter maka akan dilakukan ek *vertically* tiang pancang.
- e. Proses pertama pemasangan tiang ini menggunakan sistem tekanan, memposisikan blok HSPD pada koordinat yang ditentukan, kemudian memeriksa kondisi unit HSPD datar dengan alat "Nivo" di ruangan operator, kemudian ganti juga dengan air pipa yang sudah terpasang pada tempatnya yaitu posisi rangka panjang.
- f. Selain itu, setelah unit HSPD dalam keadaan yang benar, masukkan tiang ke dalam alat ketegangan, posisikan tiang tepat pada koordinat yang ditentukan, dan gunakan jalur air untuk menemukan pos dalam arah tegak lurus. Setelah semuanya terisi, tiang dijepit pada tekanan maksimum 20 MPa dan dibaca oleh pengukur tekanan C.
- g. Setelah menjepit seperti pada nomor 5, dorong tiang dengan dua dongkrak silinder, lalu dorong dengan empat dongkrak silinder sampai dirasa memiliki kapasitas beban yang diinginkan. Tekanan yang dihasilkan selama pondasi tiang harus dicatat sebagai fungsi dari kedalaman tiang yang tertanam (catatan pemancangan tiang). Ukur posisi sumbu relatif terhadap titik bantu selama proses gerakan. (Kedalaman tiang tertanam setiap 2 meter)
- h. Jika tiang pancang tidak dapat terdorong selama proses pemancangan dan tiang tetap berada di atas permukaan, tiang harus dipotong rata dengan tanah untuk membuat jalur kerja bagi unit HSPD untuk bergerak. Titik lain akan tercapai. Tekan 2x untuk melihat apakah susun sesuai dengan kapasitas beban yang diinginkan.

- i. Setelah langkahnya benar, reposisi tiang sehingga jika perpindahan aksial dipasang, rencana dapat segera diketahui. Kemudian dilakukan cara perbaikan dari pergeseran.



Gambar 3. 19 Persiapan Pemancangan



3. Uji Pembebanan (*Loading Test*)



Gambar 3. 20 Loading Test

A. Tujuan *Loading Test*

Suatu metode pengujian yang dilaksanakan dengan memberikan beban secara vertikal disebut dengan uji pembebanan (*Loading Test*). Pengujian ini bisa dilakukan menggunakan beberapa metode, antara lain adalah metode uji beban dengan memakai medium kubus beton atau balok yang memiliki ukuran tertentu sebagai beban.

Tujuan dari uji beban ini adalah untuk menunjukkan bahwa tingkat keamanan struktur pondasi memenuhi persyaratan yang ditentukan dari struktur pondasi yang disyaratkan, tujuannya adalah untuk menahan beban struktur di atas dan untuk dapat memeriksa tiang pancang, memeriksa. Ditentukan oleh penasihat perencanaan sebagai bagian dari struktur yang memenuhi syarat keselamatan bangunan.

B. Persiapan *Loading Test*



Gambar 3. 21 Persiapan *Loading Test*

- Pekerjaan persiapan *Loading Test* ini pertama tama adalah perapian area lokasi tes dengan luas area kurang lebih 10 x 12 m.
- Kepala tiang test dapat dilakukan perbaikan, yang mana bagian atas pilenya akan dibuat serata mungkin.hal ini dimaksudkan agar beban yang diberikan pada tiang uji dapat bekerja secara maksimal, sebaliknya pun tiang yang akan dilakukan uji akan memberikan perlawanan yang sempurna.
- Penyusunan cross beam, main beam, dan balok kubus yang akan dijadikan beban dalam pengujian.

Berikut adalah salah satu data *Loading Test* yang praktikan ambil langsung dari data proyek Mall & Apartemen Living Wolrd Kota Wisata Cibubur:

Data Tiang Percobaan

Tanggal Pemancangan Tiang : 10 Juni 2021

Tanggal *Loading Test* Tiang : 10 Juli 2021

Tipe Tiang Pondasi	: segiempat
Ukuran Tiang	: 45 x 45 cm
Panjang Tiang Tertanam	: 12,5 m
Beban Percobaan (100%)	: 100 Ton
1. Penurunan Total	: 4,74 mm
2. Penurunan Elastis	: 4,54 mm
3. Penurunan permanen	: 0,20 mm
Beban Percobaan (200%)	: 200 Ton
1. Penurunan Total	: 15,37 mm
2. Penurunan Elastis	: 11,13 mm
3. Penurunan Permanen	: 4,24 mm
Beban Percobaan (250%)	: 250 Ton
1. Penurunan Total	: 26,64 mm
2. Penurunan Elastis	: 15,65 mm
3. Penurunan Permanen	: 10,99 mm

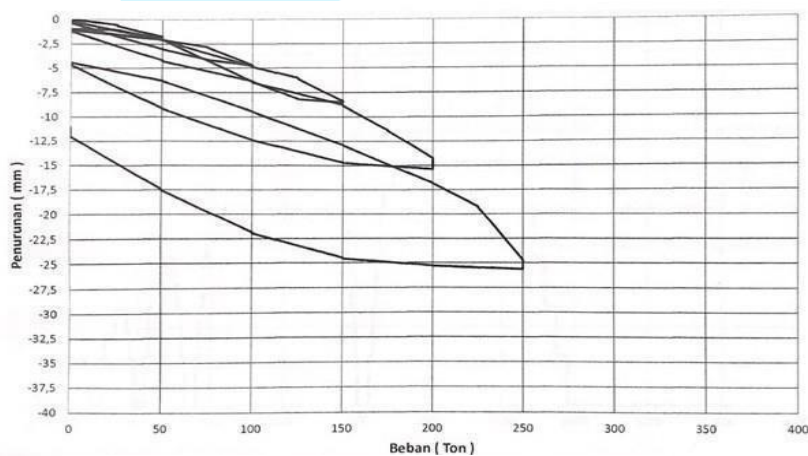
Kesimpulan

Dari grafik beban vs penurunan, dimana untuk tiang pancang tersebut mengalami penurunan total 26,64 mm. setelah mengalami beban puncak 250 % (250 Ton).

penjelasan tersebut dapat dijelaskan pada gambar grafik dibawah ini:

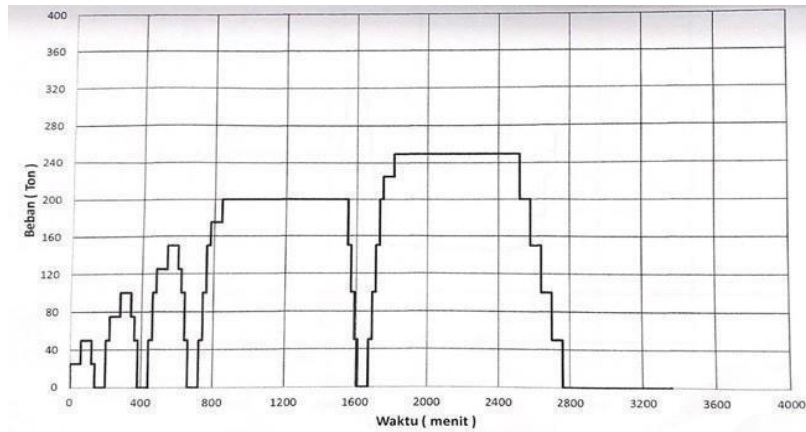
Grafik Hubungan Beban – Waktu - Penurunan

Kurva Beban Vs Penurunan



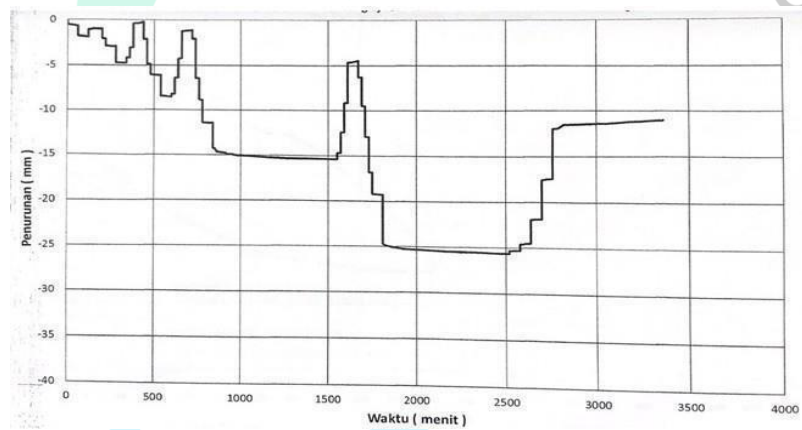
Gambar 3. 22 Grafik Kurva Beban Vs Penurunan

Kurva Waktu Vs Beban



Gambar 3. 23 Grafik Kurva Waktu Vs Beban

Kurva Waktu Vs Penurunan



Gambar 3. 24 Grafik Kurva Waktu Vs Penurunan

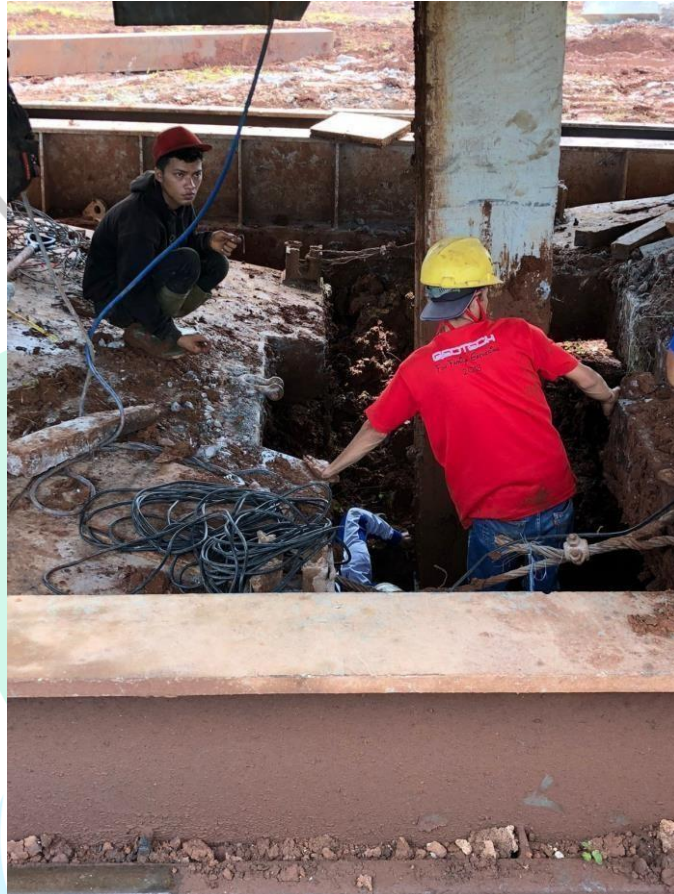
4. *Pile Driving* PDA Test)



Gambar 3. 25 Pelaksanaan PDA Tes

Bangunan bawah yang biasanya digunakan untuk menahan beton disebut dengan pondasi, pondasi secara umum terbuat dari beton, untuk pemasangannya sebagai pondasi diperlukan uji pada pondasi beton untuk mengetahui daya dukung atau kekuatan dari beton itu sendiri sebagai pondasi bangunan, uji tersebut diberi nama *Pile Dyiving Analyzer* (PDA tes). *Pile Dyiving Analyzer* (PDA tes) merupakan sistem pengujian yang menggunakan data digital berasal dari computer yang diperoleh dari *strain transducer* dan *acceleromeyer* yang digunakan agar memperoleh urva gaya dan kecepatan saat tiang ditimpa dengan palu yang memiliki berat tertentu. Uji PDA memiliki hasil seperti kapasitas tiang, energi palu, dan yang lainnya. Umumnya, pengujian ini

dilakukan jika tiang telah mempunyai kekuatan yang sesuai untuk menahan hantaman palu. Selain itu, ada metode yang digunakan untuk mencegah tabrakan antara lain menggunakan bantalan, menurunkan ketinggian palu saat jatuh, dan menggunakan palu yang lebih berat.



Gambar 3. 26 Persiapan PDA Tes

Pelaksanaan uji PDA berdasarkan dengan ASTM D4945-12.

Persiapan pekerjaan yang dilakukan sebelum pengujian adalah:

- Kondisi dari kepala tiang haruslah simetris, rata, serta tegak lurus.
- Strain transducer dan accelerometer harus dipasang pada sisi tiang yang tegak lurus dengan jarak 1,5 kali diameternya dari kepala tiangnya
- Pada kepala tiang disiapkan palu dan cushion

- Mengkalibrasi train transducer dan accelerometer kemudian memeriksa koneksi perlatan uji secara keseluruhan
- Memasukkan data tiang serta data palu pada PDA computer
- Setelah semuanya siap, lakukan pengecekan secara berkala dengan tujuan untuk memastikan apakah pengujian siap dilakukan.

Jika sudah siap, uji dengan menjatuhkan palu ke arah kepala tiang sampai tersedia energi yang cukup dan beban tidak melebihi batas untuk mencegah kerusakan pada kepala tiang. Jika terjadi benturan, parameter pengujian seperti kapasitas tiang, penurunan, energi, dan integritas tiang dipantau. Setelah pengujian PDA selesai, CAPWAP digunakan untuk melakukan analisis untuk mendapatkan transfer beban tiang dan perilaku tanah di sekitarnya, kapasitas tip dan gesekan tiang, dan tegangan tekan dan tegangan di sepanjang tiang dan penurunan



Gambar 3. 27 Alat PDA Tes

Berikut adalah contoh hasil PDA tes salah satu tiang pancang di proyek Mall & Apartemen Living World Kota Wisata Cibubur:

No Tiang Pile No	CAPWAP			Penurunan Settlement (mm)
	Daya Dukung Total Pile Resistance (Ton)	Daya Dukung Friksi Friction Capacity (Ton)	Daya Dukung Ujung End-bearing Capacity (Ton)	
P 1131	324.7	159.1	165.6	19.0

Gambar 3. 28 Hasil PDA tes

Hasil Analisa tiang P1131 (tiang pancang 45 x 45, L= 9,1 m – Panjang penetrasi 8,2 m) menunjukkan beban tiang sebesar 324,7 ton dengan tahanan gesek sebesar 159,1 ton dan tahanan ujung sebesar 19,00 mm dengan penurunan konstan sebesar 5,0 mm. Kapasitas tiang belum maksimum dikarenakan kepala tiang pecah saat pengujian. Disarankan melakukan pengujian ulang setelah perbaikan kepala tiang.

3.3 Kendala Dan Masalah Yang Dihadapi

Dalam setiap proyek konstruksi dimanapun berada pasti akan selalu ada kendala dalam proses pengerjaannya, mulai dari kendala ringan hingga kendala berat. Kendala ini dapat mempengaruhi jalannya proyek konstruksi dan juga dapat menyebabkan kerugian besar jika tingkat kendalanya juga besar. Begitu pula dengan proyek Mall & Apartemen Living World Kota Wisata Cibubur. Kendala yang dihadapi saat pengerjaan pondasi tiang pancang menggunakan alat *Hidrolic Static Pile* (HSPD), antara lain:

1. Pandemi Covid-19

Adanya pandemi Covid-19 berdampak dalam pelaksanaan pekerjaan Mall & Apartemen Living World Kota Wisata Cibubur. Adanya staf khususnya staf di kantor yang terkena penyakit covid-19, termasuk praktikan (Tegar Triono Putra) terkena penyakit Covid-19, sehingga praktikan tidak ke proyek selama kurang lebih satu bulan. Dan jumlah pekerja yang dikerahkan harus di sesuaikan dikarenakan adanya pembatasan sosial. Adanya pandemi Covid-19, sangat berpengaruh di proyek kami ini karena adanya pengurangan jumlah pekerja, dan adanya pembatasan antar pekerja, sehingga sangat menghambat proses pekerjaan dan terlambatnya target pekerjaan sampai berpengaruh pada kurva S Aktual proyek.

2. Kendala Rusak Alat Kerja

Dalam pelaksanaan pekerjaan kendala alat berat seperti mesin *bor pile* patah pada saat pengeboran sebelum pemancangan *pile*, karena kontur tanah setiap titik pemancangan yang suka berubah-ubah (tidak sesuai laporan sondir tanah yang sudah dilakukan sebelum pekerjaan pemancangan) karena tanah yang sehabis terkena hujan akan berbeda dengan laporan sondir, maka dari adanya kendala alat kerja maka waktu pekerjaan bisa terhambat.

Dan mesin *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) untuk bagian clumping box dan hydraulic sering mengalami kendala karna keadaan kontur tanah yang setiap hujan berubah.

3. Kendala Faktor Cuaca

Pada saat pelaksanaan sering terjadi hujan satu hari penuh sehingga untuk kondisi lapangan terkendala tidak bisa melaksanakan proses pemancangan tiang dan pada saat mesin *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) berpindah lokasi titik pemancangan sering terjadi amblas karna beban mesin *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD). Kendala ini juga sangat menghambat pekerjaan dan terlambatnya target pekerjaan sampai berpengaruh pada kurvaS Aktual proyek.

3.4 Cara mengatasi Kendala

Kendala yang terjadi di lapangan akan diatasi dengan metode yang sebaikmungkin agar kendala cepat teratasi dan mutu pekerjaan tetap terjamin. Berikut adalah solusi yang dilakukan untuk mengatasi kendala-kendala pada pekerjaan pemancangan pile proyek Mall Living World kota wisata cibubur.

1. Pandemi Covid-19

Dalam mengatasi permasalahan yang dikaenakan covid-19 dilaksanakannya pembatasan jumlah pekerja di lingkungan proyek maupun pegawai pada kantor proyek. Selain itu dilakukan pengawasan terhadap kesehatan dari setiap pekerja maupun pegawai, maka setiap sepekan diadakan rapid tes antigen dilakukan oleh pihak Kontraktor dan satgas covid-19. Dan juga jika pekerja ada yang terkena covid-19, pihak kontraktor langsung mencari pekerja pengganti dari proyek lain.

2. Kendala rusak alat kerja

Dalam pelaksanaan Pekerjaan kendala alat berat seperti mesin bore pile yang patah pada saat pengeboran sebelum pemancangan pile pihak kontraktor secepat mungkin memperbaiki dengan cara stock mata bore pile atau di repair kembali dengan catatan tidak membuat progres proyek terhambat terlalu lama dan untuk mesin Hydraulic static pile driver (HSPD) pihak kontraktor menyiapkan teknisi yang selalu ada di proyek.

3.. Kendala faktor cuaca

Untuk kendala ini pihak kontraktor tidak bisa menjalankan proses pemancangan jika hujan, Namun jika kondisi setelah hujan proses pemancangan pile bisa langsung dikerjakan dengan metode setiap alat Hydraulic static pile driver di alaskan dengan Plat untuk menghindari terjadinya amblas pada saat pindah posisi titik pemancangan. Dan untuk waktu progres pekerjaan tidak terganggu karna diadakan lembur jika kondisi cuaca pada siang hari hujan.