

LAPORAN KERJA PRAKTIK

PEKERJAAN STRUKTUR PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR

DINAS PUPR PESISIR BARAT



DISUSUN OLEH :

SYAHRUL GHUFRAN HIDARI PULAPI

1805081007

PRODI D3 ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG

JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

2022

**PEKERJAAN STRUKTUR PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG KANTOR DINAS PUPR PESISIR BARAT**

Oleh

SYAHRUL GHUFRAN HIDARI PULAPI

1805081007

**Laporan Kerja Praktik Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
Ahli Madya Arsitektur**

Pada



PRODI D3 ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG

JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

2022

ABSTRAK

PEKERJAAN STRUKTUR PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR DINAS PUPR PESISIR BARAT

Oleh

Syahrul Ghufuran Hidari Pulapi

Struktur adalah bagian-bagian yang membentuk bangunan seperti pondasi, sloof, dinding, kolom, ring, kuda-kuda, dan atap. Pada prinsipnya, elemen struktur berfungsi untuk mendukung keberadaan elemen nonstruktur yang meliputi elemen tampak, interior, dan detail arsitektur sehingga membentuk satu kesatuan. Setiap bagian struktur bangunan tersebut juga mempunyai fungsi dan peranannya masing-masing.

Kegunaan lain dari struktur bangunan yaitu meneruskan beban bangunan dari bagian bangunan atas menuju bagian bangunan bawah, lalu menyebarkannya ke tanah. Perancangan struktur harus memastikan bahwa bagian-bagian sistem struktur ini sanggup mengizinkan atau menanggung gaya gravitasi dan beban bangunan, kemudian menyokong dan menyalurkannya ke tanah dengan aman.

Penulis mengikuti kerja praktik pada salah satu perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi yaitu PT. Genta Bangun Nusantara dalam proyek Pembangunan Gedung Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat. Banyak tujuan dari kerja praktik ini, yaitu salah satu syarat akademik, menambah dan memperdalam ilmu struktur khususnya penerapan dilapangan melatih profesionalitas dan disiplin diri, dan juga dapat membandingkan teori dan praktik di lapangan. Pembangunan ini merupakan bangunan bertingkat. Penulis mengambil konsentrasi sistem struktur yaitu pondasi, tie beam, kolom, pelat lantai, balok, dan tangga. Hasil pengamatan sistem struktur terhadap Pembangunan Gedung Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat ini menurut penulis cukup baik, dan sebagian besar berjalan sesuai dengan syarat-syarat teknis, walau ada beberapa material yang digunakan tidak sesuai.

Kata Kunci: Struktur (Pondasi, Tie Beam, Kolom, Pelat Lantai, Balok, Tangga)

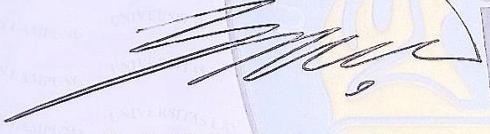
LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

Judul Kerja Praktik : Pekerjaan Struktur Proyek Pembangunan Gedung Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat
Nama Mahasiswa : Syahrul Ghufran Hidari Pulapi
Nomor Pokok Mahasiswa : 1805081007
Program Studi : D3 Arsitektur Bangunan Gedung
Jurusan : Arsitektur
Fakultas : Teknik

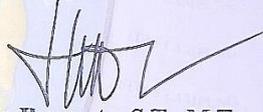
MENYETUJUI

Dosen Pembimbing

Dosen Penguji


Ir. Kelik Hendro B., S.T., M.T.

NIP. 197312182005011002


Dona Jhonnata, S.T., M.T.

NIP. 198609172019031011

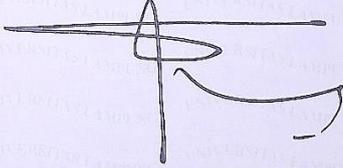
MENGETAHUI

Ketua Jurusan Arsitektur

Ketua Program Studi D3


Drs. Nandang, M.T.

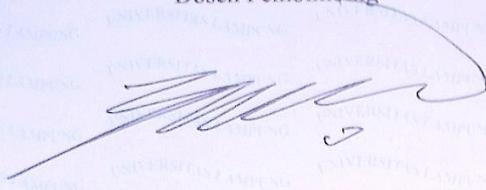
NIP. 195706061985031001


Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc.

NIP. 196511081995012001

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

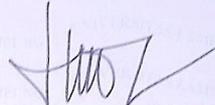
1. Tim Penguji :
Dosen Pembimbing



Ir. Kelik Hendro B., S.T., M.T.

NIP. 197312182005011002

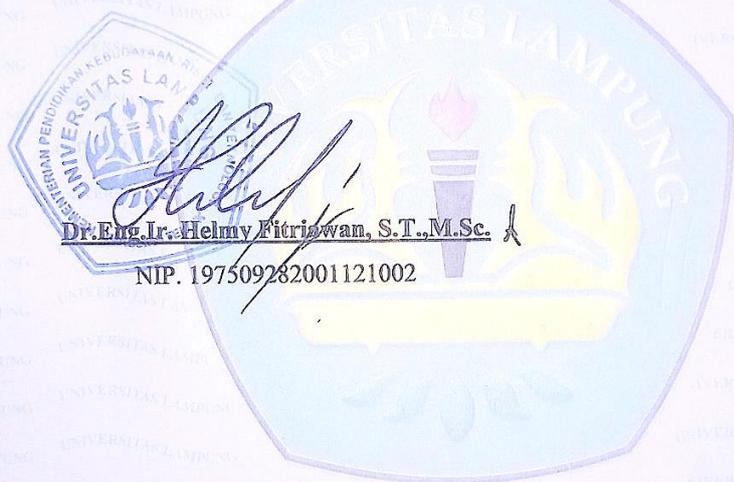
Dosen Penguji



Dona Jhonnata, S.T., M.T.

NIP. 198609172019031011

2. Dekan Fakultas Teknik :



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.

NIP. 197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian : 17 Juni 2022

SURAT PERNYATAAN

Yang betanda tangan dibawah ini :

Nama : Syahrul Ghufran Hidari Pulapi

NPM :1805081007

Judul Kerja Praktik : PEKERJAAN STRUKTUR PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG KANTOR DINAS PUPR PESISIR BARAT

Menyatakan bahwa laporan kerja praktik ini dibuat sendiri oleh penulis dan bukan hasil plagiat sebagaimana diatur dalam pasal 27 peraturan akademik Universitas Lampung dengan surat keputusan rektor nomor 3187/h26/pp/2010.

Yang membuat pernyataan

Bandar Lampung, 14 Juni 2022



Syahrul Ghufran H P
1805081007

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bandar Lampung pada tanggal 01 Januari 1999. Merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, yang terlahir dari pasangan suami-istri Bapak Irian Hidari dan Ibu Nur Aini. Pendidikan yang telah ditempuh penulis antara lain sebagai berikut :

1. Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) Al – Khairiyah diselesaikan pada tahun 2005.
2. Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 1 Rajabasa Raya diselesaikan pada tahun 2011.
3. Kemudian Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 22 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2014.
4. Dilanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2017.

Pada tahun 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Pada tahun 2021, penulis melakukan Kerja Praktik (KP) pekerjaan struktur pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat sebagai salah satu syarat untuk kelulusan pada Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

PERSEMBAHAN

“Bismillahirrahmanirrahim”

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayahnya yang begitu besar sehingga hamba masih diberi kekuatan untuk menyelesaikan laporan ini.

Sholawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta Para Sahabat yang telah banyak mengajarkan arti sebuah perjuangan, pengorbanan dan ketaqwaan. Semoga kita tetap istiqomah menjalankan sunahnya serta mendapatkan syafaatnya di yaumul akhir kelak, amin ya rabbal alamin.

Laporan ini ku persembahkan terkhusus untuk kedua orang tuaku tercinta yaitu Ibu Nur Aini dan Bapak Irian Hidari. Yang telah banyak memotivasi, berkorban, dan mendoakan dengan tulus ikhlas demi keberhasilanku dunia dan akhirat

Tidak lupa pula, laporan ini kupersembahkan kepada Dosen Pembimbing, Arsitektur Unila, Rekan-rekan Arsitektur 2018, Teman seperjuangan HIMATUR, serta Almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur senantiasa penulis curahkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat serta nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktik dengan judul “Pekerjaan Struktur Proyek Pembangunan Kantor Dinar PUPR Pesisir Barat”. Sholawat teriring salam tidak lupa penulis sanjung agungkan terhadap junjungan tertinggi kita yaitu Nabi Muhammad SAW, yang senantiasa kita harapkan syafaatnya di yaummul akhir kelak. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis juga tidak dapat menyelesaikan penulisan laporan ini dengan baik tanpa adanya bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Laporan ini merupakan hasil kerja praktik yang dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat yang dikerjakan oleh kontraktor PT. Genta Bangun Nusantara, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penulisan laporan ini.

Ucapan terima kasih yang setulusnya penulis sampaikan diantaranya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah menciptakan alam semesta yang begitu sempurna bahkan sebegitu rumit untuk dipahami bagi akal dan pikiran manusia. Sekali lagi saya ucapkan terima kasih kepada Allah SWT. yang telah memberikan kita semua akal dan pikiran, sehingga penulispun dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan KP ini dengan pikiran dan jiwa yang damai.
2. Rasul, terimakasih kepada Rasul-rasul Allah dan para sahabatnya yang telah menjadi khalifah dimuka bumi, terkhusus saya berterimakasih kepada Nabi besar kita, Nabi Muhammad SAW. yang telah memberi kita suri tauladan, sehingga kita dapat hidup layaknya manusia yang berguna dan bermanfaat,

3. Sosok wanita yang sangat aku cintai, wanita yang melahirkan dan merawatku dengan penuh kasih sayang sampai sekarang ini, melalui engkaulah aku dilahirkan kemuka bumi ini. Terima kasih bu, karena engkau aku tumbuh menjadi pria dewasa yang penuh dengan banyak cinta. Luasnya samudera dilautan tidak dapat menggantikan jasmu kepadaku, tapi aku yakin, kan buktikan bahwa anakmu ini bisa membesarkan namamu “Nur Aini”
4. Sosok pahlawan yang kusebut ayah. Ayah adalah sosok pahlawan dalam hidupku, dia melindungi dan mengajarkanku tentang kerasnya kehidupan, sehingga aku tumbuh menjadi pria dewasa yang kuat. Berkat bantuannya pula, aku dapat dilahirkan kebumi. Terima kasih yah, kelak aku akan menjadi pemimpin yang besar, serta turut membesarkan namamu “Irian Hidari”
5. Keluarga PULAPI. Aku terlahir sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, kakak perempuanku bernama Philladelphia Hidari Pulapi yang biasa aku sebut Wo Delpi, dan adik laki-lakiku bernama Syahrul Fath Hidari Pulapi yang biasa aku sebut Adek Gaya, kami dilahirkan dari sepasang orang tua yang bernama Irian Hidari dan Nur Aini. Merekalah yang selalu memberi dukungan, saran, dan semangat. Mereka selalu mendoakanku agar studiku dapat cepat selesai dan berguna bagi nusa dan bangsa. Kelak keluarga PULAPI akan jauh diatas keluarga RANS bahkan keluarga Cemara.
6. Sosok wanita yang sangat aku cintai setelah ibu, dia bernama Indah Maya Sari. Tidak mudah menaklukan hatinya. Begitupun dengan laporan ini, tidak mudah untuk mendapatkan kata ACC, tapi dia penuh dengan keyakinan memberiku semangat dan dorongan bahkan tindakan, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dan tersusun rapih. Terima kasih Indah Maya Sari, selangkah lagi menuju maju.
7. Alam Semesta. Terima kasih kepada alam semesta yang masih menerima dan mengijinkan penulis untuk hidup disini sehingga dapat menyelesaikan laporan ini. Alam semesta turut mengajarkan kita untuk hidup selayaknya manusia, karena pada hakikatnya manusia diciptakan bukan untuk sempurna, tapi untuk berguna.

8. Dr.Eng.Ir. Helmy Fitriawan, S.T.,M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung yang telah memberikan izin untuk melaksanakan Kerja Praktik.
9. Drs. Nandang, M.T. selaku Ketua Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, yang telah memberikan pengarahan, dan bimbingan untuk melaksanakan kerja praktik.
10. Dr. Ir. Citra Persada, M., selaku Ketua Program Studi D3 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung yang telah memberikan pengarahan, masukan, motivasi dan bimbingan untuk melaksanakan kerja praktik.
11. Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik penulis yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi bagi penulis.
12. Panji Kurniawan, S.T., M.T., selaku dosen penanggung jawab kerja praktik Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung yang telah memberikan pengarahan, masukan, motivasi dan bimbingan untuk melaksanakan kegiatan ini.
13. Ir. Kelik Hendro B., S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kerja praktik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan ini.
14. Dona Jhonnata, S.T., M.T. selaku dosen penguji seminar laporan kerja praktik, terima kasih atas saran dan kritik yang membangun.
15. Teman seperjuangan HIMAHl, terima kasih atas dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Walau banyak dari kita yang terseleksi oleh alam, tapi kita tetap mengejar mimpi yang sama. “Walaupun beda jalan, tetap satu tujuan”.
16. Teman-teman HIMATUR yang selalu menemaniku dikampus bahkan dikala saat penulis sedang mengerjakan laporan ini.
17. Teman-teman seperjuangan Arsitektur angkatan 2018, dari sinilah penulis dilahirkan ke dunia arsitektur. Trima kasih atas kebersamaan dan dukungan yang telah diberikan selama ini.
18. Bapak Hidayat Hamtori selaku Direktur Utama yang telah mengizinkan kerja praktik di PT. Genta Bangun Nusantara.
19. Bang Usup selaku pengawas proyek pembangunan kantor Dinas PUPR Pesisir Barat, juga sebagai pembimbing kerja praktik penulis dilapangan.

20. Om Slamet selaku mandor, dan juga untuk para pekerja dilokasi kerja praktik.
Penulis banyak belajar dari kalian.

21. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, akan tetapi banyak harapan semoga laporan yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 14 Juni 2022

Penulis,



Syahrul Ghufran H P
NPM. 1805081007

DAFTAR ISI

COVER	i
JUDUL	ii
ABSTRAK	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
PERSEMBAHAN	viii
SANWACANA	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.2.1. Maksud dan Tujuan Proyek	2
1.2.2. Maksud dan Tujuan Kerja Praktik	2
1.3. Ruang Lingkup Pekerjaan.....	3
1.4. Batas Masalah	3
1.5. Metode Pengambilan Data	4
1.6. Sistematika Penulisan	5

BAB II GAMBARAN UMUM DAN MANAJEMEN PROYEK

2.1. Lokasi Proyek	7
2.2. Data Umum Proyek.....	8
2.3. Saran dan Prasarana Pelaksanaan Proyek	9
2.4. Pengertian Proyek	9
2.5. Tahap-tahap Kegiatan Proyek.....	10
2.6. Struktur Organisasi Proyek	11
2.6.1. Pemilik Proyek.....	11
2.6.2. Konsultan Perencana.....	12
2.6.3. Konsultan Pengawas	13
2.6.4. Kontraktor Pelaksana	13
2.7. Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan.....	15

BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

3.1. Jenis Spesifikasi dan Persyaratan Material	18
3.2. Material dan Spesifikasi Bahan	18
3.3. Pengerjaan Kolom.....	24

3.4. Pengerjaan Balok	29
3.5. Pengerjaan Pondasi Sumuran dan Footplat.....	39
3.6. Pengerjaan Tie Beam	47
3.7. Pengerjaan Pelat Lantai	51
3.8. Pengerjaan Tangga Beton	56

BAB IV PEMBAHASAN DAN PELAKSANAAN PROYEK

4.1. Pelaksanaan Pekerjaan Struktur	59
4.1.1. Pengerjaan Pondasi	59
4.1.2. Pengerjaan Kolom.....	62
4.1.3. Pengerjaan Balok	63
4.1.4. Pengerjaan Tie Beam	69
4.1.5. Pengerjaan Pelat Lantai.....	71
4.1.6. Pengerjaan Tangga Beton	73

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	78
5.2. Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

LAMPIRAN C

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Lokasi Proyek.....	7
Gambar 2.2	Struktur Organisasi Proyek.....	14
Gambar 2.3	Struktur Organisasi di Lapangan.....	17
Gambar 3.1	Denah Kolom Lantai 1	26
Gambar 3.2	Denah Kolom Lantai 2	27
Gambar 3.3	Detail Kolom	28
Gambar 3.4	Denah Balok Dak Lantai 2	31
Gambar 3.5	Denah Balok Lantai 2.....	32
Gambar 3.6	Denah Balok Dak Lantai 3	33
Gambar 3.7	Denah Balok Dak Lantai 4	34
Gambar 3.8	Tabel Penulangan Balok Dak Atap Lantai 2	35
Gambar 3.9	Tabel Penulangan Balok Lantai 2.....	36
Gambar 3.10	Tabel Penulangan Balok Dak Lantai 3	37
Gambar 3.11	Tabel Penulangan Balok Dak Lantai 4	38
Gambar 3.12	Denah Rencana Pondasi	41
Gambar 3.13	Detail Pondasi Sumuran Tipe 1	42
Gambar 3.14	Detail Pondasi Sumuran Tipe 2.....	43
Gambar 3.15	Detail Pondasi Sumuran Tipe 3	44
Gambar 3.16	Detail Pondasi Sumuran Tipe 4.....	45
Gambar 3.17	Detail Pondasi Foot Plat	46
Gambar 3.18	Denah Rencana Tie Beam	49
Gambar 3.19	Detail Tie Beam.....	50
Gambar 3.20	Denah Pelat Dak Lantai 2.....	53
Gambar 3.21	Denah Pelat Lantai 2.....	54
Gambar 3.22	Denah Pelat Dak Lantai 3.....	55
Gambar 3.23	Denah Pelat Dak Lantai 4.....	56
Gambar 3.24	Detail Tangga Beton.....	58
Gambar 4.1	Penggalian Lubang Pondasi.....	60
Gambar 4.2	Perakitan Tulangan Pondasi	60

Gambar 4.3	Penanaman Tulangan Pondasi	61
Gambar 4.4	Pengecoran Pondasi	61
Gambar 4.5	Sketsa Pekerjaan Pondasi	61
Gambar 4.6	Tulangan Pondasi	61
Gambar 4.7	3D Pondasi.....	61
Gambar 4.8	Pembesian Kolom.....	64
Gambar 4.9	Pemasangan Bekisting Kolom.....	64
Gambar 4.10	Proses Pengecoran Kolom.....	64
Gambar 4.11	Sketsa 3D Tulangan Kolom.....	64
Gambar 4.12	3D Detail Tulangan Kolom	64
Gambar 4.13	Tulangan Balok.....	68
Gambar 4.14	Pemasangan Bekisting Balok	68
Gambar 4.15	Sketsa 3D Tulangan Balok	68
Gambar 4.16	Sketsa 3D Balok	68
Gambar 4.17	Penggalian Tie Beam.....	71
Gambar 4.18	Pembesian Tie Beam	71
Gambar 4.19	Pengecoran Tie Beam.....	71
Gambar 4.20	Sketsa 3D Tulangan Tie Beam	71
Gambar 4.21	Pemasangan Bekisting Pelat.....	74
Gambar 4.22	Perakitan Tulangan Pelat	74
Gambar 4.23	Pengecoran Pelat Lantai	74
Gambar 4.24	Sketsa 3D Tulangan Pelat.....	74
Gambar 4.25	3D Pembesian Dek Pelat Lantai	74
Gambar 4.26	Pemasangan Bekisting Tangga.....	77
Gambar 4.27	Pembesian Pada Tangga	77
Gambar 4.28	Pengecoran Tangga.....	77
Gambar 4.29	Sketsa 3D Tangga.....	77
Gambar 4.30	3D Tulangan Tangga	77
Gambar 4.31	3D Pengecoran Tangga.....	77

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia (disingkat Kemen PUPR RI) adalah kementerian dalam Pemerintah Indonesia yang membidangi urusan pekerjaan umum dan perumahan rakyat. Dahulu Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat bernama "Departemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah" (1999-2000) dan "Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah" (2000-2004). Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Presiden. Kemenpupera dipimpin oleh seorang Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat mempunyai tugas menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pekerjaan umum dan perumahan rakyat untuk membantu Presiden dalam menyelenggarakan pemerintahan negara.

PT. GENTA BANGUN NUSANTARA adalah Kontraktor yang mengambil alih pekerjaan pembangunan Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat. Dari latar belakang tersebut, PT. GENTA BANGUN NUSANTARA sebagai pelaksana merespon secara positif dengan akan membangun Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat yang baru tepatnya di Pekon Kampung Jawa, Kab. Pesisir Barat, untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan bagi pegawai kantor PUPR Pesisir Barat.

Kegiatan Kerja Praktik adalah salah satu syarat akademik yang wajib diikuti oleh setiap mahasiswa Program D3 Arsitektur Bangunan Gedung pada Fakultas Teknik Universitas Lampung sebelum mahasiswa tersebut mengikuti Tugas Akhir (TA) secara komprehensif.

Bentuk dari kegiatan kerja praktik tersebut berupa pemagangan pada suatu konsultan perencana, pengawasan maupun kontraktor yang bertujuan memberikan kesempatan kepada mahasiswa agar dapat mempelajari dan memahami konsep-konsep manajemen di dunia kerja serta sekaligus dapat

mengaplikasikan ilmu yang telah di dapat selama perkuliahan di dalam dunia kerja lapangan, kemudian akan dilaporkan secara akademis dalam bentuk sebuah laporan sebagai salah satu syarat tugas akhir seperti yang tertera di atas.

Dengan demikian penulis melaksanakan kerja praktik di lapangan selama tiga bulan (14 Juni 2021 s/d 14 September 2021), Pada proyek pembangunan Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat.

1.2. Maksud dan Tujuan

1.2.1. Maksud dan Tujuan Proyek

Adapun maksud dan tujuan dibangunnya Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat ini adalah sebagai berikut :

1. Pembangunan gedung yang berorientasi kepada penambahan aset yang menunjang kebutuhan untuk meningkatkan kinerja pegawai Dinas PUPR Pesisir Barat.
2. Menunjang kebutuhan dan daya tampung kantor PUPR Pesisir Barat karena bertambahnya personil dan banyaknya berkas-berkas penting.
3. Untuk meningkatkan mutu keamanan dan kenyamanan kantor Dinas PUPR Pesisir Barat.

1.2.2. Maksud dan Tujuan Kerja Praktik

Maksud dan tujuan dilaksanakannya kerja praktik di proyek pembangunan Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat ini adalah :

1. Dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapat selama diperkuliahan sesuai dengan kondisi sebenarnya yang dihadapi di lapangan.
2. Memperoleh pengalaman dan keterampilan teknis dalam operasional kerja yang akan membentuk karakter dan sikap professional.
3. Dapat mengetahui dan memahami tentang sistem pengelolaan dan pelaksanaan proyek pembangunan di lapangan.
4. Menambah pengetahuan tentang pelaksanaan pekerjaan struktur.
5. Dapat mengetahui bagaimana tata cara pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat dengan sistem terencana.

6. Mampu menganalisa dan memecahkan permasalahan teknis maupun non teknis yang timbul di lapangan melalui pendekatan teoritis.

1.3. Ruang Lingkup Pekerjaan

Secara garis besar ruang lingkup pekerjaan pada Proyek Pembangunan Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat ini adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan Persiapan
 - a. Pengadaan papan nama dan pagar pengaman dilingkungan proyek.
 - b. Pembuatan direksi keet, gudang bahan dan alat, dapur, KM/WC sementara.
 - c. Pembersihan lokasi proyek.
 - d. Pengukuran dan pemasangan bowplank serta patok.
 - e. Penyediaan listrik dan air kerja.
 - f. Foto dokumentasi.
2. Pekerjaan Tanah
 - a. Pekerjaan galian tanah.
 - b. Pekerjaan urugan tanah.
3. Pekerjaan Struktur
 - a. Pekerjaan pondasi.
 - b. Pekerjaan tie beam.
 - c. Pekerjaan kolom.
 - d. Pekerjaan balok.
 - e. Pekerjaan pelat lantai.
 - f. Pekerjaan ring balok.
 - g. Pekerjaan tangga.
 - h. Pekerjaan kolom praktis dan dinding atap.

1.4. Batasan Masalah

Karena keterbatasan waktu dalam pelaksanaan kerja praktek, maka pada laporan ini penulis tidak dapat menjelaskan secara detail semua jenis pekerjaan. Permasalahan yang dapat dibahas dalam laporan ini adalah kegiatan

yang berlangsung pada saat penulis melakukan kerja praktik selama 3 (tiga) bulan di lokasi proyek dilaksanakan.

Kegiatan yang berlangsung selama penulis melaksanakan kerja praktik adalah pekerjaan struktur, maka penulis membatasi laporan ini pada masalah pekerjaan struktur yaitu :

- a Pekerjaan pondasi sumuran dan foot plat,
- b Pekerjaan tie beam,
- c Pekerjaan kolom,
- d Pekerjaan balok,
- e Pekerjaan pelat lantai,
- f Pekerjaan tangga beton.

1.5. Metode Pengambilan Data

Metode yang diperoleh dalam pengambilan data sebagai pelengkap untuk penyusunan laporan kegiatan kerja praktik ini digunakan dengan beberapa metode sebagai berikut :

1. Data Primer
 - a Pengamatan langsung di lapangan selama melaksanakan kerja praktik di Proyek Pembangunan Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat.
 - b Penjelasan langsung dari pembimbing kerja praktik di lapangan.
 - c Pengambilan foto dokumentasi yang diperlukan dalam pelaksanaan dalam proyek tersebut
 - d Interview di lapangan selama kerja praktik dengan pembimbing lapangan, pihak kontraktor, pengawas lapangan, dan pekerja.
 - e Konsultasi dan pengarahan dari dosen pembimbing kerja praktik.
2. Data Sekunder
 - a Gambar Kerja, Rencana Kerja dan Syarat (RKS), serta data yang dibutuhkan saat kerja praktik.
 - b Pengambilan data dari sumber buku-buku yang membahas segala suatu yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek.
 - c Mencari sumber lain dari artikel-artikel di internet.

1.6. Sistematika Penulisan

Berikut beberapa uraian secara singkat mengenai sistematika penulisan laporan kegiatan kerja praktik, sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Pendahuluan menguraikan serta menjelaskan mengenai latar belakang dari pelaksanaan kegiatan kerja praktik serta latar belakang dari pelaksanaan kegiatan proyek pembangunan Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat, maksud dan tujuan dari pelaksanaan proyek dan pelaksanaan kerja praktik, ruang lingkup dari pekerjaan yang dilakukan selama pelaksanaan kegiatan proyek, batasan masalah, metode pengambilan data, serta uraian singkat mengenai sistematika penulisan dari laporan kerja praktik.

2. Bab II Gambaran Umum Dan Manajemen Proyek

Berisikan tentang lokasi proyek, data umum, fungsi dan fasilitas pendukung bangunan yang akan tersedia, penjelasan mengenai tujuan serta jenis-jenis pelelangan, definisi dan fungsi serta jenis-jenis dari surat perjanjian atau kontrak kerja, uraian mengenai sistem pembayaran proyek dan struktur organisasi proyek dan struktur organisasi dari pelaksana proyek beserta penjelasan mengenai hak-hak dan kewajibannya.

3. Bab III Deskripsi Teknis Proyek

Pada bab ini menguraikan tentang spesifikasi dan persyaratan-persyaratan material, persyaratan dan teknis pelaksanaan pekerjaan, serta uraian mengenai macam-macam dan spesifikasi peralatan yang akan digunakan di lapangan.

4. Bab IV Pelaksanaan Pekerjaan dan Pembahasan

Menjelaskan tentang metode pelaksanaan pekerjaan proyek di lapangan dan pembahasan yang meliputi tentang tata cara pelaksanaan pekerjaan struktur pondasi, tie beam, kolom, balok, pelat lantai, tangga beton. Metode dari pelaksanaan kegiatan tersebut diawali dengan proses pembentukan tenaga

kerja, perencanaan jadwal pelaksanaan kegiatan, dan proses dari pelaksanaan kegiatan pekerjaan beserta pembahasan mengenai dari setiap masing-masing pekerjaan.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran yang di ambil selama kerja praktik serta saran yang lebih baik untuk kedepannya.

BAB II

GAMBARAN UMUM DAN MANAJEMEN PROYEK

2.1. Lokasi Proyek

Proyek pembangunan Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat berlokasi di Jl. Raden Anom, Pekon Rawas, Kec. Pesisir Tengah, Kab. Pesisir Barat, Provinsi Lampung, memiliki batas-batas lokasi proyek sebagai berikut :

- Utara : Pemukiman
- Timur : Lahan Kosong
- Selatan : Pemukiman
- Barat : Kantor Dinas Bupati Pesisir Barat



Gambar 2.1. Peta Lokasi Proyek
(Sumber : Google Maps)

2.2. Data Umum Proyek

Data umum proyek adalah data informasi umum mengenai sebuah proyek yang akan dilaksanakan pembangunannya. Adapun data tersebut adalah :

- a. Nama Proyek : Pembangunan Gedung Kantor Dinas PUPR
- b. Lokasi : Jl.Raden Anom, Pekon Rawas, Kec. Pesisir Tengah, Kab. Pesisir Barat, Provinsi Lampung.
- c. Pemilik Proyek : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Pesisir Barat.
- d. Konsultan Perencana : Ir. KELIK HENDRO. B., S.T., M.T.
- e. Kontraktor Pelaksana : PT. GENTA BANGUN NUSANTARA
- f. Konsultan Pengawas : CV. LASKAR UTAMA
- g. Nilai Kontrak : Rp. 9.391.335.00,00
- h. No. Kontrak : KTR/14/CK.01/IV.03/2021
- i. Waktu Pelaksanaan : 300 (tiga ratus) hari kalender.
- j. Masa Pemeliharaan : 360 hari kalender.
- k. Sumber Dana : APBD Kab.Pesisir Barat Tahun Anggaran 2021
- l. Jenis Kontrak : Tender (lelang)
- m. Luas Lahan : ± 2.925 m².
- n. Luas Total Bangunan : ± 1.305 m².
- o. Sistem Pembayaran : Progress Termyn.

Data struktur proyek pembangunan Kantor Dinas PUPR ini adalah sebagai berikut :

1. Elevasi Bangunan

Bangunan terdiri dari 4 elevasi dak pelat lantai dengan ketinggian sebagai berikut :

- a. Elevasi dak pelat 1 : + 3,75 meter
- b. Elevasi dak pelat 2 : + 4,15 meter
- c. Elevasi dak pelat 3 : + 8,15 meter
- d. Elevasi dak pelat 4 : + 9,60 meter

2. Pondasi

Pondasi yang digunakan dalam proyek pembangunan Kantor Dinas PUPR ini adalah pondasi sumuran, foot plat, dan pondasi batu belah.

3. Pelat Lantai

Proyek pembangunan proyek Kantor Dinas PUPR ini menggunakan pelat lantai beton dengan mutu K-250.

4. Kolom

Proyek pembangunan Kantor Dinas PUPR ini menggunakan besi berukuran D16, ϕ 12, ϕ 10, dan ϕ 8.

5. Balok

Pada proyek Kantor Dinas PUPR ini menggunakan balok induk, balok anak, balok kantilever.

6. Tangga

Pada bangunan Kantor Dinas PUPR ini tangga yang digunakan adalah tangga beton, dan terdapat 22 anak tangga

2.3. Sarana dan Prasarana Pelaksanaan Proyek

Pada pelaksanaan proyek pembangunan proyek Kantor Dinas PUPR ini, pihak kontraktor PT. GENTA BANGUN NUSANTARA menyediakan sarana dan prasarana untuk menunjang pelaksanaan pekerjaan, pengawasan proyek tersebut. Fasilitas-fasilitas yang tersedia antara lain :

1. Kantor Direksi (Direksi keet)
2. Camp
3. Gudang logistic
4. Jaringan listrik dan air bersih
5. Kantin untuk staff dan pekerja
6. KM/WC.

2.4. Pengertian Proyek

Beberapa definisi tentang proyek yang telah dijabarkan :

1. Proyek dapat didefinisikan sebagai suatu usaha dalam jangka waktu yang ditentukan dengan sasaran yang jelas untuk mencapai hasil yang telah dirumuskan pada awal dimulainya pembangunan proyek. Dimulai dari timbulnya gagasan/ide dasar, kemudian diwujudkan dalam bentuk dua dimensi.

2. Selanjutnya wujud proyek yang telah berbentuk dua dimensi diimplementasikan menjadi wujud tiga dimensi, yaitu wujud fisik yang merupakan hasil akhir dari gagasan/ide dasar yang dikenal dengan proses pelaksanaan fisik.

2.5. Tahap-tahap Kegiatan Proyek

Kegiatan proyek terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu :

1. Perencanaan (planning)

Tahap ini bertujuan untuk melengkapi penjelasan proyek dan menentukan tata letak, metode konstruksi dan taksiran biaya agar mendapatkan persetujuan dari pemilik proyek dan pihak berwenang yang terlibat. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini meliputi :

- a. Mengembangkan ikhtisar proyek menjadi penjelasan akhir dan memeriksa masalah teknis,
- b. Meminta persetujuan akhir ikhtisar dari pemilik proyek,
- c. Mempersiapkan gambar kerja, spesifikasi, daftar kuantitas, jadwal pelaksanaan dan taksiran biaya akhir.

2. Pelaksanaan

Tujuan dari tahap pelaksanaan adalah untuk mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek yang sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati. Dalam tahap pelaksanaan terdiri dari sejumlah kegiatan yang saling berkaitan diantaranya :

- a. Persiapan,
- b. Pelaksanaan pekerjaan tanah,
- c. Pelaksanaan pekerjaan struktur,
- d. Pelaksanaan pekerjaan utilitas,
- e. Pelaksanaan pekerjaan finishing,
- f. Pemeliharaan,
- g. Perbaikan.

3. Pemeliharaan

Masa pemeliharaan adalah masa perawatan pasca pembangunan selesai dalam waktu yang telah disepakati antara pemilik bangunan dan kontraktor dalam kontrak kerja konstruksi. Waktunya bervariasi antara proyek yang satu dengan yang lainnya, tergantung kesepakatan atau berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

2.6. Struktur Organisasi Proyek

Pengertian struktur organisasi proyek adalah sekelompok orang yang melakukan kegiatan dalam wadah dan cara tertentu untuk mencapai tujuan tertentu pula. Dalam kaitannya dengan pelaksanaan proyek juga bisa diartikan bahwa organisasi proyek merupakan sekelompok orang dari berbagai latar belakang ilmu, yang terorganisir dan terkoordinir dalam wadah tertentu yang melaksanakan tugas dengan cara tertentu untuk mencapai tujuan bersama. Tugas yang dimaksud disini adalah mengelola pelaksanaan proyek dengan harapan pekerjaan bisa berlangsung dengan lancar dan dapat mencapai tujuan atau sasaran yang ditetapkan.

Prinsip dasar manajemen yang harus diperhatikan dalam struktur organisasi kerja adalah :

1. Masing-masing personil memiliki tugas dan tanggung jawab sesuai dengan wewenang yang diberikan.
2. Uraian pekerjaan untuk masing-masing personil harus jelas dan terperinci.
3. Iklim kerja harus dibina agar kerja sama dapat berjalan dengan baik.

2.6.1. Pemilik Proyek

Pemilik proyek adalah orang atau badan hukum yang membiayai proyek dan mempunyai hak atas pembangunan proyek. Dalam hal ini pemilik proyek Kantor PUPR Pesisir Barat ini adalah Pemerintah Kab. Pesisir Barat. Hak dan kewajiban pemilik proyek :

1. Melakukan kontrak dengan konsultan perencana, konsultan pengawas, maupun kontraktor, yang membuat tugas dan wewenang masing-masing secara jelas.
2. Menyediakan dana yang diperlukan untuk pembangunan proyek tersebut.
3. Menerima atau menolak saran-saran kontraktor dalam kaitannya dengan pembangunan proyek.
4. Menyetujui atau menolak penambahan, pengurangan dan perubahan pekerjaan diluar dokumen kontrak yang diusulkan kontraktor.
5. Mencabut dan membatalkan kontrak terhadap kontraktor apabila kontraktor menanggihkan pekerjaan proyek tanpa alasan yang dapat diterima.

2.6.2 Konsultan Perencana

Konsultan Perencana adalah suatu badan atau perorangan yang ditunjuk atau dipercayai oleh pemilik proyek untuk merencanakan proyek. Dalam hal ini perencana proyek pembangunan Kantor Dinas PUPR ini adalah Ir. KELIK HENDRO. B., S.T., M.T.

Adapun tugas dan wewenang dari perencana antara lain sebagai berikut :

1. Perencana secara berkala meninjau lapangan untuk melihat kemajuan pekerjaan dan ikut serta menilai kualitas pekerjaan yang dilakukan kontraktor agar tidak menyimpang dari ketentuan atau bestek perencana.
2. Perencana memberikan konsultasi mengenai hal-hal estetika/arsitektur serta fungsional struktural jika terdapat keragu-raguan atas ketentuan dalam dokumen kontrak.
3. Perencana apabila diperlukan berhak meminta pemeriksaan pengujian pekerjaan secara khusus untuk menjamin pelaksanaan pekerjaan.

2.6.3. Konsultan Pengawas

Konsultan Pengawas Proyek adalah suatu badan atau perorangan yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk mengawasi jalannya proyek. Dalam proyek Pembangunan Kantor Dinas PUPR, Pengawas yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk menjadi pengawas adalah CV. LASKAR UTAMA.

Adapun tugas dan wewenang dari pengawas antara lain sebagai berikut :

1. Melakukan pengawasan dan pengendalian selama pelaksanaan/penyelenggaraan pembangunan dan sebagai penasehat owner.
2. Memberikan persetujuan/izin sebelum pekerjaan dilakukan.
3. Memberi konsultasi mengenai hal-hal arsitektural, fungsional, dan struktural jika terdapat keraguan atas ketentuan dalam dokumen kontrak.
4. Bila diperlukan berhak meminta pemeriksaan pengujian pekerjaan secara khusus untuk menjamin pelaksanaan pekerjaan sesuai dokumen kontrak melalui direksi lapangan.

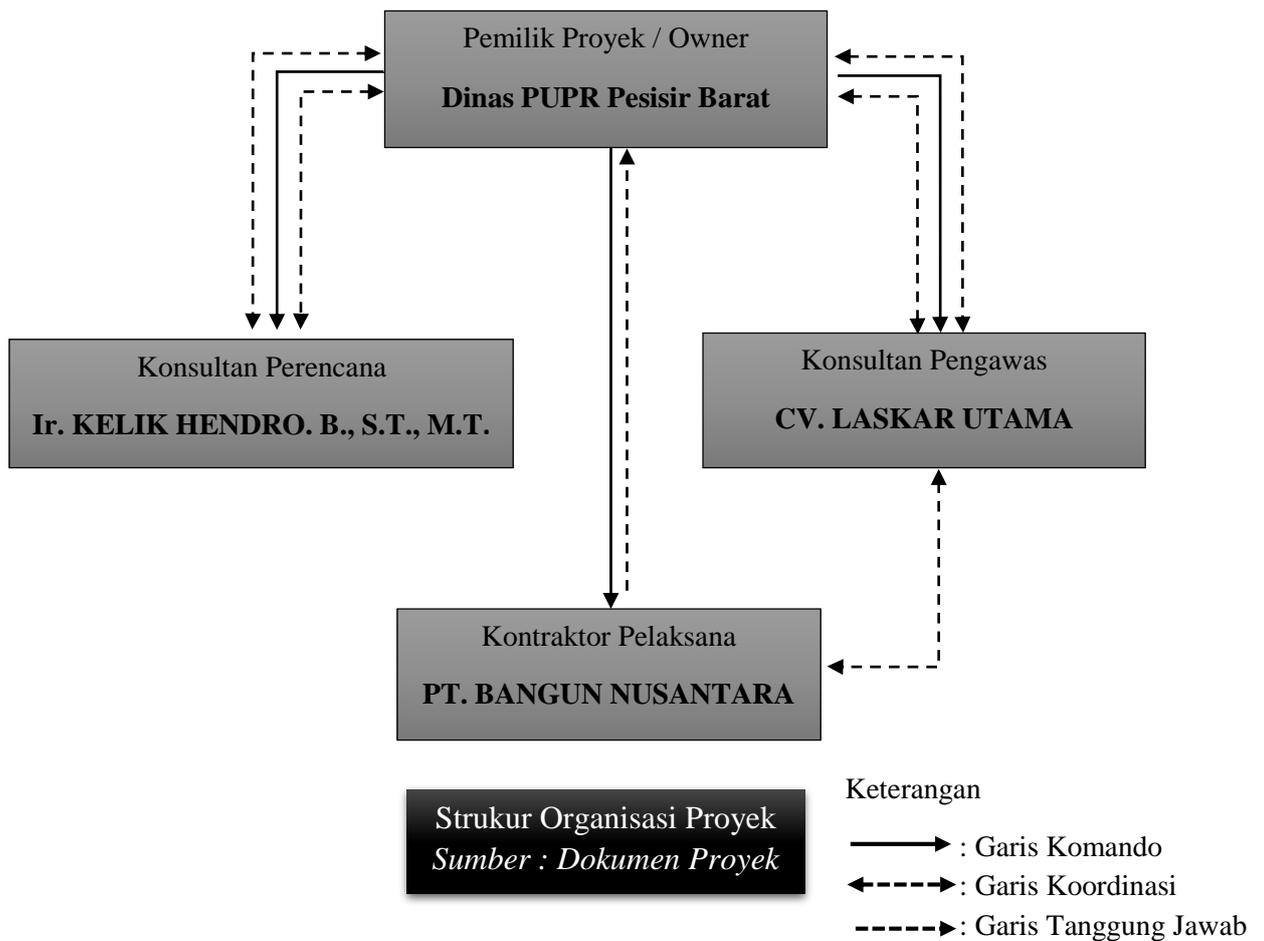
2.6.4. Kontraktor Pelaksana

Kontraktor Pelaksana adalah pelaksana perorangan atau badan hukum yang telah memenangkan tender/lelang atau ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi. Pada proyek pembangunan Kantor Dinas PUPR, PT. GENTA BANGUN NUSANTARA sebagai kontraktor pelaksana. Pelaksana pekerjaan memiliki tugas antara lain sebagai berikut :

1. Menyediakan tenaga kerja, material, alat-alat yang sesuai dengan spesifikasi teknis dan syarat perjanjian proyek.
2. Melaksanakan pekerjaan sesuai RKS.
3. Menyelesaikan pembangunan tepat pada waktunya dan sesuai dengan persyaratan teknis maupun administrasi yang tercantum dalam gambar forcon.

4. Menempatkan wakil yang bertanggung jawab serta mempunyai kekuasaan penuh atas pelaksanaan pekerjaan.
5. Bertanggung jawab atas tindakan dan kelalaian semua orang yang melakukan pekerjaan.
6. Mengindahkan petunjuk, teguran, dan perintah dari pemilik proyek.
7. Memberi laporan-laporan hasil pekerjaan berupa laporan kemajuan pekerjaan setiap bulan sejak dimulai ditetapkannya sampai selesainya pekerjaan dan laporan lainnya yang diminta oleh pemilik proyek.

Berikut adalah grafik unsur-unsur organisasi pada Proyek Pembangunan Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat :



Gambar 2.2. Struktur Organisasi Proyek
 (Sumber : PT. Genta Bangun Nusantara)

2.7. Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan

Struktur organisasi pelaksana lapangan dibentuk untuk mendukung kelancaran pekerjaan sehingga ada kejelasan penyelesaian tugas, wewenang, dan tanggung jawab masing-masing pelaksana dilapangan.

Adapun struktur organisasi pelaksana lapangan beserta tugas-tugasnya adalah sebagai berikut :

1. *Manager Proyek*

Project Manager adalah orang yang mewakili pihak kontraktor yang bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan proyek agar proyek tersebut dapat selesai sesuai dengan batas waktu dan biaya yang telah direncanakan.

2. *Site Manager*

Site Manager adalah orang yang bertanggung jawab pada pelaksanaan pembangunan keseluruhan baik biaya, waktu dan mutu.

3. *Site Engineer*

Site Engineer adalah orang yang bertugas mengatur dan mengawasi pelaksanaan proyek sesuai kontruksi dan spesifikasi yang telah ditetapkan.

4. *Quantity Surveyor*

Quantity Surveyor adalah orang yang menghitung anggaran kebutuhan dari suatu proyek, volume pekerjaan, kebutuhan bahan / material, dan kerja tambah–kurang pekerjaan.

5. *Quality Control*

Quality Control adalah orang yang mengontrol jalannya suatu pekerjaan sehingga setiap item pekerjaan dapat menghasilkan kualitas maksimal sesuai standar perusahaan.

6. *Drafter*

Tugas *Drafter* pada kontraktor adalah :

- a. Membuat gambar pelaksanaan / *shop drawing*.
- b. Menyesuaikan gambar perencanaan dengan kondisi nyata lapangan.
- c. Menjelaskan gambar kepada surveyor / pelaksana lapangan.
- d. Membuat gambar akhir pekerjaan / *asbuilt drawing*.

7. *Bendahara / cost control*

Bendahara adalah orang yang bertanggung jawab kepada Pemimpin proyek atas pengaturan pembayaran sesuai dengan peraturan yang berlaku di dalam masing–masing kontraktor.

8. *Procurement*

Merupakan orang yang bertugas dalam bidang pemesanan apapun kebutuhan dalam suatu proyek, seperti membuat *pre-order* (PO). *procurement* berhubungan langsung dengan logistik karena logistik salah satu orang yang mengetahui apa saja yang kurang dan yang ingin dipesan.

9. *Logistik*

Tugas bagian logistik adalah :

- a. Bertanggung jawab terhadap sirkulasi barang dan peralatan.
- b. Mencatat inventarisasi barang dan alat.
- c. Mengecek dan mencatat material yang masuk sesuai pesanan.
- d. Membuat laporan logistik untuk dilaporkan kepada pelaksana lapangan.

10. *Safety Officer (K3)*

K3 adalah singkatan dari Kesehatan dan Keselamatan Kerja, yaitu orang yang bertanggung jawab atas keselamatan pekerja yang ada di dalam sebuah pekerjaan atau proyek, seperti menggunakan helm proyek, sepatu safety atau boots, sarung tangan, dan lain sebagainya. Petugas K3 berwenang untuk menegur siapa saja yang melanggar peraturan K3, bila pelanggaran terjadi berkali–kali petugas K3 wajib memberi sanksi atau denda sesuai dengan peraturan.

11. *Mechanical, Electrical, dan Plumbing (ME & P)*

Bertanggung jawab terhadap pemasangan instalasi yang menggunakan tenaga mesin dan listrik seperti AC, penerangan, plumbing, pemadam kebakaran, dan telepon.

12. *Mandor*

Mandor adalah orang yang mengatur dan mengawasi para pekerja agar kegiatan proyek dapat berjalan dengan lancar.

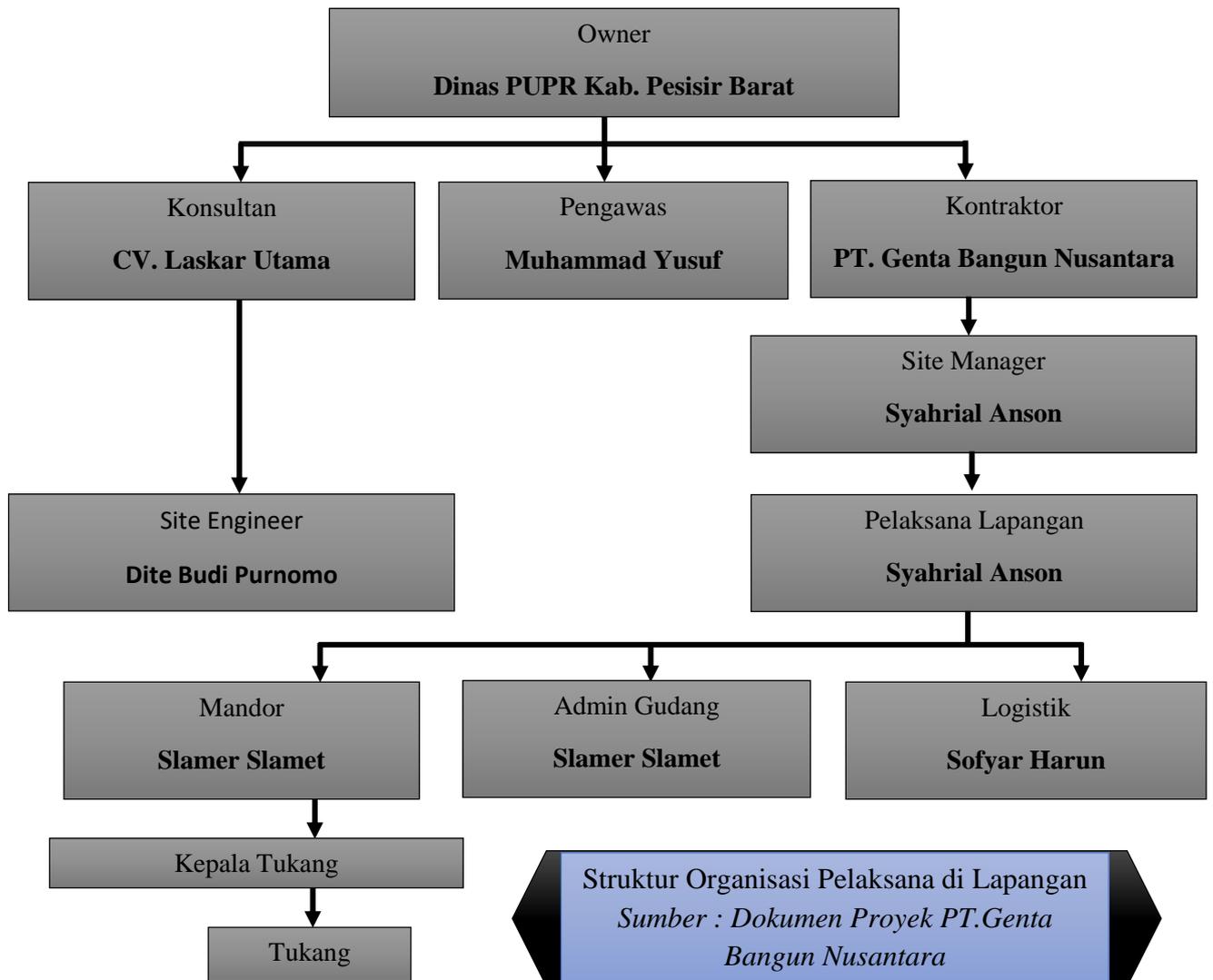
Tugas mandor yaitu :

- a. Mengatur pekerja agar pekerjaan dapat dilaksanakan dengan benar.
- b. Meminta keterangan kepada pelaksana lapangan tentang hal yang tidak diketahui selama pelaksanaan.

13. Tukang / Pekerja

Adalah orang yang bekerja pada proyek yang mempunyai keterampilan pekerjaan bangunan, biasanya tukang di ambil dari luar kota pada proyek yang di kerjakan supaya dapat tinggal di camp/barak yang di sediakan dan dapat fokus dengan pekerjaan.

Berikut adalah grafik unsur-unsur organisasi pada Proyek Pembangunan Kantor Dinas PUPR :



Gambar 2.3. Struktur Organisasi Pelaksana di Lapangan
(Sumber : Dokumen Proyek PT.Genta Bangun Nusantara)

BAB III

DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

3.1 Jenis Spesifikasi dan Persyaratan Material

Material adalah semua jenis bahan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan suatu proyek yang merupakan unsur pembentuk suatu masa. Material yang digunakan harus memenuhi syarat yang telah ditentukan dan harus ditempatkan pada lokasi yang terlindung dari hal-hal yang dapat merusak mutu material, sehingga mutu atau kualitas dari hasil pekerjaan dapat sesuai dengan rencana. Pada waktu pelaksanaan proyek material harus sudah berada di lokasi proyek agar jalannya proyek tidak terganggu kendala suatu apapun.

Besar kecilnya jumlah material yang dibutuhkan dalam suatu proyek tergantung dengan proyek yang akan dilaksanakan. Kekuatannya pun tergantung pada kualitas dan perawatan dari material itu sendiri. Adapun material yang digunakan diantaranya adalah :

3.2 Material Dan Spesifikasi Bahan

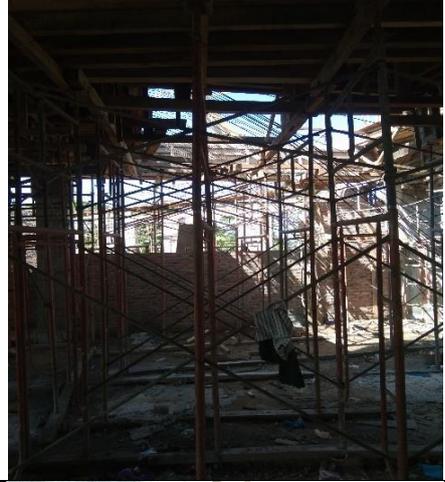
NO	GAMBAR	NAMA ALAT	SPESIFIKASI
1		Air	Air yang dipakai pada proyek ini adalah air tanah yang disedot menggunakan pompa air lalu ditampung di bak penampungan. Air ini digunakan untuk membuat dan merawat beton. Air harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, sulfat atau bahan bahan lainnya yang bersifat merusak beton dan baja tulangan serta kawat baja

2		Semen	<p>Semen yang digunakan adalah semen tipe I sesuai ASTM-C 150, dan segala sesuatu harus mengikuti ketentuan dalam SNI 03-28472002 dan P.B.I. 71 semen yang digunakan harus merupakan produk dari satu barik yang telah mendapatkan persetujuan pengawas serta terdapat semen yang khusus dalam pelaksanaan proyek ini yaitu semen S3 yang khusus digunakan untuk grouting</p>
3		Agregat Halus	<p>Pasir ini digunakan untuk beton, adukan dan grouting. Merupakan pasir alam, pasir hasil pecahan batu dapat juga digunakan untuk mencampur agar dapat gradasi pasir yang baik. Pasir yang digunakan harus mempunyai kadar air yang merata dan stabil, dan juga harus terdiri dari butiran keras, padat, tidak terselaput oleh material lainnya.</p>

4		Agregat Kasar	<p>Batu split atau batu pecah yang digunakan yaitu 10-20 mm, ukuran agregat maksimum tidak boleh lebih dari 20% dari ukuran dimensi terkecil dari bagian yang akan dicor dan tidak boleh melebihi 755 dari jarak bersih antara tulangan dengan bekisting sesuai dengan tata cara perencanaan struktur beton untuk gedung, bebas dari tanah liat atau kotoran-kotoran lainnya</p>
5		Besi Tulangan	<p>Besi merupakan komponen penting dalam struktur beton bertulang, dalam proyek pembangunan Kantor Dinas PUPR ini menggunakan 2 jenis besi tulangan, yaitu besi tulangan polos (plain bar) dan besi tulangan berulir (deformed bar/BJTD).</p> <ul style="list-style-type: none"> - bebas dari kotoran, lapisan minyak, karat dan tidak cacat - pemasangan besi beton dilakukan sesuai dengan gambar bestek
6		Triplek/ flywood	<p>Menggunakan multilek polyfilm ukuran 6 mm-9 mm. Untuk bekisting digunakan multilek polyfilm 6 mm dengan harapan menghasilkan kualitas beton yang maximal sesuai standar</p>

7		Kayu	<p>Kayu yang digunakan terdiri dari kayu balok, yang ukurannya bermacam-macam sesuai kebutuhan. Menggunakan papan kayu. Dan kayu kelas II dengan ukuran kayu kasau 5/7 cm, balok 5/10, dan balok 6/12.</p>
8		Kawat Bendrat	<p>Kawat yang digunakan adalah kawat yang berkualitas baik / kawat bendrat baja yang berwarna putih</p>
9		Theodolit	<p>Berfungsi sebagai menentukan sumbu bangunan, jarak penempatan kolom, dan sebagai alat control arah vertical dan horizontal. Menggunakan merek theodolite horizon ET 02</p>
10		Hydraulic Excavator	<p>Dikarenakan pengaktifan secara linier oleh silinder hydraulic maka Exavator ini disebut Hydrolic Exavator. Dalam proyek pembangunan ini menggunakan hydraulic excavator hanya digunakan untuk pekerjaan meratakan lahan dan membuka akses</p>

11		Adukan Beton / Molen	<p>Dalam pelaksanaan pekerjaan beton telah banyak digunakan mesin adukan beton atau molen dengan mesin ini hasil dari adukan akan lebih merata dan lebih sempurna, dengan merk Congret mixer, dengan kapasitas 120 liter, dengan berat 70,000 gram, dengan kecepatan putar drum 27 Rpm.</p>
12		Gerinda Tangan	<p>Mesin gerindra ini dapat dipergunakan untuk menghaluskan ataupun memotong benda logam, kayu, lantai keramik, kaca.</p>
14		Mesin Gergaji Besi Baja	<p>Alat ini digunakan untuk memotong jenis besi baja yang digunakan untuk tulangan beton, dan juga digunakan untuk memotong besi sesuai kebutuhan ukuran perancangan.</p>

15		Mesin Gergaji Kayu / Circular Saw	Digunakan untuk memotong multiplex, kaso, balok, sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan
16		Gegep	Digunakan untuk menganyam pembesian/tulangan, dengan kata lain digunakan untuk memasang kawat bendrat
17		Perancah (scaffolding)	Perancah (scaffolding) adalah suatu struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi atau perbaikan gedung dan bangunan-bangunan besar lainnya.
		Troli	Troli digunakan untuk memindahkan material bahan bangunan ke tempat pengolahan. Hal ini cukup memudahkan untuk memindahkan barang tanpa harus kesulitan membawa material bahan bangunan yang berat.

3.3 Pengerjaan Kolom

Kolom Induk merupakan kolom utama dimana ukuran dan fungsi kolom utama pada bangunan. Tinggi kolom utama biasanya dibuat setinggi dinding.

1. Persyaratan

- a) Besi yang digunakan untuk tulangan bebas dari karat dan korosi.
- b) Besi yang digunakan berukuran sesuai dengan gambar perencanaan.

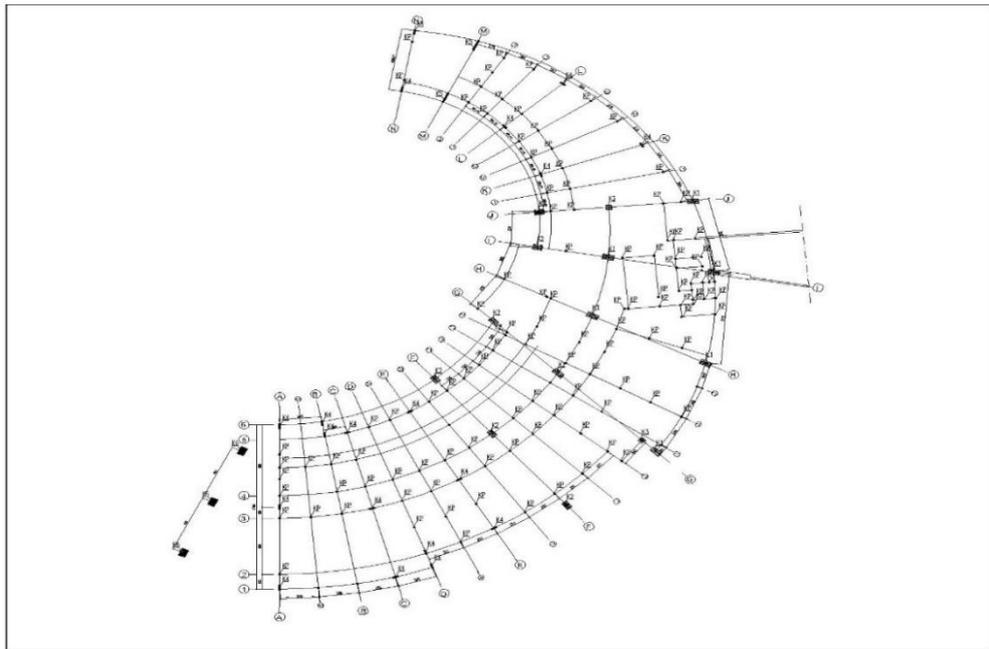
2. Teknis Pelaksanaan

- a) Tulangan pada kolom harus dipasang pada posisi yang benar dan untuk menjaga jarak bersih digunakan spacer / penahan jarak agar tetap pada apa yang diterapkan.
- b) Pembengkokan tulangan disesuaikan dengan SNI 03-2847-2002.
- c) Membentuk tulangan sesuai dengan gambar bestek.
- d) Merakit tulangan pokok sengkang dengan kawat bendrat.
- e) Pemasangan angkur (*Anchor Bolt*)
- f) Pemasangan bekisting secara vertikal dengan kawat bendrat yang dipasang pada tulangan kolom.
- g) mencari kerataan bekisting secara vertikal menggunakan *waterpass*.
- h) Sebelum melakukan pengecoran terlebih dahulu bagian dalam bekisting dilumuri oli agar bekisting mudah dilepas saat pembongkaran.
- i) Mengecek *slump* adukan beton untuk kolom, Dengan cara adukan beton dimasukan ke cetakan atau kerucut abrams, dan adukan ditusuk-tusuk hingga padat kemudian slumpnya diangkat secara perlahan sehingga adukan mempunyai ketinggian, kemudian ketinggian adukan tersebut diukur perbandingannya dengan tinggi cetakan kerucut abrams maka diperoleh *slumpnya*.
- j) Slump untuk masa beton tidak boleh lebih dari yang ditentukan, kecuali ada ketentuan yang disetujui perencana atau oleh pengawas.
- k) Semua pengadukan beton untuk jenis adukan tersebut dilakukan langsung menggunakan molen / mesin adukan beton.
- l) Pengecoran beton disesuaikan dengan persyaratan dalam SNI 03-2847/2002 ataupun ACI-304, ACI Commite 304, ASTM C 94.

- m) Kemudian pengecoran dilakukan dengan menggunakan *molen*.
- n) Segera setelah dicor, setiap lapis beton digetarkan dengan alat penggetar / vibrator, untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan sarang-sarang kerikil.
- o) Alat penggetar harus type electric atau "*pneumatic power driven*", type "*immersion*", beroperasi pada 7000 RPM untuk kepala penggetar lebih kecil dari diameter 180 mm dan 6000 RPM untuk kepala penggetar berdiameter 180 mm, semua dengan amplitudo yang cukup untuk menghasikan pepadatan yang memadai.
- p) Setelah pengecoran dilaksanakan maka akan dilakukan pembongkaran bekisting dengan ketentuan SNI 03-2847-2002 dan ACI 347.
- q) Minimum waktu untuk pembongkaran adalah 28 hari.
- r) Bila memakai bahan *admixtures*, maka waktu untuk pembongkaran cetakan harus disesuaikan lagi dan mendapatkan persetujuan dari konsultan pengawas.

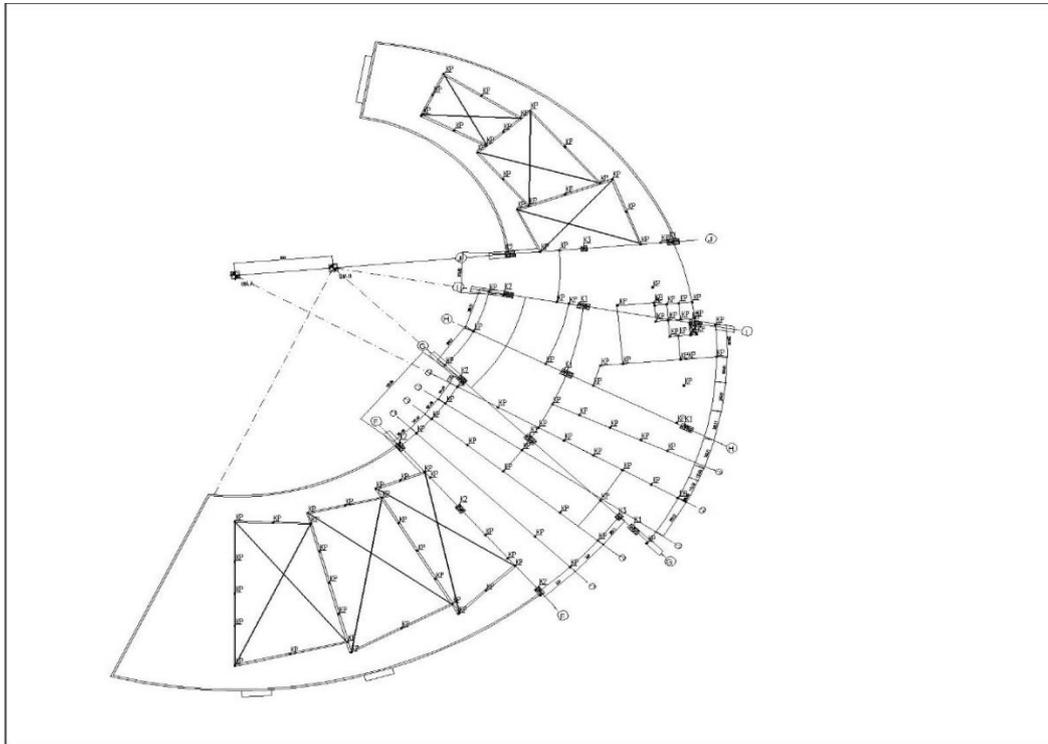
Berikut merupakan tipe-tipe kolom dari lantai 1 sampai dengan lantai atap atau roof top :

Pada gedung kantor dinas PUPR Pesisir Barat ini terdapat 7 tipe kolom dengan ukuran yang berbeda-beda. Dilantai 1 terdapat 7 titik kolom tipe 1, 6 titik kolom tipe 2, 2 titik kolom tipe 3, 18 titik kolom tipe 4, 2 titik kolom tipe 5, 3 titik kolom tipe 6, dan yang terakhir kolom tipe 7 adalah kolom praktis



Gambar 3.1. Denah Kolom Lantai 1
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

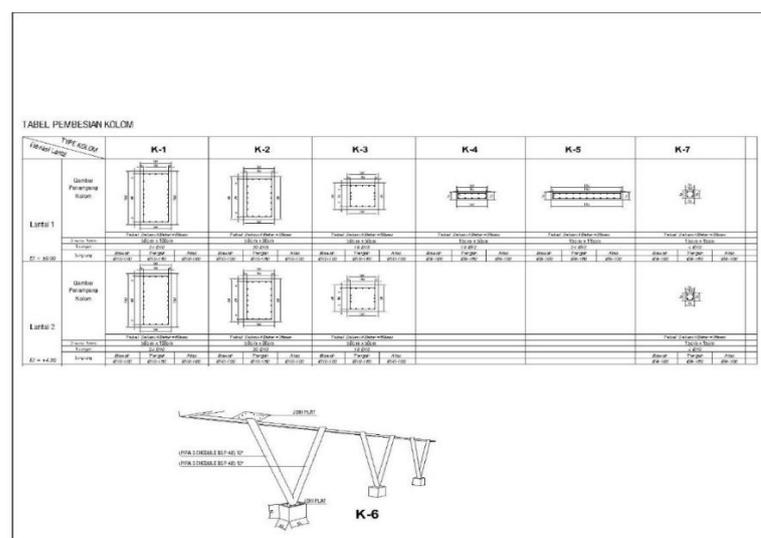
Pada lantai 2 terdapat 6 titik kolom tipe 1, 6 titik kolom tipe 2, 2 buah kolom tipe 3, lalu yang terakhir adalah kolom praktis



Gambar 3.2. Denah Kolom Lantai 2
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

Berikut detail kolom pada tiap tipe :

1. Kolom tipe 1, berukuran 100 cm x 50 cm. Kolom ini menggunakan tulangan besi berukuran 24D16 dan besi sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 5 cm
2. Kolom tipe 2, berukuran 80 cm x 50 cm. Kolom ini menggunakan tulangan besi berukuran 20D16 dan besi sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 2,5 cm
3. Kolom tipe 3, berukuran 50 cm x 50 cm. Kolom ini menggunakan tulangan besi berukuran 16D16 dan besi sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 5 cm
4. Kolom tipe 4, berukuran 15 cm x 50 cm. Kolom ini menggunakan tulangan besi berukuran 10 $\phi 12$ dan besi sengkang $\phi 8$, ketebalan selimut beton 2,5 cm
5. Kolom tipe 5, berukuran 115 cm x 15 cm. Kolom ini menggunakan tulangan besi berukuran 24 $\phi 12$ dan besi sengkang $\phi 8$, ketebalan selimut beton 2,5 cm
6. Kolom tipe 6, berukuran 60 cm x 80 cm. Kolom ini berada di samping bangunan, yang berfungsi menyangga tiang pada kanopi
7. Kolom tipe 7 atau kolom praktis, berukuran 15 cm x 15 cm. kolom ini menggunakan tulangan besi berukuran 4 $\phi 10$ dan besi sengkang $\phi 8$, ketebalan selimut beton 2,5 cm



Gambar 3.3. Detail Kolom
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

3.4 Pengerjaan Balok

Balok adalah batang tekan horizontal dari rangka struktur yang memikul beban dari pelat lantai kemudian disalurkan ke kolom.

1. Persyaratan

- a) Besi ulir yang digunakan untuk balok bebas dari karat dan korosi.
- b) Besi yang digunakan besi menggunakan 2 tipe besi, besi ulir dan besi polos
- c) Pelaksanaan sesuai bestek dan RKS

2. Teknis Pelaksanaan

- a) Menyiapkan papan bekisting, besi beton, dan jobmix design dan jobmix formula untuk pekerjaan balok.
- b) Meyiapkan scaffolding dan disusun sesuai kebutuhan, guna untuk penyangga sementara balok.
- c) Melakukan perakitan besi sesuai dengan bestek.
- d) Memasang bekisting pada balok.
- e) Setelah semua terpasang sesuai dengan bestek dan RKS, maka dilanjutkan dengan pengecoran.
- f) Jika beton mengering sesuai waktu yang ditentukan, maka dilakukan pembongkaran bekisting.

3. Proporsi Pengecoran

- a) Kualitas mutu beton yang digunakan adalah K-250.
- b) Menggunakan jenis adukan sama dengan adukan kolom.

4. Pengerjaan Pengecoran

- a) Pengecoran beton harus sesuai dengan SNI 03-2847-2002, AC1304, ACI Committee 304 dan ASTM C 94.
- b) Sebelum beton dituang, kostruksi cetakan harus diteliti untuk memastikan bahwa benar dalam cetakan yang diinginkan, kokoh, rapat, tidak terjadi penurunan dan pengembangan pada saat beton dituang serta bersih dari segala benda yang tidak diinginkan.
- c) Adukan beton tidak boleh dituang bila waktu dicampur air pada semen telah melalui 1 jam.

- d) Tinggi jatuh dari beton yang dicor tidak boleh melebihi 2 m bila tidak disebutkan atau disetujui pengawas.
- e) Beton harus dicor sedemikian rupa sehingga menghindari terjadinya pemisahan material dan perubahan letak tulangan.
- f) Alat-alat seperti tulangan, pipa chute dan sebagainya harus selalu bersih dan bebas dari lapisan lapisan beton yang mengeras.

5. Pembongkaran Bekisting

Proses pembongkaran bekisting dilakukan setelah beton dianggap mengeras.

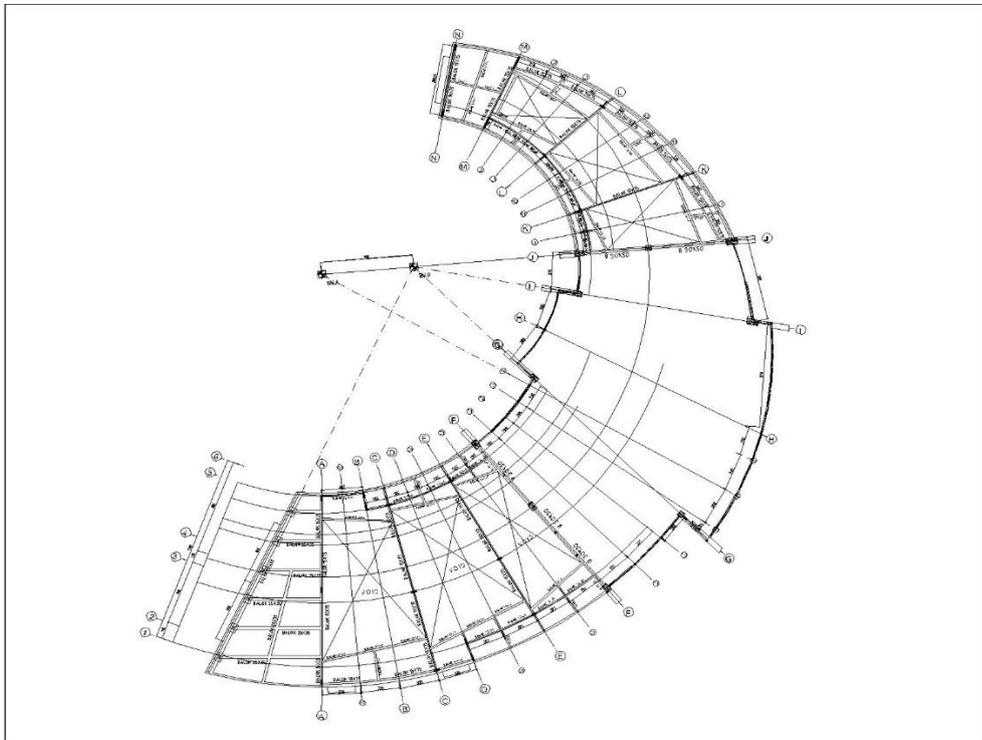
- a) Pembongkaran cetakan harus sesuai dengan SNI 03-2847-2002 dan ACI 347.
- b) Beton harus diperiksa sebelum dibongkar.
- c) Minimal waktu untuk pembongkaran bekisting adalah 48 jam pada sisi balok dan 21 hari untuk bagian horizontal yang menopang beban yaitu pada sisi bawah bagian balok dan pelat

Berikut merupakan tipe-tipe balok dari lantai 2 sampai dengan lantai atap atau roof top :

1. Balok Dak Atap Lantai 2

Pada dak lantai 2 gedung kantor dinas PUPR Pesisir Barat menggunakan balok berukuran :

- a) 25 cm × 35 cm
- b) 15 cm × 75 cm
- c) 15 cm × 50 cm
- d) 15 cm × 25 cm
- e) 30 cm × 50 cm

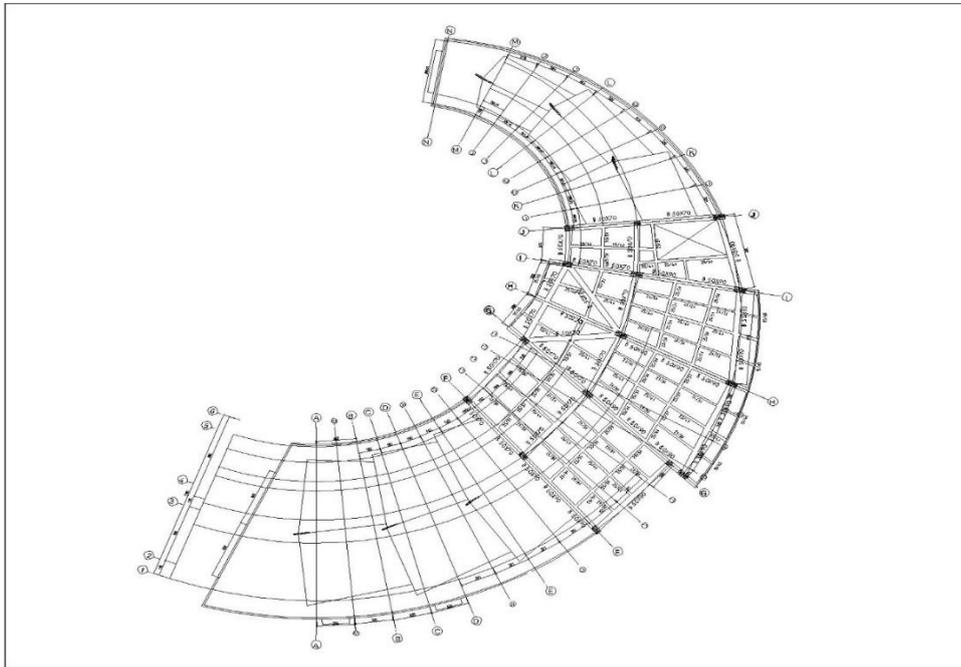


Gambar 3.4. Denah Balok Dak Lantai 2
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

2. Balok Lantai 2

Pada lantai 2 gedung kantor dinas PUPR Pesisir Barat menggunakan balok berukuran :

- a) 50 cm × 70 cm
- b) 20 cm × 30 cm
- c) 25 cm × 30 cm
- d) 50 cm × 90 cm
- e) 25 cm × 40 cm

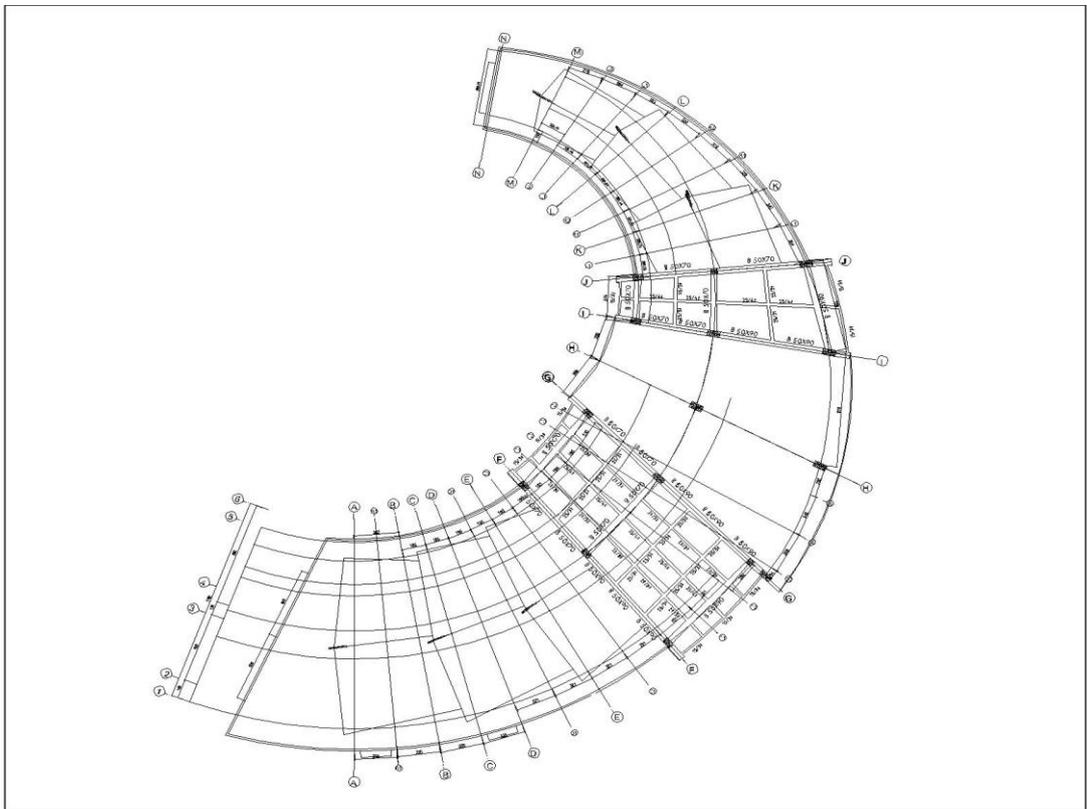


Gambar 3.5. Denah Balok Lantai 2
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

3. Balok Dak Lantai 3

Pada dak lantai 3 gedung kantor dinas PUPR Pesisir Barat menggunakan balok berukuran :

- a) 50 cm × 70 cm
- b) 20 cm × 30 cm
- c) 25 cm × 30 cm
- d) 50 cm × 90cm
- e) 25 cm × 40 cm
- f) 15 cm × 65c m

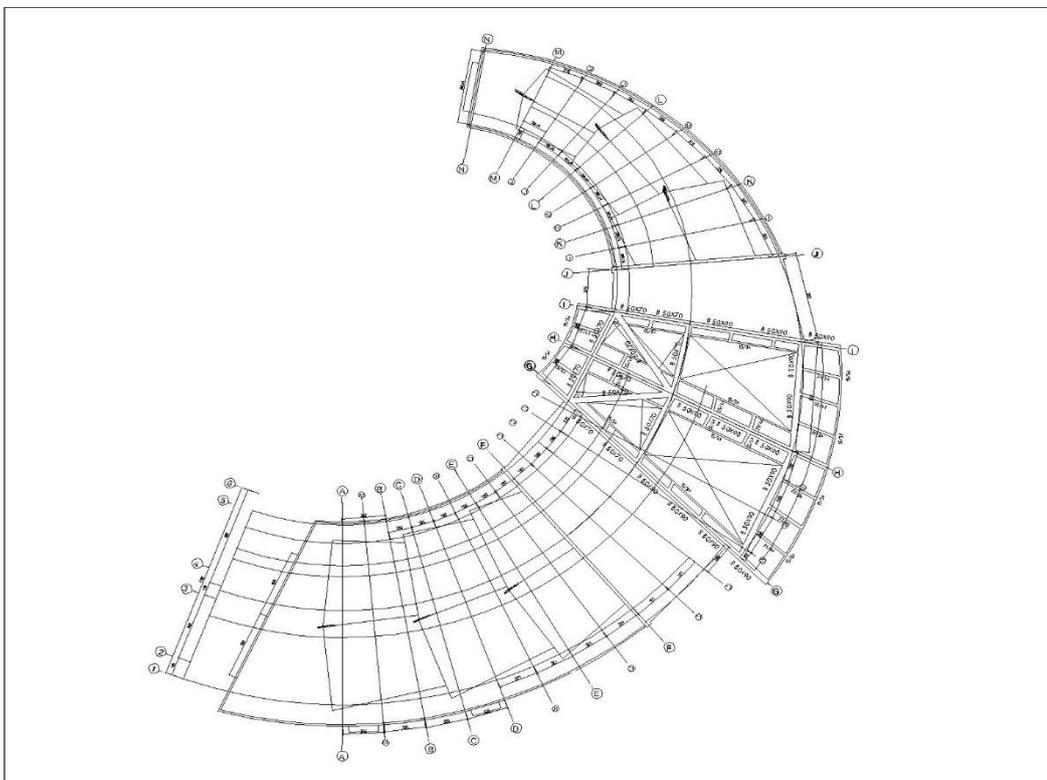


Gambar 3.6. Denah Balok Dak Lantai 3
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

4. Balok Dak Atap Lantai 4

Pada dak lantai 4 gedung kantor dinar PUPR Pesisir Barat menggunakan balok berukuran :

- a) 50 cm × 90 cm
- b) 15 cm × 30 cm
- c) 50 cm × 70 cm
- d) 15 cm × 50 cm
- e) 25 cm × 40 cm



Gambar 3.7. Denah Balok Dak Lantai 4
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

Berikut detail-detail pada tiap tipe kolom :

1. Detail penulangan balok dak atap lantai 2 gedung kantor dinas PUPR Pesisir Barat :
 - a) Balok 15 cm × 75 cm, menggunakan besi tulangan atas dan bawah 2D12, tulangan samping 10D12, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - b) Balok 15 cm × 50 cm, menggunakan tulangan atas dan bawah 2D16, tulangan samping 8D12, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - c) Balok 15 cm × 25 cm, menggunakan tulangan atas dan bawah 4D12, tulangan samping 4D12, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - d) Balok 30 cm × 50 cm, menggunakan tulangan atas dan bawah 4D16, tulangan samping 2D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - e) Balok 25 cm × 35 cm, menggunakan atas dan bawah 4D16, tulangan samping 2D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - f) Balok 20 cm × 35 cm, menggunakan tulangan atas 2D16, tulangan bawah 3D16, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm

TABEL PENULANGAN BALOK DAK ATAP LT 2									
TYPE BALOK	BALOK 15cm / 75cm			BALOK 15cm / 50cm			BALOK 15cm / 25cm		
Posisi	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan
Gambar Penampang Balok									
	Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm		
	Daratasi Atas			15/50			15/25		
	Tulangan Atas			2 D 16			2 D 16		
	Tulangan Bawah			2 D 16			2 D 16		
TYPE BALOK	BALOK 30cm / 50cm			BALOK 25cm / 35cm			BALOK ANAK 20cm / 35cm		
	Posisi			Tumpuan Kiri			Lapangan		
	Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm		
	Daratasi Atas			25/35			20/35		
Tulangan Atas			4 D 16			3 D 16			
Tulangan Bawah			2 D 13			2 D 16			
Sengkang			$\phi 10$ / 100			$\phi 10$ / 100			
Kalang			$\phi 10$ / 100			$\phi 10$ / 100			

Gambar 3.8. Tabel Penulangan Balok Dak Atap Lantai 2
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

2. Detail penulangan balok lantai 2 bangunan gedung kantor dinas PUPR Pesisir Barat :
 - a) Balok 50 cm × 90 cm, menggunakan tulangan atas dan bawah 5D16, tulangan samping 14D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - b) Balok 50 cm × 70 cm, menggunakan tulangan atas 5 D-16, tulangan bawah 4D16, tulangan samping 10D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - c) Balok 25 cm × 40 cm, menggunakan tulangan atas dan bawah 3D16, tulangan samping 4D16, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - d) Balok 25 cm × 30 cm, menggunakan tulangan atas dan bawah 3D16, tulangan samping 2D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - e) Balok 20 cm × 30 cm, menggunakan tulangan atas 3 D-16, tulangan bawah 2D16, tulangan samping 10D12, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - f) Balok 15 cm × 65 cm, menggunakan tulangan samping 6D13, dan sengkang $\phi 12$, ketebalan selimut beton 4 cm

TABEL PENULANGAN BALOK LANTAI 2										
TYPE BALOK		BALOK 50cm / 90cm			BALOK 50cm / 70cm			BALOK 25cm / 40cm		
Posisi		Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan
Rencana	Gambar Penampang Balok									
	Dimensi Balok	50/90			50/70			25/40		
	Tulangan Atas	5 D16	5 D16	5 D16	5 D16	5 D16	5 D16	3 D16	3 D16	3 D16
	Tulangan Samping	14 D13	14 D13	14 D13	10 D13	10 D13	10 D13	4 D16	4 D16	4 D16
	Tulangan Sengkang	5 D16	5 D16	5 D16	5 D16	5 D16	5 D16	3 D16	3 D16	3 D16
	Sengkang	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100
TYPE BALOK		BALOK 25cm / 30cm			BALOK 20cm / 30cm TRIBUN			BALOK ANAK 15cm / 65cm		
Posisi		Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan
Rencana	Gambar Penampang Balok									
	Dimensi Balok	25/30			20/30			15/65		
	Tulangan Atas	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16
	Tulangan Samping	2 D13	2 D13	2 D13	2 D13	2 D13	2 D13	6 D13	6 D13	6 D13
	Tulangan Sengkang	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16	3 D16
	Sengkang	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 12$ -100	$\phi 12$ -100	$\phi 12$ -100

Gambar 3.9. Tabel Penulangan Balok Lantai 2
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

3. Detail penulangan balok dak lantai 3 gedung kantor dinas PUPR Pesisir Barat :
- Balok 50 cm × 90 cm, menggunakan tulangan atas dan bawah 5D16, tulangan samping 14D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - Balok 50 cm × 70 cm, menggunakan tulangan atas 5D16, tulangan bawah 4D16, tulangan samping 10D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - Balok 25 cm × 40 cm, menggunakan tulangan atas dan bawah 3D16, tulangan samping 4D16, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - Balok 25 cm × 30 cm, menggunakan tulangan atas dan bawah 3D16, tulangan samping 2D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4cm
 - Balok 20 cm × 30 cm, menggunakan tulangan atas 3D16, tulangan bawah 2D16, tulangan samping 2D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4cm
 - Balok 15 cm × 30 cm, menggunakan tulangan samping 4D13, dan besi sengkang $\phi 12$, ketebalan selimut beton 4 cm

TABEL PENULANGAN BALOK DAK LANTAI 3

TYPE BALOK	BALOK 50cm / 90cm			BALOK 50cm / 70cm			BALOK 25cm / 40cm			
Posisi	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	
Gambar Penampang Balok										
	Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm			
Revisi	Dimensi Balok	50/90			50/70			25/40		
	Tulangan Atas	3 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16	
	Tulangan Samping	14 D 13	14 D 13	14 D 13	10 D 13	10 D 13	4 D 16	4 D 16	4 D 16	
	Tulangan Bawah	5 D 16	5 D 16	5 D 16	4 D 16	4 D 16	4 D 16	3 D 16	3 D 16	
	Sengkang	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	
Rukang										
TYPE BALOK	BALOK 25cm / 30cm			BALOK 20cm / 30cm TRIBUN			BALOK ANAK 15cm / 30cm			
Posisi	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	
Gambar Penampang Balok										
	Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm			
Revisi	Dimensi Balok	25/30			20/30			15/30		
	Tulangan Atas	3 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16	
	Tulangan Samping	2 D 13	2 D 13	2 D 13	2 D 13	2 D 13	2 D 13	4 D 13	4 D 13	
	Tulangan Bawah	3 D 16	3 D 16	3 D 16	2 D 16	2 D 16	2 D 16			
	Sengkang	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	$\phi 10-100$	$\phi 12-100$	$\phi 12-100$	
Rukang										

Gambar 3.10. Tabel Penulangan Balok Dak Lantai 3
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

4. Detail penulangan balok dak lantai 4 gedung kantor dinas PIPR Pesisir Barat :
- Balok 50 cm × 90 cm, menggunakan tulangan atas dan bawah 5D16, tulangan samping 14D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - Balok 50 cm × 70 cm, menggunakan tulangan atas 5D16, tulangan bawah 4D16, tulangan samping 10D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - Balok 25 cm × 40 cm, menggunakan tulanga atas dan bawah 3D16, tulangan samping 4D16, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - Balok 15 cm × 30 cm, menggunakan tulangan samping 4D13, dan besi sengkang $\phi 12$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - Balok 20 cm × 30 cm, menggunakan tulangan atas 3D16, tulangan bawah 2D16, tulangan samping 2D13, dan sengkang $\phi 10$, ketebalan selimut beton 4 cm
 - Balok 15 cm × 50 cm, menggunakan tulangan samping 5D13, dan besi sengkang $\phi 12$, ketebalan selimut beton 4 cm

TABEL PENULANGAN BALOK DAK LANTAI 4

TYPE BALOK	BALOK 50cm / 90cm			BALOK 50cm / 70cm			BALOK 25cm / 40cm			
Posisi	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	
Gambar Penampang Balok										
	Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm			
Dimensi Balok	50/90									
	50/70									
	25/40									
	Tulangan Atas	5 D 16	5 D 16	5 D 16	5 D 16	5 D 16	5 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16
	Tulangan Samping	14 D 13	14 D 13	14 D 13	10 D 13	10 D 13	10 D 13	4 D 16	4 D 16	4 D 16
Tulangan Bawah	5 D 16	5 D 16	5 D 16	4 D 16	4 D 16	4 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16	
Sengkang	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	
Ketebalan										
TYPE BALOK	BALOK ANAK 15cm / 30cm			BALOK 20cm / 30cm TRIBUN			BALOK ANAK 15cm / 50cm			
Posisi	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	Tumpuan Kiri	Lapangan	Tumpuan Kanan	
Gambar Penampang Balok										
	Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm			Tebal Selimut Beton = 40mm			
Dimensi Balok	15/30									
	20/30									
	15/50									
	Tulangan Atas				3 D 16	3 D 16	3 D 16			
	Tulangan Samping	4 D 13			2 D 13	2 D 13	2 D 13	5 D 13		
Tulangan Bawah				2 D 16	2 D 16	2 D 16				
Sengkang	$\phi 12$ -100			$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 10$ -100	$\phi 12$ -100			
Ketebalan										

Gambar 3.11. Tabel Penulangan Balok Dak Lantai 4
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

3.5 Pengerjaan Pondasi Sumuran dan Foot Plat

Pondasi sumuran adalah jenis pondasi bangunan yang memiliki bentuk silinder seperti sumur. Rangka pondasi tersebut terdiri dari susunan pipa beton silinder yang kemudian dicor dan diisi sejumlah batu belah.

Foot plat adalah jenis pondasi beton yang digunakan untuk kondisi tanah dengan daya dukung tanah (σ) pada 1,5-2,00 kg/cm². Pondasi foot plat biasanya digunakan pada bangunan rumah atau gedung 2-4 lantai.

1. Persyaratan

- a) Kedalam harus memadai untuk menghindari pergerakan tanah lateral dari bawah pondasi.
- b) System harus aman terhadap penggulingan, rotasi, penggelinciran atau pengerasan tanah, dan korosi atau kerusakan yang disebabkan oleh bahan berbahaya yang terdapat didalam tanah.
- c) Sistem harus mampu beradaptasi terhadap beberapa perubahan geometri konstruksi atau lapangan selama proses pelaksanaan.
- d) Metode pelaksanaan harus seekonomis mungkin.
- e) Besi yang digunakan pada pondasi sumuran berukuran D16, ϕ 19 dan besi ϕ 10.
- f) Besi tulangan yang digunakan pada pondasi foot plat D13.

2. Teknis Pelaksanaan

- a) Pengerjaan penggalian tanah.
- b) Pengerjaan penulangan, perakitan tulangan dilakukan di luar tempat pengecoran dilokasi proyek agar setelah dirakit dapat langsung di pasang dan proses pembuatan pondasi dapat berjalan lebih cepat.
- c) Mengukur dan mendesain bentuk atau dimensi untuk masing-masing tipe tulangan yang dapat diketahui dari gambar kerja.
- d) Pemasangan tulangan, untuk pemasangan tulangan dilakukan dengan cara manual
- e) Pemasangan bekisting.

3. Proporsi Pengecoran

- a) Kualitas beton yang diperlukan adalah mutu beton K-225.
- b) Penggunaan jenis adukan menggunakan 1:2:3.

4. Pengerjaan Pengecoran

- a) Pengecoran beton harus sesuai dengan SNI 03-2847-2002, ACI304, ACI Committee 304 dan ASTM C 94.
- b) Sebelum beton dituang, konstruksi cetakan harus diteliti untuk memastikan bahwa benar dalam cetakan sesuai yang diinginkan, kokoh, rapat, tidak terjadi penurunan dan pengembangan pada saat beton dituang serta bersih dari segala benda yang tidak diinginkan.
- c) Adukan beton tidak boleh dituang apabila waktu dicampur air pada semen dan agregat atau semen pada agregat telah melebihi 1 jam.
- d) Tinggi jatuh dari beton yang dicor tidak boleh melebihi 2 m bila tidak disebutkan atau disetujui pengawas.
- e) Beton harus dicor sedemikian rupa untuk menghindari terjadinya pemisahan material dan perubahan letak tulangan.
- f) Alat-alat seperti tulangan, pipa chute dan sebagainya harus selalu bersih dan bebas dari lapisan lapisan beton yang mengeras.
- g) Beton yang mengeras sebagian atau yang telah dikotori oleh bahan asing tidak boleh dituang ke dalam struktur
- h) Bila pengecoran harus berhenti sementara sedangkan beton sudah menjadi keras dan tidak berubah bentuk, harus dibersihkan dari lapisan air semen (laitance) dan partikel-partikel yang terlepas, sampai tercapai beton yang padat. Segera setelah pemberhentian pengecoran ini maka adukan yang lekat pada tulangan dan cetakan harus dibersihkan.

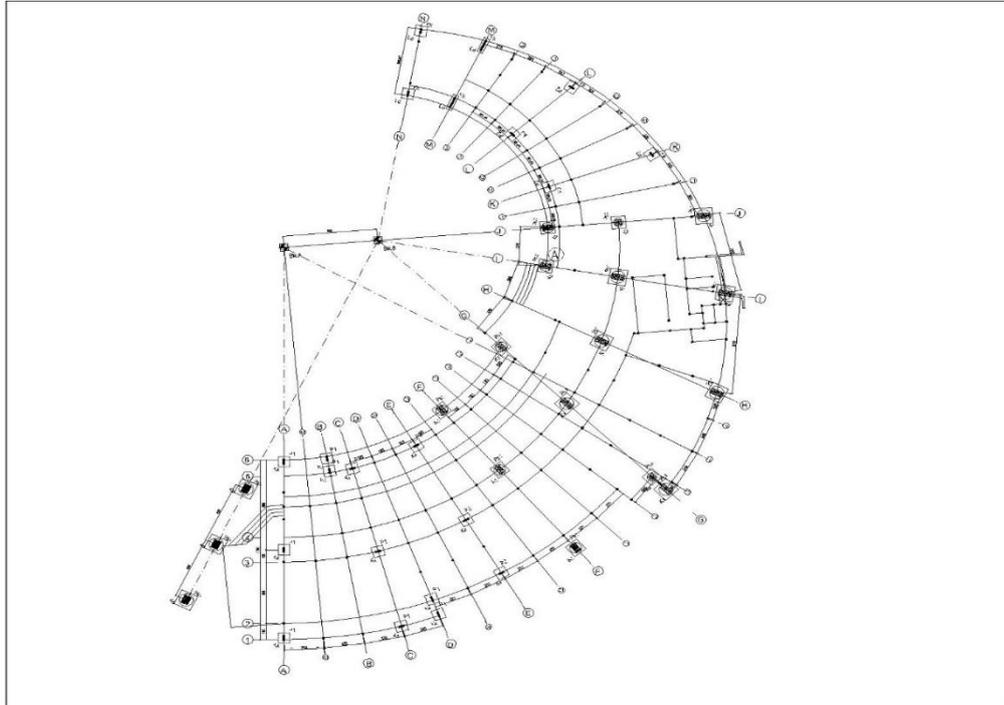
5. Pembongkaran Bekisting

Proses pembongkaran bekisting dilakukan setelah beton dianggap mengeras.

- a) Pembongkaran cetakan harus sesuai dengan SNI 03-2847-2002 dan ACI 347.
- b) Beton harus diperiksa sebelum dibongkar.

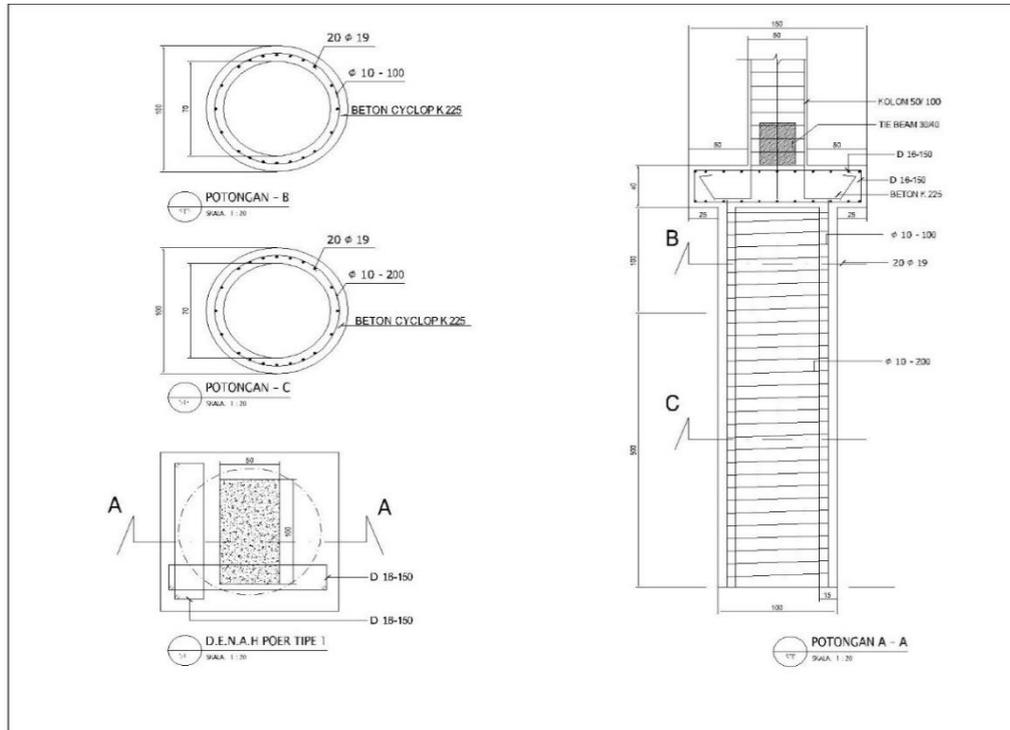
Berikut merupakan jenis-jenis pondasi yang digunakan :

Pada gedung kantor dinas PUPR Pesisir Barat ini terdapat 3 jenis pondasi, yang pertama adalah pondasi sumuran berjumlah 17 titik, yang kedua adalah pondasi foot plat berjumlah 18 titik, lalu pondasi batu kali



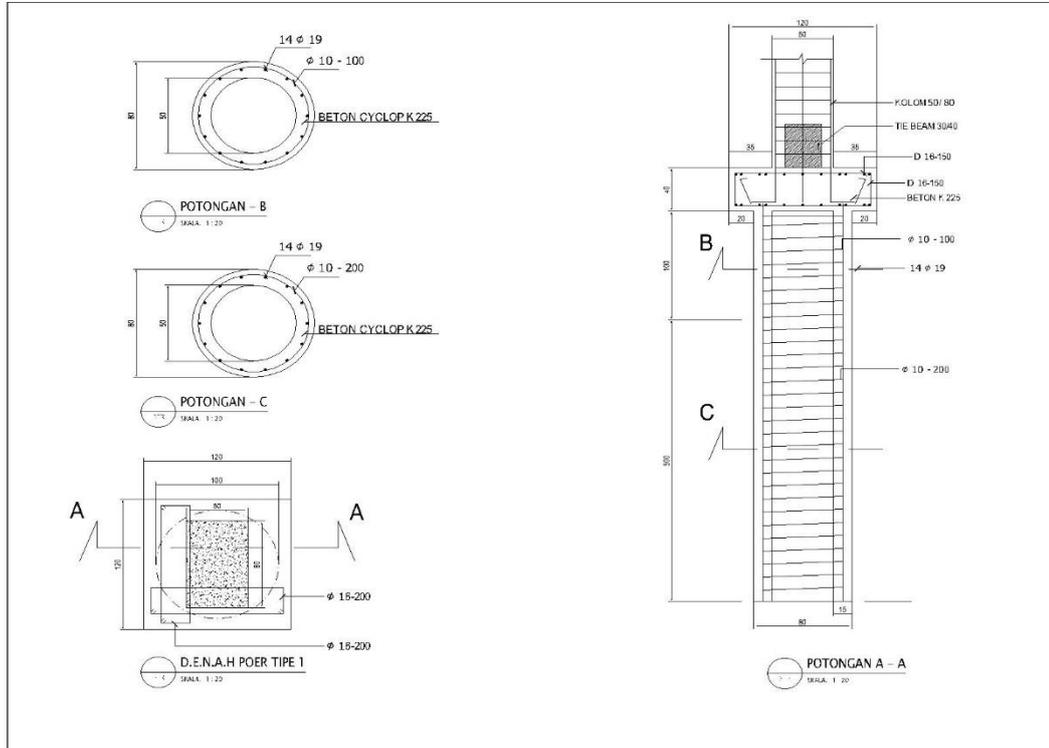
Gambar 3.12. Denah Rencana Pondasi
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

Pondasi sumuran pada gedung kantor dinas PUPR Prsisir Barat terdapat 4 tipe. Tipe yang pertama berukuran diameter 100 cm, menggunakan tulangan dengan ukuran besi $\phi 19$ dan D16-150, lalu untuk besi sengkang $\phi 10$.



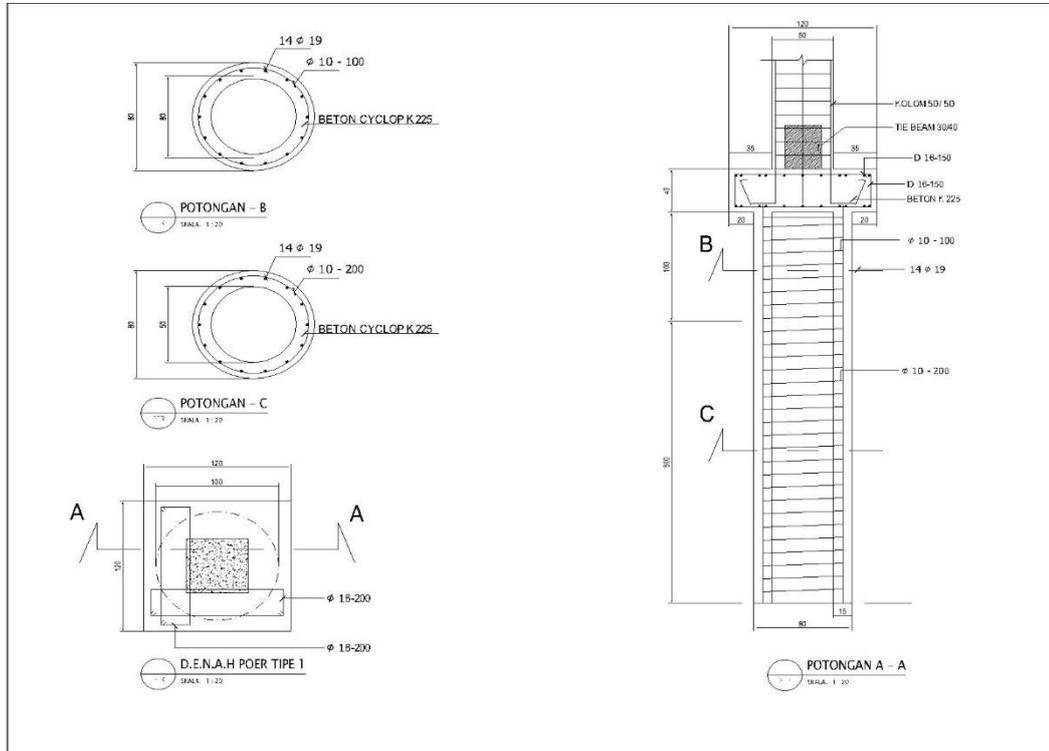
Gambar 3.13. Detail Pondasi Sumuran Tipe 1
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

Tipe pondasi sumuran yang kedua berukuran diameter 100 cm, menggunakan tulangan dengan ukuran besi $\phi 19$ dan D16-150, lalu untuk besi sengkang $\phi 10$.



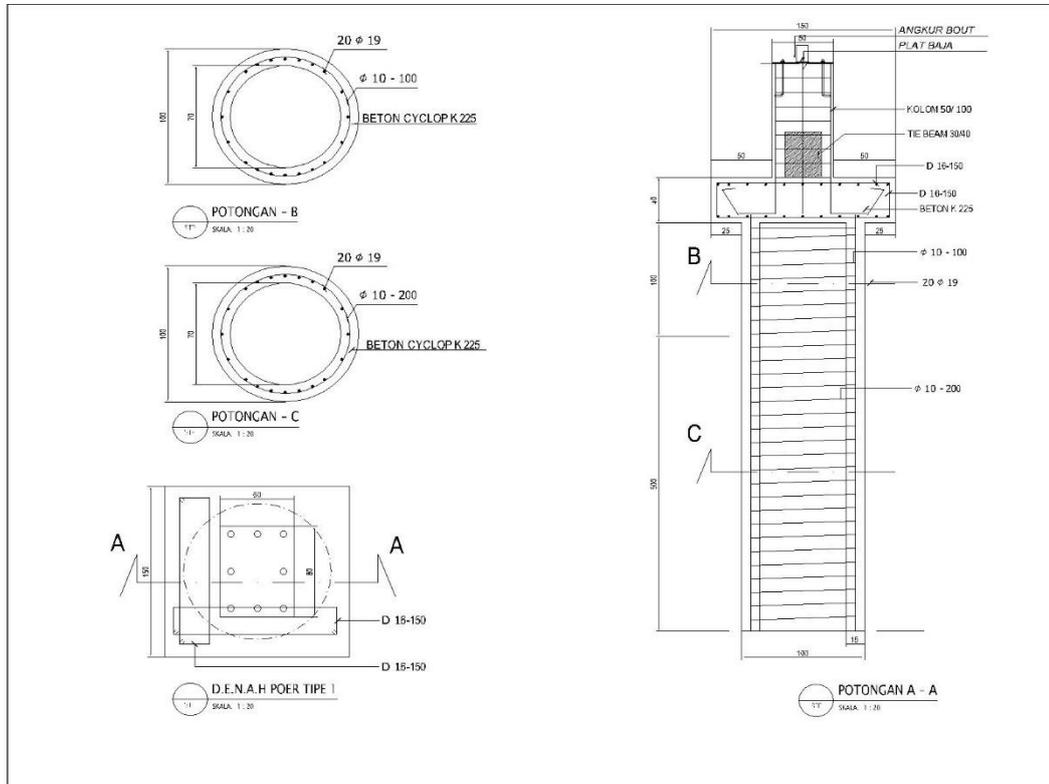
Gambar 3.14 Detail Pondasi Sumuran Tipe 2
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

Type pondasi sumuran yang ketiga berukuran diameter 100 cm, menggunakan tulangan dengan ukuran besi $\phi 19$ dan D16-150, lalu untuk besi sengkang $\phi 10$.



Gambar 3.15. Detail Pondasi Sumuran Tipe 3
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

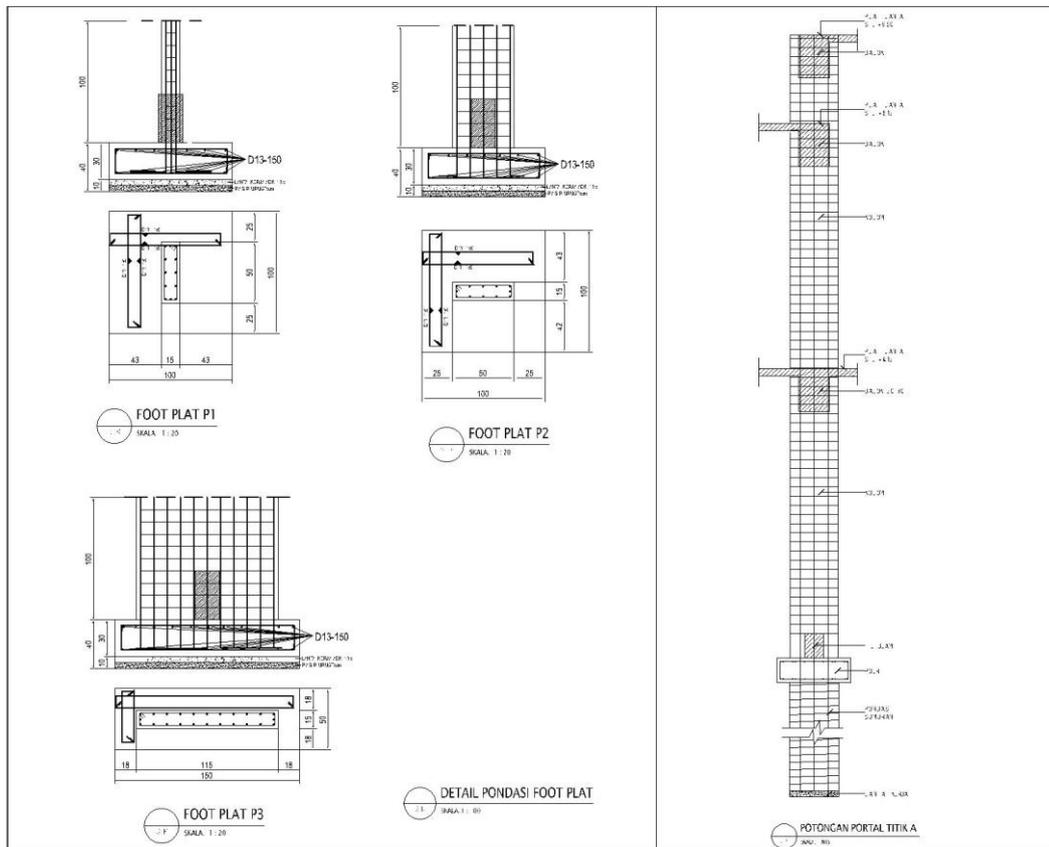
Tipe pondasi sumuran yang keempat berukuran diameter 100 cm, menggunakan tulangan besi $\phi 19$ dan D16-150, lalu untuk besi sengkang $\phi 10$.



Gambar 3.16. Detail Pondasi Sumuran Type 4
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

Berikut merupakan pondasi foot plat. Pondasi foot plat pada gedung kantor dinas PUPR Pesisir Barat terdapat 3 tipe :

1. Tipe 1 berukuran 100 cm × 100 cm, menggunakan tulangan besi berukuran D13
2. Tipe 2 berukuran 100 cm × 100 cm, menggunakan tulangan besi berukuran D13
3. Tipe 3 berukuran 150 cm × 50 cm, menggunakan tulangan besi berukuran D13



Gambar 3.17. Detail Pondasi Foot Plat
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

3.6 Pengerjaan Tie Beam

Tie beam adalah elemen struktur yang terdapat pada bangunan gedung atau bangunan yang menggunakan pondasi dalam atau pondasi dangkal setempat. Tie beam ini terletak di atas tanah dan di atas pondasi dangkal setempat seperti pondasi foot plat ataupun pondasi dalam. Tie beam ini sama dengan balok hanya saja letaknya di struktur bawah.

1. Persyaratan

- a) Besi yang digunakan untuk tulangan bebas dari karat dan kotoran.
- b) Menggunakan besi berukuran D16, D13, dan besi $\phi 10$.
- c) Ketebalan selimut beton 4 cm

2. Teknis Pelaksanaan

- a) Menyiapkan papan bekisting, besi beton, dan jobmix design dan jobmix formula untuk pekerjaan tie beam.
- b) Meyiapkan septum kolom fungsinya agar bekisting tepat berada pada titik koordinat sesuai dengan gambar perencanaan, sepatu kolom biasanya menggunakan besi stek yang dibor pada lantai.
- c) Melakukan perakitan besi sesuai dengan bestek.
- d) Memasang bekisting tie beam dan beton decking atau tahu beton penyangga besi tulangan. Tujuan beton deking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- e) Memasang sabuk tie beam pada bekisting, untuk mengunci tie beam tersebut harus menggunakan tie rod, tie rod bias buat sendiri atau beli jadi, jarak tie beam sangat tergantung dari jarak pasangan kolom. Lebih dari 4 m maka menyesuaikan dengan prinsip semakin kebawah sabuk semakin pendek karena bebannya lebih besar di bawah.
- f) Memasang pipa support untuk menjaga horizontal dari tie beam terhadap kolom untuk mendapatkan tie beam struktur yang sempurna, bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting.
- g) Setelah komponen besi terpasang dan besi serta celah bekisting dirapatkan dan mendapatkan persetujuan dari direksi, maka dilakukan pengecoran menggunakan alat concrete vibrator.

3. Proporsi Pengecoran

- a) Kualitas mutu beton yang digunakan adalah K-250.
- b) Menggunakan jenis adukan sama dengan adukan kolom.

4. Pengerjaan Pengecoran

- a) Pengecoran beton harus sesuai dengan SNI 03-2847-2002, ACI304, ACI Committee 304 dan ASTM C 94.
- b) Sebelum beton dituang, konstruksi cetakan harus diteliti untuk memastikan bahwa benar dalam cetakan sesuai yang diinginkan, kokoh, rapat, tidak terjadi pengembangan pada saat beton dituang serta bersih dari segala benda yang tidak diinginkan.
- c) Adukan beton tidak boleh dituang bila waktu dicampur air pada semen dan agregat telah melalui 1 jam.
- d) Tinggi jatuh dari beton yang dicor tidak boleh melebihi 2 m bila tidak disebutkan atau disetujui pengawas
- e) Beton harus dicor sedemikian rupa guna menghindari terjadinya pemisahan material dan perubahan letak tulangan.
- f) Alat-alat penulangan seperti tulangan, pipa chute dan sebagainya harus selalu bersih dan bebas dari lapisan lapisan beton yang mengeras.

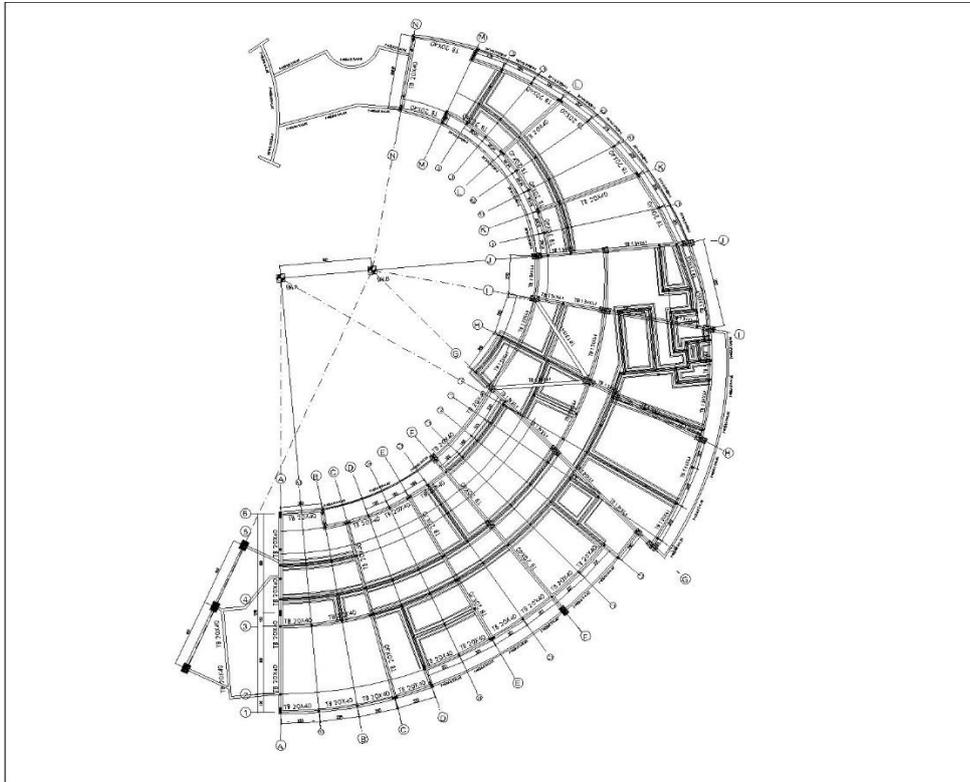
5. Pembongkaran Bekisting

Proses pembongkaran bekisting dilakukan setelah beton dianggap mengeras.

- a) Pembongkaran cetakan harus sesuai dengan SNI 03-2847-2002 dan ACI 347.
- b) Beton harus diperiksa sebelum dibongkar.

Berikut merupakan Tie Beam yang digunakan :

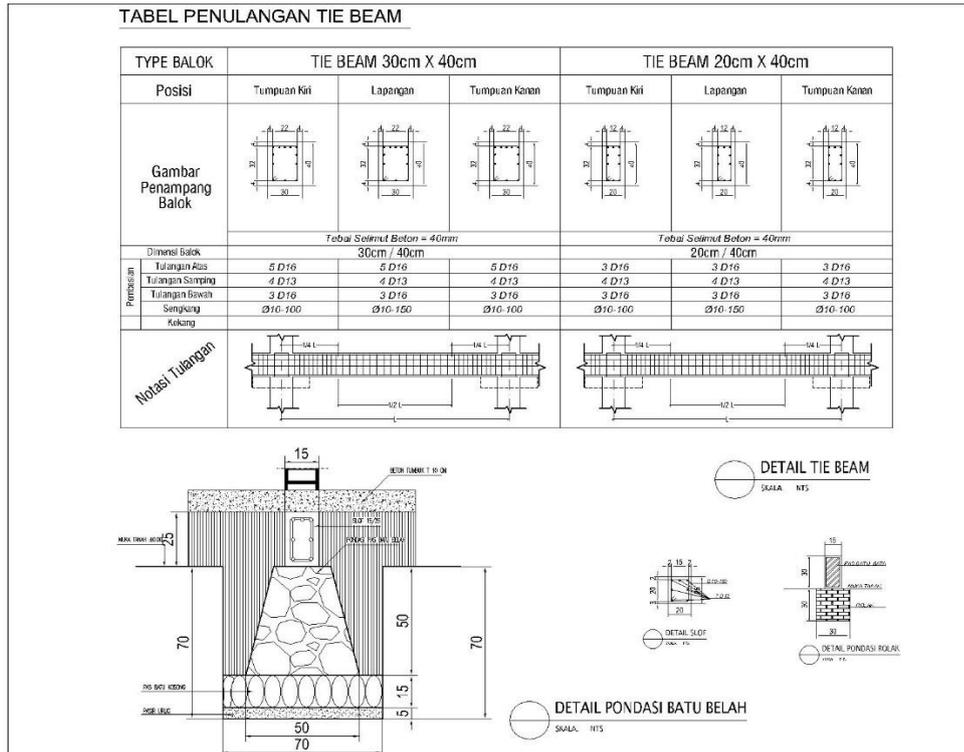
Tie Beam yang digunakan berukuran 20 cm x 40 cm dan 30 cm x 40 cm



Gambar 3.18. Denah Rencana Tie Beam
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

Tie Beam ukuran 30 cm x 40 cm menggunakan besi 5D13 untuk tulangan atas, 4D13 untuk tulangan samping, 3D16 untuk tulangan bawah, dan untuk sengkang menggunakan besi $\phi 10$, lalu ketebalan beton 4 cm.

Tie Beam ukuran 20 cm x 40 cm menggunakan besi 3 D-13 untuk tulangan atas, 4D13 untuk tulangan samping, 3D16 untuk tulangan bawah, dan untuk sengkang menggunakan besi $\phi 10$, lalu ketebalan beton 4 cm.



Gambar 3.19. Detail Tie Beam
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

3.7 Pengerjaan Pelat Lantai

Pelat lantai adalah lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung, merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat satu dengan tingkat lainnya. Pelat lantai didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan.

1. Persyaratan

- a) Semua material yang digunakan harus bersih dari kotoran atau karat.
- b) Besi yang digunakan untuk tulangan pelat lantai adalah besi $\varnothing 10$
- c) Pelat lantai harus mempunyai tebal sekurang-kurangnya 12 cm, sedangkan untuk pelat atap sekurang-kurangnya 7 cm.
- d) Semua tulangan pelat harus terbungkus lapisan beton setebal minimum 2 cm, untuk melindungi besi dari karat, korosi, atau kebakaran.
- e) Bahan beton untuk pelat harus dibuat dari campuran 1pc:2psr:3kr + air secukupnya.

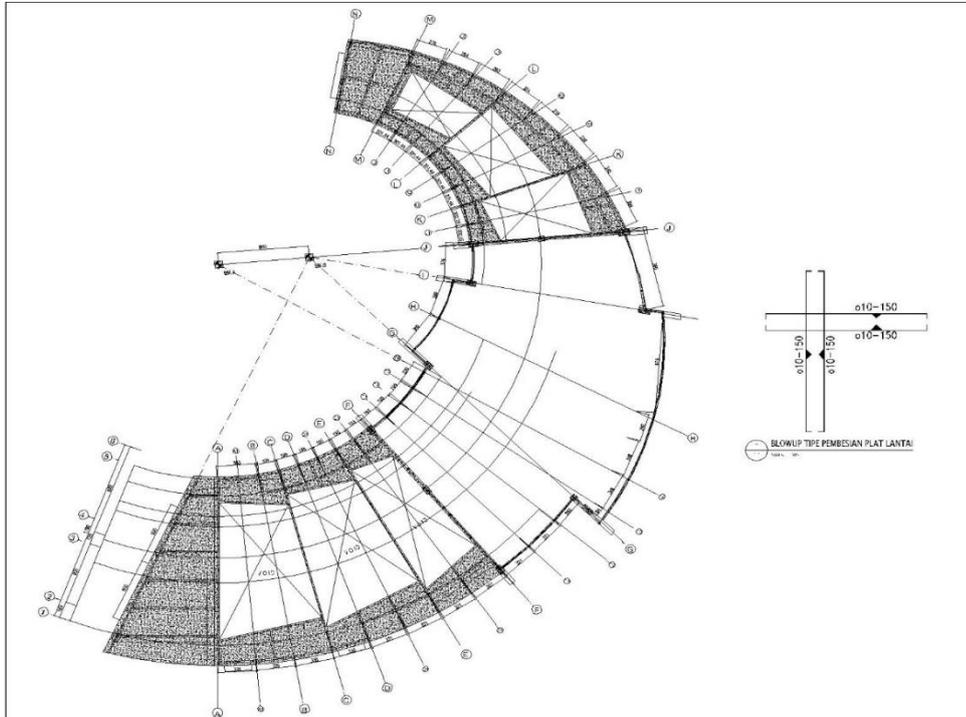
2. Teknis Pelaksanaan

- a) Pemasangan penyangga sementara bondek ditempat-tempat yang dibutuhkan
- b) Letakan bondek diatas penyangga dan diatas balok, tumpuan bondek minimal 2,5 cm dari balok.
- c) Pasang penghalang atau end stop pada teripan bondek untuk menghindari tumpuan beton ketika di cor.
- d) Perkaku antar bondek yang sejajar dengan penjepit khusus bondek.
- e) Gelar besi tulangan di atas bondek dan diikat dengan kawat bendrat disetiap pertemuan besi tulangan
- f) Selanjutnya ganjal semua tulangan menggunakan beton decking agar tidak menempel langsung pada bondek
- g) Selanjutnya adalah tahap pengecoran, dimana sebelum pengecoran dimulai, kontraktor terlebih dahulu berkoordinasi dengan konsultan pengawas untuk mengambil contoh dan slump.
- h) Slump yang ditentukan adalah kurang lebih 12 cm, dan masa beton tidak boleh lebih dari yang ditentukan, kecuali ada ketentuan dan disetujui perencana dan pengawas

- i) Semua pengadukan beton untuk jenis adukan tersebut dilakukan langsung menggunakan ready mix.
- j) Pengecoran dengan mutu K-250 disesuaikan dengan persyaratan dalam SNI 03-2847-2002 atau ACI Commite 304, ASTM C 94.
- k) Kemudian pengecoran dilakukan dengan menggunakan ready mix
- l) Segera setelah dicor, setiap lapisan beton digetarkan dengan alat penggetar / vibrator, untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong
- m) Pada tahapan akhir pelat yang sudah dicor kemudian diratakan menggunakan alat perata tukang

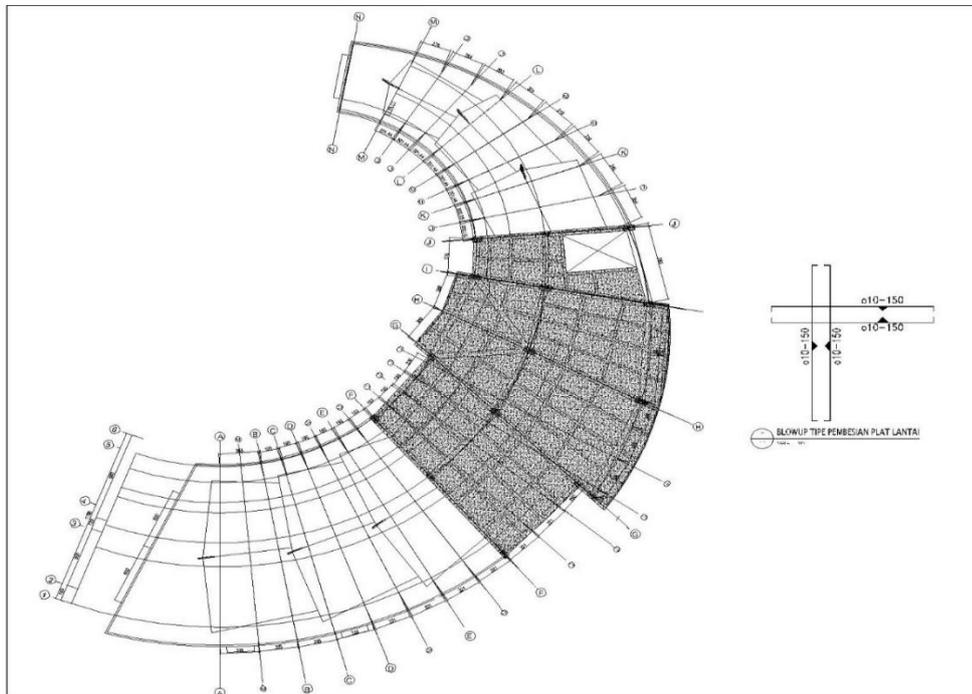
Berikut merupakan denah pelat lantai :

Pada pelat dak lantai 2 berada diketinggian 375 cm, dengan luasan 246,8 m². Pelat dak lantai 2 ini menggunakan tulangan besi $\phi 10$.



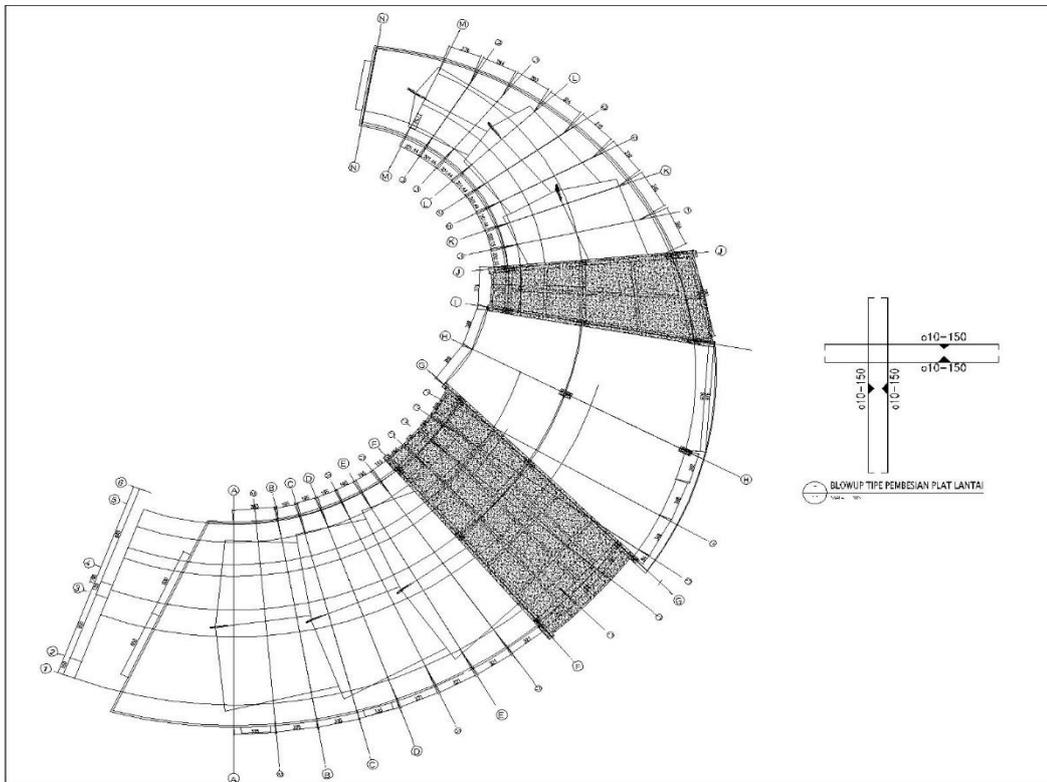
Gambar 3.20. Denah Pelat Dak Lantai 2
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

Pelat lantai 2 berada diketinggian +415 cm. Pelat lantai ini menggunakan tulangan besi $\phi 10$.



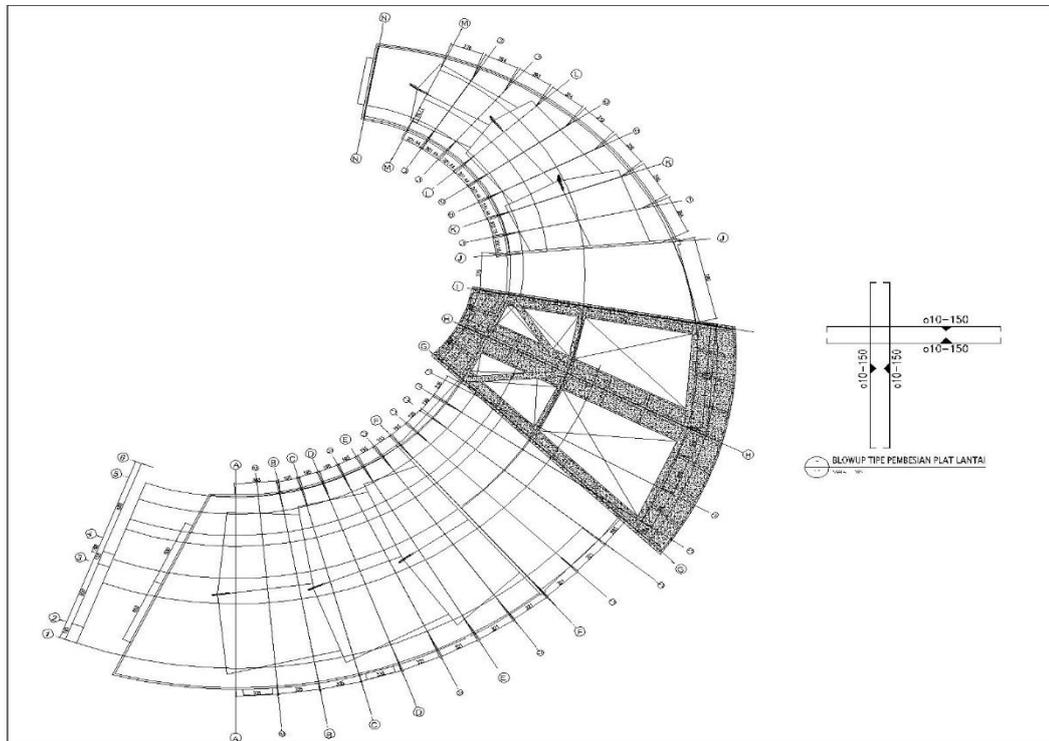
Gambar 3.21. Denah Pelat Lantai 2
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

Pelat dak lantai 3 berada diketinggian + 815 cm, dengan luasan 105 m². Pelat lantai ini menggunakan tulangan besi $\phi 10$.



Gambar 3.22. Denah Pelat Dak Lantai 3
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

Pelat dak lantai 4 berada diketinggian +960 cm. Pelat lantai ini menggunakan tulangan besi $\phi 10$.



Gambar 3.23. Denah Pelat Dak Lantai 4
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

3.8 Pengerjaan Tangga Beton

Tangga merupakan jalur untuk naik dan turun yang didesign untuk menghubungkan satu lantai dengan lantai di atasnya, tangga pada bangunan ini yaitu tangga dengan konstruksi cor beton, anak tangga hanya dari satu sisi saja. Fungsinya hanya membungkus beton supaya secara estetika lebih indah, baik dibungkus semua atau hanya bagian atas (bagian pijakan/steps) saja.

1. Persyaratan

- a) Direncanakan dan dipasang berdasarkan zoning yang mudah
- b) Mudah dijangkau oleh setiap orang
- c) Pada daerah tangga harus mendapat penerangan yang cukup, terutama pada siang hari.
- d) Tangga mudah dijalani atau di jangkau
- e) Kuat, nyaman, sederhana dan layak untuk dipakai

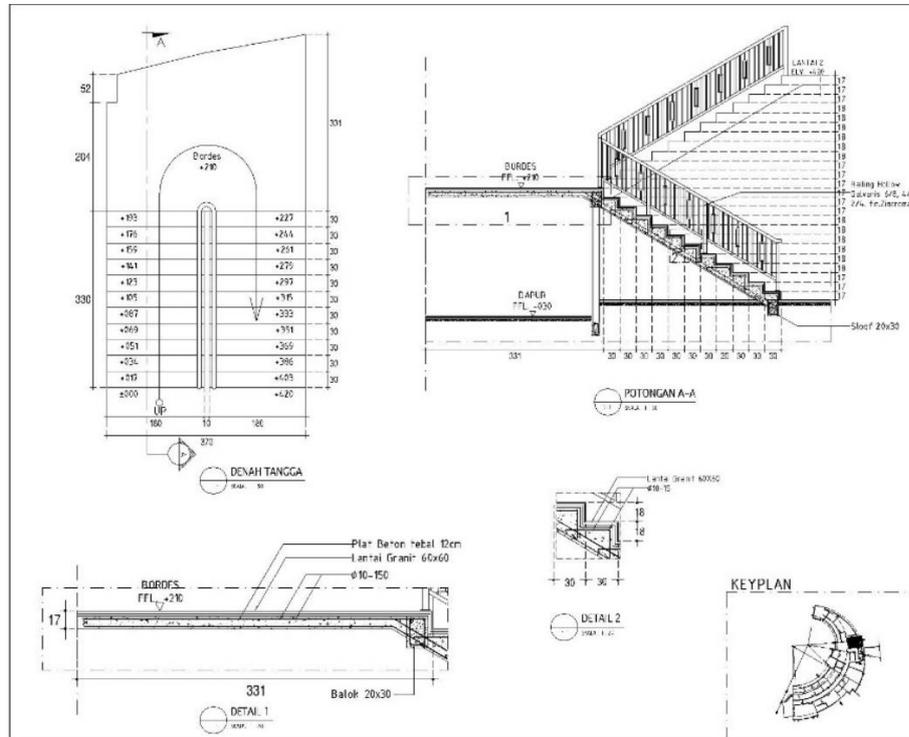
f) Pada saat digunakan tangga tersebut terasa nyaman, menyenangkan dijalani, maka ukuran oprade (tegak) dan aantrede (mendarat) harus sebanding.

2. Teknis Pelaksanaan

- a) Sebelum pemasangan bekisting, pekerjaan pengukuran dan pekerjaan marking terlebih dahulu dilakukan, pekerjaan marking sebagai tanda untuk kemiringan tangga yang akan dipasang bekisting, dan juga marking untuk injakan dan tanjakan
- b) Memasang jack base yang berfungsi sebagai penyangga utama untuk tetap menjaga mainframe berdiri dengan kokoh menahan beban yang dipikul. Penggunaan jack base sebagai pengatur ketinggian/elevasi scaffolding sesuai ketinggian yang telah direncanakan, memasang mainframe sebagai struktur utama dari scaffolding itu sendiri.
- c) Memasang cross brace sebagai pengaku dan pengikat mainframe untuk menjaga struktur scaffolding tetap kokoh dan berdiri tegak.
- d) Memasang u-head jack sebagai penyangga balok suri-suri, selain itu u-head juga berfungsi untuk mengatur ketinggian dan kemiringan bekisting
- e) Memasang plywood dengan kemiringan yang telah direncanakan sebagai dasar pelat tangga, selanjutnya dipasang plywood pada bagian kanan dan kiri tangga untuk cetakan tanjakan.

Berikut merupakan tangga yang digunakan :

Pada tangga ini terdapat 22 anak tangga, tiap anak tangga berukuran lebar 30 cm dan tinggi 17 cm, menggunakan tulangan besi $\phi 10$.



Gambar 3.24. Detail Tangga Beton
(Sumber : Dinas PUPR Pesisir Barat)

BAB IV

PEMBAHASAN DAN PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN KANTOR DINAS PUPR

4.1 Pelaksanaan Pekerjaan Struktur

4.1.1. Pengerjaan Pondasi

1. Persiapan

- a) Persiapan lahan untuk meletakkan besi tulangan.
- b) Marking area titik foot plat

Setelah persiapan awal selesai, barulah marking area foot plat dilakukan agar mendapatkan titik as pondasi foot plat, elevasi sikunya sesuai dengan gambar kerja. Marking area as foot plat dilakukan dengan alat theodolite dan waterpas, yang di tandai oleh kayu, dikerjakan oleh seorang surveyor.

2. Pelaksanaan Pekerjaan

a. Data Lapangan

Pada proyek pembangunan pelaksanaan pekerjaan pondasi dilapangan menggunakan besi D16, $\phi 10$, $\phi 19$, dan besi D13.

b. Teknis Pelaksanaan di Lapangan

Perakitan tulangan pondasi dilaksanakan dengan cara :

- 1) Membersihkan tulangan dari kotoran, misalnya tanah, oli, adukan beton yang melekat.
- 2) Mengukur panjang tulangan foot plat sesuai dengan gambar kerja, kemudian memotong tulangan pokok yaitu besi ulir D13 menggunakan cutting wheel.
- 3) Membuat tulangan sengkang dengan cara memotong tulangan dengan cutting wheel dan membengkokkan sesuai dengan gambar dengan menggunakan pembengkok tulangan yang dibuat secara manual oleh pekerja.
- 4) Merangkai tulangan sesuai dengan jumlah tulangan masing-masing secara manual.

- 5) Mengatur jarak sengkang sesuai dengan gambar kerja, dengan cara memberi tanda dengan kapur.
 - 6) Kemudian pemasangan tulangan sengkang kolom dirakit dengan kawat baja atau bendrat.
- c. Proses Penggalian Pondasi
- 1) Penggalian dilakukan menggunakan mesin dan manual
 - 2) Tanah hasil galian diletakan di samping lubang yang selanjutnya akan dipindah secara manual ke tempat yang telah ditentukan.
 - 3) Pengecekan dalamnya lubang menggunakan pita ukur yang diikat pemberat batu/besi dibawahnya.
- d. Penanaman Tulangan Pondasi
- Ketika proses penggalian selesai barulah keranjang besi atau rangkai tulang pondasi dimasukan oleh tukang secara manual.
- e. Pengecoran Pondasi
- 1) Pengecoran dilakukan secara manual, disaksikan oleh konsultan pengawas dan menggunakan mutu beton K-250
 - 2) Bila semua sudah siap, beton dituang kedalam lubang pondasi yang sudah di tentukan, hingga permukaan beton mencapai ketinggian yang diinginkan.
 - 3) Pondasi yang sudah penuh terisi beton sampai dengan elevasi rencana yang dibutuhkan, lalu diamkan sampai mengering sesuai dengan umur beton.



Gambar 4.1. Penggalian Lubang Pondasi
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



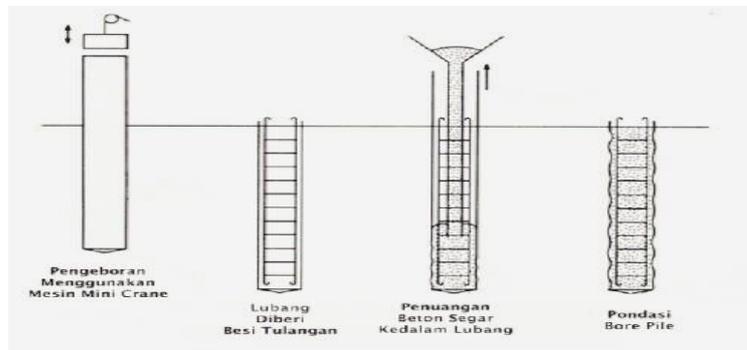
Gambar 4.2. Perakitan Tulangan Pondasi
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



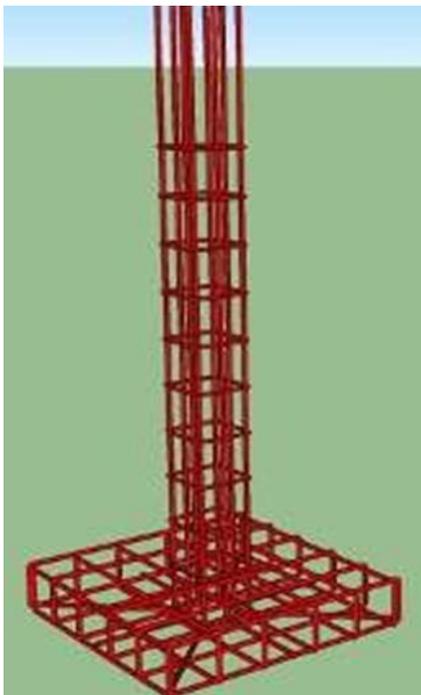
Gambar 4.3. Penanaman Tulangan Pondasi
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



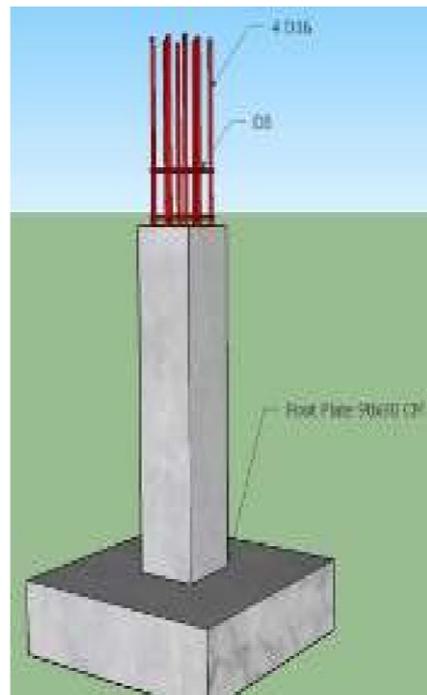
Gambar 4.4. Pengecoran Pondasi
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.5. Sketsa Pekerjaan Pondasi
(Sumber : Sketsa Pribadi)



Gambar 4.6. Tulangan Pondasi
(Sumber : SketchUp)



Gambar 4.7. 3D Pondasi
(Sumber : SketchUp)

4.1.2. Pengerjaan Kolom

Pekerjaan kolom pada proyek ini merupakan kolom utama. Tinggi kolom utama biasanya setinggi dinding, adapun tahapan-tahapan pekerjaan kolom sebagai berikut :

a. Data Lapangan

Berikut ini adalah ukuran kolom dan besi yang digunakan pada proyek kantor PUPR antara lain :

- 1) Kolom yang di gunakan pada proyek ini adalah 50 cm x 100 cm (K1) dengan tulangan pokok 24D16, dan besi sengkang $\phi 10$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 5 cm.
- 2) (K2) 50 cm x 80 cm dengan tulangan pokok 20 D16, dan besi sengkang $\phi 10$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 2,5 cm.
- 3) (K3) 50 cm x 50 cm dengan tulangan pokok 16D16, dan besi sengkang $\phi 10$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 5 cm.
- 4) (K4) 15 cm x 50 cm dengan tulangan pokok 10 $\phi 12$, dan besi sengkang $\phi 8$, jarak sengkang 8-15 cm, tebal selimut 2,5 cm.
- 5) (K5) 15 cm x 115 cm dengan tulangan pokok 24 $\phi 12$, dan besi sengkang $\phi 8$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 2,5 cm.
- 6) (K6) 15 cm x 15 cm dengan tulangan pokok 4 $\phi 10$, dan besi sengkang $\phi 8$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 2,5 cm.

b. Persiapan

- 1) Persiapan lahan untuk meletakkan besi tulangan
- 2) Marking area kolom di lakukan agar mendapatkan titik atau letak elevasi sesuai dengan gambar kerja. Marking area kolom di lakukan dengan waterpas, yang ditandai oleh kayu atau besi.
- 3) Setelah melakukan marking titik as selesai, lalu dilakukan pengukuran untuk menentukan luasan bekisting yang akan dipasang pada kolom.

c. Pemasangan Bekisting

Pemasangan bekisting kolom pada lapangan menggunakan bekisting kayu dan triplek 6 mm.

Tahap-tahap pembuatan bekisting adalah sebagai berikut :

- 1) Sebagai dasar pembuatan kolom dilakukan dengan menarik meteran terhadap titik pinjaman as yang sudah di marking oleh kepala tukang.
 - 2) Bekisting ini menggunakan kayu kasau 5/7 dan multiplek 6 mm dipasang dengan sangat rapat dan disatukan menggunakan paku, dan di bantu oleh kawat putih yang diikat ke tulangan kolom agar dapat menahan bekisting dari beban beton saat pengecoran.
 - 3) Dalam tahapan ini bekisting dilepas saat beton kering.
 - 4) Bekisting yang sudah di bongkar dapat digunakan sampai dua kali tergantung dari kualitas bekisting itu sendiri.
- d. Perakitan Tulangan Kolom
- 1) Perakitan tulangan diawali dengan mengukur dan membengkokkan kepala tulangan kolom sesuai dengan syarat.
 - 2) Setelah tulangan kolom diukur dan dibengkokkan, maka selanjutnya dilakukan pemasangan bekisting dengan menggunakan multiplek 6 mm.
 - 3) Pemasangan tulangan kolom dengan besi ulir yang sebelumnya telah di bengkokkan menggunakan balok kunci.
 - 4) Tulangan pokok diikat menggunakan kawat bendrat yang jaraknya telah diatur sesuai dengan RKS.
- e. Pengecoran Kolom
- 1) Sebelum melakukan pengecoran, terlebih dahulu melakukan pembersihan atau cleaning area kolom dari kotoran seperti tanah, batu, air, dll.
 - 2) Pengecoran dilakukan secara manual, disaksikan oleh konsultan pengawas. Beton menggunakan mutu K-250 $f_c' : 21,7 \text{ Mpa}$.
 - 3) Pengecoran dilakukan dengan menggunakan mixer mini yang sebelumnya sudah melakukan trial. Pengecoran dilakukan oleh para pekerja yang sudah berpengalaman.
 - 4) Ketika adukan beton mulai dituang, pekerja siap menggunakan alat vibrator atau penggetar agar beton tertuang dengan rata dan terhindar dari keropos saat beton kering.

f. Pembongkaran Bekisting Kolom

Bekisting kolom dapat di bongkar dengan persetujuan tertulis dengan pengawas atau jika umur beton telah melampaui waktu yang telah ditentukan, maka pada pekerjaan kolom waktu yang di butuhkan 8-12 jam tergantung tingkat kekeringan beton.



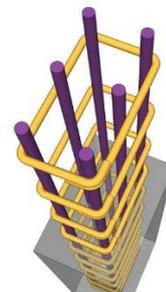
Gambar 4.8. Pembesian Kolom
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



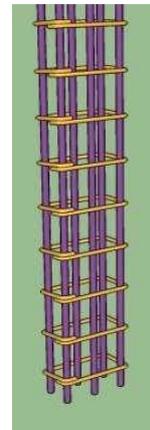
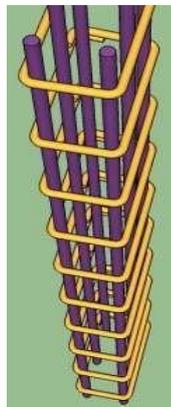
Gambar 4.9. Pemasangan Bekisting
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.10. Pengecoran Kolom
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.11. Sketsa 3D Tulangan Kolom
(Sumber : SketchUp)



Gambar 4.12. 3D Detail Tulangan Kolom
(Sumber : SketchUp)

4.1.3. Pengerjaan Balok

a. Data Lapangan

Berikut ini adalah jenis balok yang digunakan pada proyek kantor Dinas PUPR, antara lain :

- 1) (B1) 15 cm / 75 cm menggunakan tulangan atas 2D16, tulangan samping 10D12, tulangan bawah 2D16, besi sengkang $\phi 10$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.
- 2) (B2) 15 cm / 50 cm menggunakan tulangan atas 2D16, tulangan samping 8D12, tulangan bawah 2D16, besi sengkang $\phi 10$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.
- 3) (B3) 15 cm / 25 cm menggunakan tulangan atas 4 D16, tulangan samping 4 D16, tulangan bawah 4 D16, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.
- 4) (B4) 30 cm / 50 cm menggunakan tulangan atas 4D16, tulangan samping 2D13, tulangan bawah 4D16, besi sengkang $\phi 10$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.
- 5) (B5) 25 cm / 35 cm menggunakan tulangan atas 4D16, tulangan samping 2D13, tulangan bawah 4D16, besi sengkang $\phi 10$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.
- 6) (B6) 20 cm / 35 cm menggunakan tulangan atas 2D16, tulangan samping 2D16, tulangan bawah 3D16, besi sengkang $\phi 10$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.
- 7) (B7) 50 cm / 90 cm menggunakan tulangan atas 5D16, tulangan samping 14D13, tulangan bawah 5D16, besi sengkang $\phi 10$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.
- 8) (B8) 50 cm / 70 cm menggunakan tulangan atas 5D16, tulangan samping 10D16, tulangan bawah 4D16, besi sengkang $\phi 10$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.
- 9) (B9) 25 cm / 40 cm menggunakan tulangan atas 3D16, tulangan samping 4D16, tulangan bawah 3D16, besi sengkang $\phi 10$, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.

- 10) (B10) 25 cm / 30 cm menggunakan tulangan atas 3D16, tulangan samping 2D13, tulangan bawah 3D16, besi sengkang ϕ 12, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.
- 11) (B11) 20 cm / 30 cm menggunakan tulangan atas 3D16, tulangan samping 2D13, tulangan bawah 2D16, besi sengkang ϕ 10, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.
- 12) (B12) 15 cm / 65 cm menggunakan tulangan samping 6D13, besi sengkang ϕ 12, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.
- 13) (B13) 15 cm / 30 cm menggunakan tulangan samping 4D13, besi sengkang ϕ 12, jarak sengkang 10-15 cm, tebal selimut 4 cm.

b. Teknis Pelaksanaan di Lapangan

Perakitan tulangan balok dilaksanakan dengan cara :

- 1) Membersihkan tulangan balok dari kotoran tanah, adukan beton yang melekat.
- 2) Membuat tulangan dengan cara memotong besi tulangan dengan cutting wheel dan membengkokkan sesuai dengan gambar menggunakan pembengkok tulangan dibuat secara manual oleh pekerja hingga sesuai dengan ukuran di gambar.
- 3) Merakit tulangan sesuai gambar rencana kerja.
- 4) Mengatur jarak sengkang sesuai dengan gambar, dengan cara memberi tanda dengan kapur.
- 5) Kemudian pemasangan tulangan sengkang balok dirakit dengan kawat baja atau bendrat.

c. Pemasangan Bekisting

Pemasangan bekisting balok pada lapangan menggunakan bekisting kayu dan multiplek 6 mm. pemasangan bekisting dilakukan sebelum pengecoran dilakukan.

- 1) Bekisting ini menggunakan kayu kasau 5/7, multiplek/plywood, paku, dan di bantu oleh kawat putih yang diikatkan ke tulangan

balok agar dapat menahan bekisting dari beban beton saat pengecoran.

- 2) Dalam tahap ini bekisting di bongkar setelah beton kering, sesuai waktu yang sudah ditentukan
- 3) Bekisting yang sudah di bongkar dapat digunakan sampai dua kali tergantung kualitas bekisting itu sendiri.

d. Perakitan Tulangan Balok

- 1) Perakitan tulangan balok diawali dengan membengkokkan kepala tulangan balok sesuai dengan gambar yang sudah ditentukan.
- 2) Setelah tulangan balok dibengkokkan, maka selanjutnya dilakukan pemasangan bekisting dengan menggunakan multiplek 6 mm
- 3) Pemasangan tulangan balok dengan besi yang sebelumnya sudah dibengkokkan menggunakan balok kunci.
- 4) Tulangan pokok D16 diikat menggunakan kawat bendrat yang jaraknya sudah ditentukan sesuai RKS.

e. Pengecoran Balok

- 1) Sebelum melakukan pengecoran, terlebih dahulu melakukan pembersihan atau cleaning.
- 2) Pengecoran dilakukan secara manual, disaksikan oleh konsultan pengawas. Beton yang digunakan menggunakan mutu K-250.
- 3) Bila semua sudah siap, pengecoran dilakukan oleh tukang yang sudah berpengalaman.
- 4) Ketika adukan beton mulai dituangkan, gunakan alat vibrator atau penggetar agar beton tertuang dengan rata dan terhindar dari keropos saat beton kering.

f. Pembongkaran Bekisting

Bekisting balok di bongkar dengan persetujuan tertulis dengan pengawas, atau jika umur beton telah melampaui waktu yg sudah ditentukan

- 1) Bagian sisi balok : 48 jam
- 2) Balok tanpa beban konstruksi : 7 hari
- 3) Balok dengan beban konstruksi : 21 hari

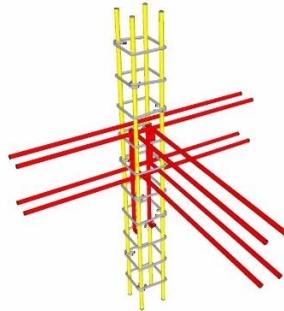
Maka pada pekerjaan balok ini waktu yang di butuhkan untuk melakukan pembongkaran bekisting balok rata-rata 48 jam tergantung tingkatan kekeringan beton dan cuaca yang mendukung.



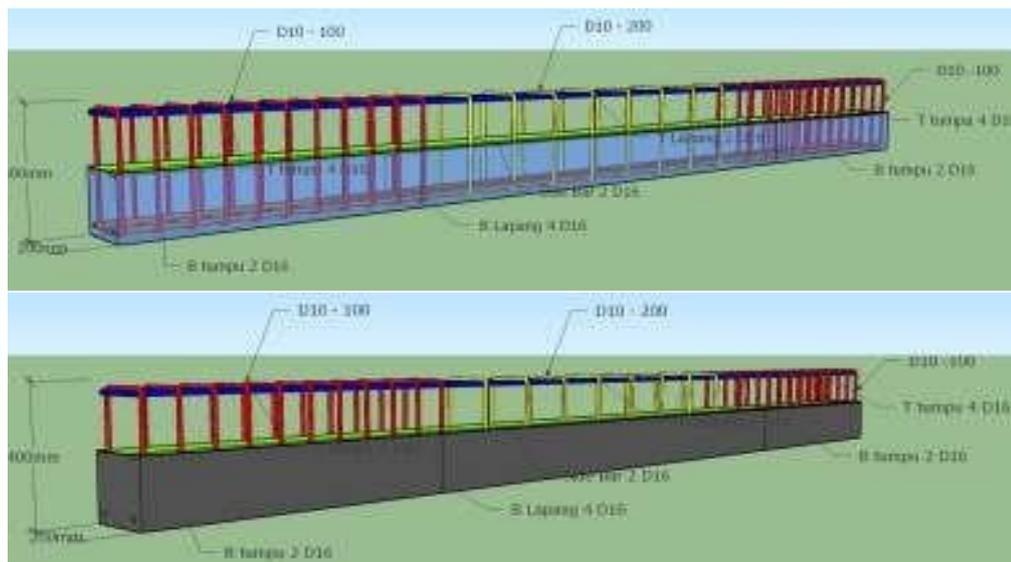
Gambar 4.13. Tulangan Balok
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.14. Pemasangan Bekisting
(Sumber : Dokumentasi)



Gambar 4.15. Sketsa 3D Tulangan Balok
(Sumber : SketchUp)



Gambar 4.16. Sketsa 3D Balok
(Sumber : SketchUp)

4.1.4. Pengerjaan Tie Beam

a. Data Lapangan

Berikut ini adalah jenis tie beam yang digunakan pada proyek kantor dinas PUPR.

- 1) Tie Beam (TB1) menggunakan dimensi 30 cm x 40 cm, tulangan atas 5 D-16, tulangan samping 4 D-13, tulangan bawah 3 D-16, dan besi sengkang $\varnothing 10$, jarak sengkang 10-15 cm, dan tebal selimut 4 cm.
- 2) Tie Beam (TB2) menggunakan dimensi 20 cm x 40 cm, tulangan atas 3 D-16, tulangan samping 4 D-13, tulangan bawah 3 D-16, dan besi sengkang $\varnothing 10$, sengkang 10-15 cm, dan tebal selimut 4 cm.

b. Persiapan

- 1) Persiapkan lahan untuk meletakkan besi tulangan tie beam
- 2) Setelah marking titik as tie beam selesai, lalu dilakukan pengukuran untuk menentukan luasan bekisting yang akan di pasang pada tie beam.

c. Pemasangan Bekisting

Pemasangan bekisting tie beam pada lapangan menggunakan bekisting kayu dan multiplek 6 mm. Pemasangan bekisting dilakukan sebelum urugan pasir dan lantai kerja siap, dikarenakan pada lapangan pembuatan tie beam dengan keadaan tanah rata atau jika tidak, maka dilakukan penggalian ulang.

Tahap-tahap pembuatan bekisting :

- 1) Bekisting ini menggunakan kayu kaso 5/7 dengan jarak 30 cm dan multiplek 6 mm dipasang dengan sangat rapat yang disatukan menggunakan paku, dan di bantu oleh kawat putih yang diikatkan ke tulangan tie beam agar dapat menahan bekisting dari beban beton saat pengecoran.
- 2) Dalam tahap ini bekisting ini di bongkar setelah beton benar benar mengering.

- 3) Bekisting yang sudah di bongkar dapat digunakan sampai dua kali tergantung dari kualitas bekisting itu sendiri.
- d. Perakitan Tulangan Tie Beam
- 1) Perakitan tulangan diawali dengan membengkokkan kepala tulangan tie beam sesuai yang di gambar.
 - 2) Setelah tulangan tie beam di bengkokkan, maka selanjutnya dilakukan pemasangan bekisting dengan menggunakan multiplek 6 mm.
 - 3) Pemasangan tulangan yang sebelumnya telah di bengkokkan menggunakan balok kunci.
 - 4) Tulangan pokok dan sengkang diikat menggunakan kawat bendrat yang jaraknya telah diatur sesuai RKS.
- e. Pengecoran Tie Beam
- 1) Sebelum melakukan pengecoran, terlebih dahulu melakukan pembersihan tie beam dari kotoran
 - 2) Pengecoran dilakukan secara manual, disaksikan oleh konsultan pengawas. Beton menggunakan mutu K-250
 - 3) Pengecoran dilakukan oleh para pekerja yang sudah berpengalaman.
 - 4) Ketika adukan beton mulai dituang, pekerja siap menggunakan alat vibrator atau penggetar agar beton tertuang dengan rata dan terhindar dari keropos saat beton kering.
- f. Pembongkaran Bekisting Tie Beam
- Bekisting tie beam dapat di bongkar dengan persetujuan tertulis dari pengawas atau jika beton telah melampaui waktunya.
- Pada pengerjaan tie beam waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembongkaran adalah rata-rata 2 hari setelah pengecoran, tergantung tingkat kekeringan beton dan cuaca yang mendukung.



Gambar 4.17. Penggalian Tie Beam
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.18. Pembesian Tie Beam
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.19. Pengecoran Tie Beam
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.20. Sketsa 3D Tulangan Tie Beam
(Sumber : SketchUp)

4.1.5. Pengerjaan Pelat Lantai

a. Data Lapangan Pelat Lantai

Pada proyek pembangunan gedung Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat ini menggunakan pelat lantai dengan ukuran tebal pelat lantai 12 cm, tulangan atas menggunakan $\phi 10$, dan tulangan bawah menggunakan $\phi 10$.

b. Persiapan

- 1) Persiapan pengukuran. Bertujuan untuk mengatur/memastikan kerataan ketinggian pelat lantai, pada pekerjaan ini menggunakan pesawat ukur / theodolit.
- 2) Marking area pelat lantai dilakukan agar dapat titik as.

- 3) Setelah titik as selesai, dilakukan pengukuran untuk menentukan luasan bekisting yang akan di pasang pada pelat lantai.

c. Pemasangan Bekisting

Pemasangan bekisting pelat lantai pada lapangan menggunakan kayu kaso balok dan multiplek 6 mm. Pemasangan dilakukan sebelum pengecoran dilakukan.

Tahap-tahap pembuatan bekisting pada pelat lantai :

- 1) Pengecekan posisi dan kondisi bekisting harus dilakukan untuk menghindari kesalahan pada saat pengecoran. Bekisting harus di tes kekuatannya agar tidak terjadi pergeseran atau jebol karena tekanan saat proses pengecoran berlangsung.
- 2) Bekisting ini menggunakan kayu kaso 6/12 dengan jarak 30 cm dan multiplek 6 mm dipasang dengan sangat rapat.
- 3) Jika bekisting sudah tertata dengan benar, tahapan kedua yang harus dilakukan adalah pemeriksaan tulangan. Tulangan harus di cek, apakah sudah selesai atau belum. Pemeriksaan tulangan dilakukan bertujuan untuk mengetahui ukuran, ketepatan letak dan jumlah tulangan, serta pengaitan antar tulangan, sehingga akan terbentuk konstruksi beton yang kuat dan sesuai dengan RKS.
- 4) Setelah bekisting dan tulangan selesai diperiksa, maka hal terakhir yang harus dilakukan sebelum proses pengecoran adalah pemasangan beton decking, beton decking dipasang dengan tujuan agar posisi tulangan tidak goyah saat di cor, dan sebagai penentu tebal selimut.

d. Perakitan Tulangan Pelat Lantai

- 1) Dipasang tulangan bawah lapis 1 menggunakan besi $\phi 10$ diatas beton decking dengan ketebalam 2cm, tulangan ini di pasang melewati tulangan atas balok.

- 2) Tulangan bawah lapis 2 menggunakan besi ukuran $\phi 10$ di atas lapis 1 dengan arah lurus lapis 1 kemudian persilangan tulangan diikat dengan kawat baja atau bendrat.
- 3) Untuk mendapatkan jarak tertentu antara tulangan atas dan bawah, dipasang tahu beton agar dapat menjaga jarak antara tulangan atas dan bawah pelat.
- 4) Tulangan lapis 2 dipasang, tulangan ini juga melewati dan diletakan dibagian atas tulangan atas balok, tulangan lapis 2 dipasang tegak lurus dengan tulangan atas lapis 1.
- 5) Lalu persilangan tulangan atas diikat dengan kawat baja.

e. Pengecoran Pelat Lantai

- 1) Setelah bekisting dan pembesian siap, engineer mengecek ke lokasi atau zona yang akan di cor.
- 2) Pengecoran dilakukan dengan ready mix, dan disaksikan oleh konsultan pengawas. Beton menggunakan mutu K-250
- 3) Bila semua sudah siap, pengecoran dilakukan dengan menggunakan concret pump yang sebelumnya sudah melakukan trial. Pengecoran dilakukan oleh para pekerja yang sudah berpengalaman.
- 4) Ketika adukan beton mulai tertuang, pekerja siap menggunakan alat vibrator atau penggetar agar beton yang dituang rata dan terhindar dari keropos saat beton kering.

f. Pembongkaran Bekisting

Bekisting pelat lantai dapat di bongkar dengan persetujuan tertulis dari pengawas atau jika umur beton telah melampaui waktu.

Pada pekerjaan pelat lantai, waktu yang dibutuhkan adalah rata-rata minimal 6-7 hari tergantung tingkat kekeringan beton dan cuaca yang mendukung.



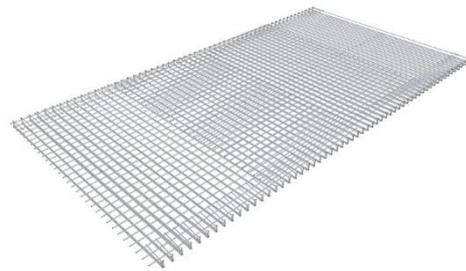
Gambar 4.21. Pemasangan Bekisting
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



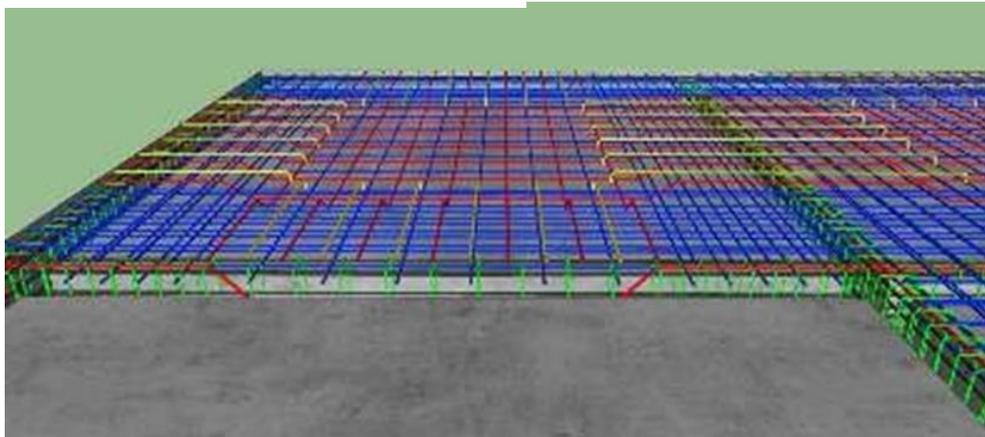
Gambar 4.22. Perakitan Tulangan Pelat
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.23. Pengecoran Pelat Lantai
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.24. Sketsa 3D Tulangan Pelat
(Sumber : SketchUp)



Gambar 4.25. 3D Pembesian Dek Pelat Lantai
(Sumber : SketchUp)

4.1.6. Pengerjaan Tangga Beton

a. Data Lapangan

Dalam perencanaan tangga perlu diketahui perhitungan sudut tangga supaya nyaman, efisien dan mudah dijalani, termasuk dari kemiringan tangga yang ideal kurang lebih 40° , dengan oprade 17-18 cm dan aantred 30 cm. Pada pengerjaan tangga ini menggunakan besi $\phi 10-150$.

Beberapa hal yang harus diterapkan dalam merencanakan konstruksi tangga secara umum yaitu :

- 1) Direncanakan dan dipasang berdasarkan zoning yang mudah dijangkau oleh setiap orang.
- 2) Pada daerah tangga harus mendapat penerangan yang cukup terutama pada siang hari.
- 3) Tangga mudah di jalani atau digunakan.
- 4) Kuat, nyaman, sederhana dan layak untuk dipakai
- 5) Pada saat digunakan tangga tersebut terasa nyaman. Maka ukuran oprade dan aantrade harus sebanding.

b. Metode Konstruksi Untuk Pembuatan Tangga

1) Pembuatan pondasi tangga

Pondasi tangga berfungsi sebagai dasar tumpuan landasan agar tangga tidak mengalami penurunan, pergeseran. Pondasi tangga biasa yang di gunakan adalah batu kali, dibawah pangkal tangga harus diberi balok anak yang besar. Pada proyek ini tumpuan konstruksi tangga adalah beton bertulang yang dihubungkan ke tie beam.

2) Bekisting bordes dan badan tangga

Sebelum memulai pekerjaan bekisting bordes dan tangga perlu diperhatikan elevasi/ketinggian dari lantai bawahnya hingga diketahui kombinasi alat yang diperlukan, apakah menggunakan perancah kayu saja atau dengan scaffolding. Bekisting ini tidak perlu dipabrikasi secara khusus, karena bisa dipabrikasi pada saat penyetalan langsung, yang perlu dipersiapkan adalah posisi

kemiringan badan tangga, pada bagian bawah bekisting ini didukung oleh perancah untuk menahan beban serta mempertahankan posisi kemiringan tangga.

3) Pemasangan tulangan badan dan sengkang badan tangga

Pekerjaan pemasangan tulangan dilakukan setelah bekisting terpasang, tulangan utama dipasang terlebih dahulu, kemudian dirangkai dengan tulangan sengkang, bagian bawah tulangan tangga diberi beton tahu / beton decking, pemasangan beton decking pada bagian bawah tulangan dengan ketebalan 2 cm.

4) Pemasangan tulangan anak

Pemasangan tulangan anak tangga disesuaikan dengan gambar teknis / gambar kerja, tulangan ini dihubungkan dengan tulangan-tulangan badan tangga dengan cara diikat dengan kawat, kemudian dipasang tulangan memanjang yang berfungsi untuk memperkuat anak tangga. Beton decking juga dipasang pada sisi yang akan dipasang bekisting dengan ketebalan 2 cm.

c. Pemasangan Bekisting Tangga, Bordes, Trape dan Dinding Anak Tangga

Setelah pekerjaan pemasangan tulangan bordes dan badan tangga selesai, kemudian dipasang dinding tangga pada sisi yang lainnya dan dinding bordes diatas badan tangga, bekisting dinding tangga dipaku dengan bekisting badan tangga, trade/dinding anak tangga dipasang diantara dinding badan tangga sesuai dengan yang telah digambar, pada dinding badan tangga dipaku dari dinding tangga kearah dalam untuk memudahkan, pemasangan dapat dilakukan dari bawah keatas, setelah semua terpasang, kemudian antara anak tangga dirakit dengan kayu kaso 5/7 memanjang dari atas ke bawah sama halnya dengan dinding badan tangga.

d. Pengecoran

Setelah bekisting tangga terpasang kuat maka akan segera dilakukan pengecoran tangga, pengecoran dilakukan merata di seluruh bagian tangga.

e. Pembongkaran Bekisting

Pembongkaran dinding badan tangga dan Trade dapat dilakukan setelah beton berumur 12 jam, sedangkan untuk badan tangga dan bordes dilakukan setelah 7 hari atau setelah mendapatlan ijin dari pihak pengawas, untuk membongkar balok bordes, cara pembongkaranya sama seperti balok biasa.



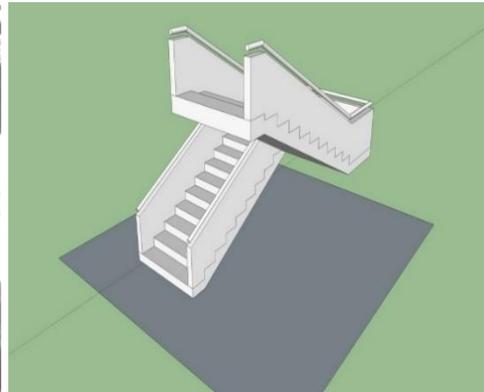
Gambar 4.26. Pemasangan Bekisting
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



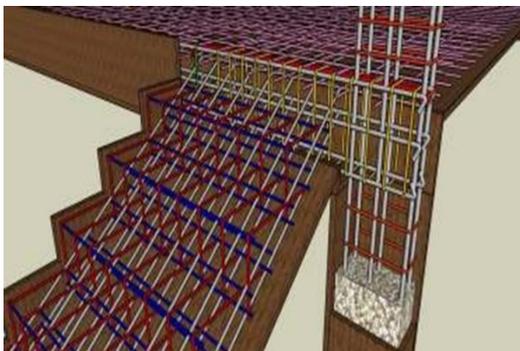
Gambar 4.27. Pembesian Pada Tangga
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



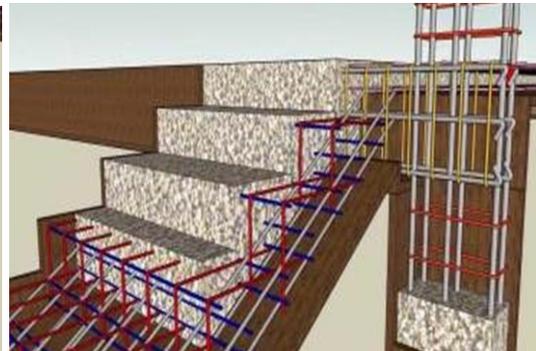
Gambar 4.28. Pengecoran Tangga
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.29. Sketsa 3D Tangga
(Sumber : SketchUp)



Gambar 4.30. 3D Tulangan Tangga
(Sumber : SketchUp)



Gambar 4.31. 3D Pengecoran Tangga
(Sumber : SketchUp)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Selama melakukan kerja praktik di proyek pembangunan kantor PUPR Pesisir Barat penulis dapat memberikan beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Proyek pembangunan kantor PUPR Pesisir Barat dilaksanakan dalam rangka menunjang tersedianya tempat yang bermutu bagi para pegawai kantor PUPR Pesisir Barat.
2. Pelaksanaan pengawasan terhadap suatu proyek konstruksi adalah suatu hal yang sangat penting, pengawasan yang dilakukan kontraktor dalam proyek ini sangat baik dalam segi rencana dan mutu.
3. Pada pekerjaan kolom ada beberapa kendala, karena proyek pembangunan kantor PUPR Pesisir Barat ini sempat berhenti yang terjadi seperti :
 - a) Beda leveling yang terlalu jauh, artinya lamanya dalam pekerjaan pematangan lahan untuk penempatan posisi bangunan.
 - b) Sering terjadi hujan yang cukup lebat yang mengakibatkan terhentinya sebagian pekerjaan pada saat hujan.
 - c) Keterlambatan pemasok material dan bahan sehingga menunda pekerjaan di lapangan.
 - d) Kontur lahan yang tidak rata.
4. Pada pekerjaan balok ada beberapa kendala yang terjadi seperti :
 - a) Bekisting yang digunakan tidak sesuai ketebalannya, sehingga sering terjadinya jebol.
 - b) Kurangnya pengawasan saat pemasangan bekisting balok sehingga terdapat beberapa kebocoran pada saat pengecoran dilakukan.
5. Pada pekerjaan pelat lantai ada beberapa kendala yang terjadi seperti :
 - a) Penggunaan decking beton yang tidak sesuai sehingga ada beberapa tulangan yang menempel pada bekisting
 - b) Tidak dilakukan pemberisihan pada tulangan dan bekisting pelat lantai sebelum di cor sehingga terdapat sampah yang berserakan.

6. Terjadi penyimpangan teknis sebagai berikut :
 - a) Pada saat pembongkaran bekisting kolom dilakukan lebih awal waktu dari yang seharusnya dalam persyaratan dan teknis tentang umur mutu beton.

5.2 Saran

Ada beberapa saran dari pengamat untuk proyek ini, antara lain :

1. Dalam melaksanakan pekerjaan, sebaiknya kontraktor pelaksana mengacu pada RKS (rencana kerja dan syarat-syarat), sehingga hasil pekerjaan dapat dipertimbangkan mutunya.
2. Lebih memperhatikan lagi terhadap spesifikasi bahan, seperti penggunaan material besi, dan pengawasan terhadap mutu bahan-bahan dan teknis pelaksanaan lainnya,
3. Diperlukan gudang untuk penyimpanan material besi tulangan agar syarat ketentuan untuk besi tulangan dapat tercapai.
4. Lebih meningkatkan ketelitian pada pengawasan pekerjaan pengecoran, penulangan, dan pembongkaran bekisting.
5. Jadwal pelaksanaan harus menjadi komitmen antara pelaksana dan pengawas agar pelaksana dilapangan sesuai dengan yang diharapkan.
6. Perhatikan keselamatan para pekerja, yaitu untuk selalu menggunakan APD (alat pelindung diri), atau sesuai dengan peraturan K3 (kesehatan dan keselamatan kerja).

DAFTAR PUSTAKA

Hermawan, K. (2021). *Pekerjaan Struktur Proyek Pembangunan Gedung Kantor Kecamatan Labuan Ratu Kota Bandar Lampung*. (Teknik Arsitektur, Universitas Lampung, 2017). Diakses dari Laporan Kerja Praktik.

Dinas PUPR Pesisir Barat. (2021). *Gambar Rencana Kerja Proyek Pembangunan Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat*. Lampung : Dinas PUPR Pesisir Barat.

Dinas PUPR Pesisir Barat. (2021). *RKS Proyek Pembangunan Kantor Dinas PUPR Pesisir Barat*. Lampung : Dinas PUPR Pesisir Barat.

Slamer Slamet, diwawancarai oleh penulis, September 2021, Pesisir Barat, Lampung.

Muhammad Yusuf, diwawancarai oleh penulis, September 2021, Pesisir Barat, Lampung.

Dokumentasi Lapangan, oleh penulis, Juni-September 2021, Pesisir Barat, Lampung.