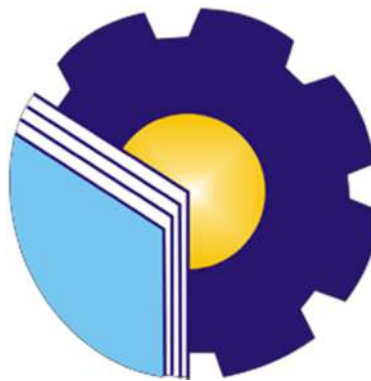


LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN GOR – TANJUNG PALAS
KECAMATAN DUMAI TIMUR – KOTA DUMAI



MUHAMMAD ELPIANSYAH PUTRA

NIM : 4103230021

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
TAHUN 2025/2026

LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PRIMA MARINDO NUSANTARA**

*Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek
Politeknik Negeri Bengkalis*

MUHAMMAD ELPIANSYAH PUTRA
NIM : 4103230021

Dumai, 22 November 2025

KSO PT. Aza Banar &
PT. Prima Marindo
Nusantara


Dicky Nanda Putra, ST
PT. AB - PT. PMN KSO

Dosen Pembimbing
Politeknik Negeri
Bengkalis


Elan Tifani, ST., M. Eng
NIP:198303042021211006

Disetujui/ disahkan
Ka. Prodi D3 Teknik Sipil



ZULKARNAIN, MT
NIP. 198407102019031007

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan Kerja Praktek (KP) ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan kegiatan Magang pada Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis. Adapun isi laporan ini merupakan hasil pengamatan, pengalaman, serta pembelajaran yang penulis peroleh selama melaksanakan Kerja Praktek di lapangan pada proyek pembangunan Gedung Olahraga (GOR) Dumai, Kota Dumai.

Dalam pelaksanaan Kerja Praktek hingga penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan motivasi selama pelaksanaan Kerja Praktek maupun dalam proses penyusunan laporan.
2. Bapak Hendra Saputra, ST., M. Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Zulkarnain MT selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis.
4. Bapak Bobby Rahman. M. Ars selaku Koordinator Kerja Peraktek Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis.
5. Bapak Efan Tifani. ST. M. Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyesuaian laporan ini.
6. Bapak Dicky Nanda Putra, S.T., selaku pembimbing lapangan/koordinator.
7. Bapak Yono selaku pihak yang telah membantu dan memberikan arahan selama kegiatan di lapangan.
8. Bapak Difo Fitrus, S.T., yang telah memberikan bimbingan dan masukan selama pelaksanaan Kerja Praktek.

Selama kegiatan magang berlangsung, penulis memperoleh banyak pengalaman dan wawasan baru, baik dari segi teknis maupun nonteknis. Penulis dapat memahami secara langsung proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi, sistem pengawasan di lapangan, serta pentingnya disiplin kerja, kerja sama tim, dan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek konstruksi. Pengalaman ini diharapkan dapat menjadi bekal yang bermanfaat bagi penulis dalam menghadapi dunia kerja di bidang teknik sipil di masa yang akan datang.

Bengkalis, 25 November 2025

M. ELPIANSYAH PUTRA
4103230021

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	2
DAFTAR TABEL	5
BAB I PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang Pemikiran Kerja Praktik	7
1.2 Ruang Lingkup Kerja Praktik	7
1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktik	8
1.4 Struktur Organisasi	9
1.4.1 Struktur Organisasi Proyek	10
1.4.2 Struktur Organisasi Perusahaan	10
BAB II DATA PROYEK	17
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan Industri	17
2.2 Visi dan Misi Perusahaan	17
2.3 Proses Pelelangan	17
2.4 Data Umum Peroyek	19
2.5 Data Teknis Proyek	20
2.6 Lokasi Proyek	21
2.7 Peralatan Yang Digunakan	22
2.8 Bahan Yang Di Gunakan	42
BAB III DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTIK	50
3.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan	50
3.2 Metode Yang Digunakan	50
3.3 Spesifikasi Pekerjaan yang Dilaksanakan	52
3.3.1. Pekerjaan Penimbunan Tanah	53
3.3.2. Langkah Pekerjaan Penimbunan Tanah	53
3.3.3. Pemancangan Tiang Pancang	61
3.3.4. Pengukuran dan Pemasangan <i>Bowplank</i>	73

3.3.5. Pekerjaan Galian Tanah	81
3.3.6. Pekerjaan <i>Pile Head Treatment</i> (PHT)	88
3.3.7. Pekerjaan Pondasi	94
3.3.8. Kolom Pedestal	100
3.3.9. Sloof	104
3.3.10. Pondasi Rollag	109
3.3.11. Penimbunan	112
3.3.12. Lantai Kerja	115
3.3.13. Pekerjaan Kolom	118
3.3.14 Pekerjaan Dinding	124
3.4 Target Yang Diharapkan	125
3.5 Kendala yang Dihadapi	125
BAB IV PENUTUP	127
4.1 Kesimpulan	127
4.2 Saran	128
DAFTAR PUSTAKA	129

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Seteruktur Organisasi Peroyek	15
Gambar 2.1 Data LPSE Pengumuman	18
Gambar 2.2 Data LPSE Syarat	18
Gambar 2.3 Data LPSE Pemenang	18
Gambar 2.4 Papan Nama Proyek	19
Gambar 2.5 Denah Peta Lokasi Pembangunan Gor	21
Gambar 2.6 <i>Site Plan</i> Gor Multifungsi	22
Gambar 2.7 Meteran	23
Gambar 2.8 <i>Waterpass</i>	23
Gambar 2.9 <i>Handphone</i>	24
Gambar 2.10 <i>Handy Talkie</i> (HT)	25
Gambar 2.11 <i>Laptop</i>	26
Gambar 2.12 Mesin Pancang HSPD (<i>Hydraulic Static Pile Driver</i>)	26
Gambar 2.13 Palu Godam	27
Gambar 2.14 Kereta Sorong	28
Gambar 2.15 <i>Ekskavator</i>	28
Gambar 2.16 Bulldoser (<i>Bulldozer</i>)	29
Gambar 2.17 <i>Vibro Roller</i>	30
Gambar 2.18 Mobil Molen (Mixer Truck)	31
Gambar 2.19 theodolite	31
Gambar 2.20 Rough Terrain Crane	32
Gambar 2.21 Vibration Meter	33
Gambar 2.22 <i>Concrete Vibrator</i>	33
Gambar 2.23 Las (<i>welding</i>)	34
Gambar 2.24 Gambar Kerja	35
Gambar 2.25 Helm Proyek	36
Gambar 2.26 Rompi Keselamatan	36
Gambar 2.27 Sepatu <i>Safety</i>	37
Gambar 2.28 Sarung Tangan	38

Gambar 2.29 <i>Scaffolding</i>	38
Gambar 2.30 <i>Sand Cone Test</i>	39
Gambar 2.31 <i>Slump Cone</i>	40
Gambar 2.32 <i>Rammer</i> (Pemadat Tanah)	40
Gambar 2.33 Semen	42
Gambar 2.34 Pasir	43
Gambar 2.35 Air	43
Gambar 2.36 Tulangan Baja	44
Gambar 2.37 Tiang Pancang	45
Gambar 2.38 Kayu	46
Gambar 2.39 Triplek	46
Gambar 2.40 Beton <i>Ready Mix</i>	47
Gambar 2.41 Tanah Timbun	48
Gambar 2.42 Batu Bata	49
Gambar 2.43 Paku	49
Gambar 3.1 Persiapan Area Timbunan	54
Gambar 3.2 Pengukuran dan Penentuan Elevasi	55
Gambar 3.3 Pengangkutan Tanah Timbun	56
Gambar 3.4 Penghamparan Tanah	57
Gamabar 3.5 Pemadatan Tanah	58
Gambar 3.6 Pengujian Kepadatan (<i>Sand Cone Test</i>)	59
Gambar 3.7 Perataan Akhir	60
Gambar 3.8 Pemancangan Tiang Pancang (HSPD)	62
Gambar 3.9 Penentuan Titik Pancang	63
Gambar 3.10 Mobilisasi dan Penempatan Tiang Pancang	64
Gambar 3.11 Proses Pemancangan	66
Gambar 3.12 Pengendalian Vertikalitas dan Elevasi	67
Gambar 3.13 Penyambungan Tiang	68
Gambar 3.14 Pencatatan Data Pemancangan	70
Gambar 3.15 Pemotongan Kepala Tiang	71
Gambar 3.16 Denah Tiang Pancang	71

Gambar 3.17 Penentuan Titik Kontrol	74
Gambar 3.18 Pengukuran Menggunakan <i>Theodolit</i>	76
Gambar 3.19 Pemasangan Patok	77
Gambar 3.20 Pemasangan Papan <i>Bowplank</i>	78
Gambar 3.21 Penarikan Benang Ukur	79
Gambar 3.22 Pelaksanaan Galian Tanah	82
Gambar 3.23 Pengendalian Elevasi dan Dimensi Galian	84
Gambar 3.24 Pembuangan atau Penataan Tanah Galian	85
Gambar 3.25 Pemeriksaan dan Pembersihan Dasar Galian	87
Gambar 3.26 Pembobokan Kepala Tiang	89
Gambar 3.27 Pembersihan Kepala Tiang	90
Gambar 3.28 Pemasangan Tulangan Tambahan dan Spiral	91
Gambar 3.29 Pemeriksaan dan Persetujuan	92
Gambar 3.30 Pondasi P1	95
Gambar 3.31 Pondasi P1A	96
Gambar 3.32 Pondasi P2	98
Gambar 3.33 Pondasi P3	99
Gambar 3.34 Kolom KP 1	101
Gambar 3.35 Kolom KP 2	102
Gambar 3.36 Kolom KP 3	103
Gambar 3.37 sloof tipe BS1 Tumpuan	105
Gambar 3.38 sloof tipe BS1 Lapangan	106
Gambar 3.39 Selof BS2 Tumpuan	108
Gambar 3.40 Pondasi Rollag	111
Gambar 3.41 Pemadatn Tanah	114
Gambar 3.42 Penimbunan	114
Gambar 3.43 lantai kerja	117
Gambar 3.44 Kolom K1	119
Gambar 3.45 Kolom K2	121
Gambar 3.46 Kolom K3	123
Gambar 3.47 Pemasangan Dinding	125

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1,1 Struktur Organisasi Perusahaan	16
Tabel 2.1 Peralatan Yang Digunakan	41
Tabel 3.1 Spesifikasi Pekerjaan Penimbunan Tanah	60
Tabel 3.2 Sepesifikasi Pekerjaan Pemancangn	72
Tabel 3.3 Data Teknis & Volume Bowplank	80
Tabel 3,4 Analisa Kebutuhan Bahan & Upah (Bowplank)	80
Tabel 3.5 Peralatan Pengukuran	80
Tabel 3.6 Volume Pekerjaan Galian	87
Tabel 3.7 Analisa Harga Satuan Galian Tanah (AHSP)	87
Tabel 3.8 Peralatan Galian Tanah	87
Tabel 3.9 Data Teknis Pile Head Treatment	92
Tabel 3.10 Analisa Kebutuhan Alat & Bahan (PHT)	93
Tabel 3.11 Monitoring Checklist Pekerjaan PHT	93
Tabel 3.12 Spesifikasi Pondasi (Struktur Bawah)	99
Tabel 3.13 Volume Pekerjaan Pondasi	99
Tabel 3.14 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pondasi	100
Tabel 3.15 Spesifikasi dan Dimensi Kolom Pedestal	113
Tabel 3.16 Volume Pekerjaan Kolom Pedestal	104
Tabel 3.17 Detail Penulangan Kolom Pedestal	104
Tabel 3.18 Daftar Tipe dan Dimensi Sloof	108
Tabel 3.19 Volume Pekerjaan Sloof	108
Tabel 3.20 Analisa Harga Satuan (AHSP) Pekerjaan Sloof	109
Tabel 3.21 Checklist Pengamatan Lapangan	109
Tabel 3.22 Spesifikasi Material Pondasi Rollag	111
Tabel 3.23 Analisa Harga Satuan (AHSP) Pondasi Rollag	111
Tabel 3.24 Peralatan Kerja Pondasi Rollag	112
Tabel 3.25 Volume Pekerjaan Penimbunan (Urugan)	114
Tabel 3.26 Analisa Kebutuhan Bahan & Tenaga (AHSP)	114

Tabel 3.27 Peralatan Pekerjaan Penimbunan	115
Tabel 3.28 Volume Pekerjaan Lantai Kerja	117
Tabel 3.29 Analisa Harga Satuan (AHSP) Lantai Kerja	117
Tabel 3.30 Peralatan Pekerjaan Lantai Kerja	118
Tabel 3.31 Volume Pekerjaan Kolom (Tipikal K1)	120
Tabel 3.32 Volume Pekerjaan Kolom (Tipikal K2)	122
Tabel 3. 33 Volume Pekerjaan Kolom (Tipikal K3)	124
Tabel 3.34 Spesifikasi Material Dinding	125
Tabel 3.35 Volume Pekerjaan Dinding (Lantai Dasar)	125

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pemikiran Kerja Praktik

Kerja praktik (KP) merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa Teknik Sipil sebagai sarana untuk mengenal dan memahami dunia kerja secara nyata. Melalui kegiatan Kerja Praktik, mahasiswa dapat mengamati secara langsung proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi di lapangan serta mengaitkannya dengan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan.

Proyek pembangunan gedung gelanggang olahraga (GOR) merupakan salah satu bentuk pembangunan infrastruktur publik yang memiliki peranan penting dalam menunjang kegiatan olahraga dan sosial masyarakat. Pembangunan gedung GOR melibatkan berbagai jenis pekerjaan konstruksi, mulai dari pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur, hingga penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang harus dilaksanakan sesuai dengan standar yang berlaku.

Oleh karena itu, pelaksanaan Kerja Praktik pada proyek pembangunan gedung GOR diharapkan dapat memberikan pengalaman dan pengetahuan kepada mahasiswa mengenai pelaksanaan pekerjaan konstruksi secara menyeluruh, khususnya dalam aspek teknis, manajemen lapangan, dan pengawasan mutu pekerjaan.

1.2 Ruang Lingkup Kerja Praktik

Ruang lingkup Kerja Praktik (KP) ini dibatasi pada kegiatan pengamatan, pendampingan, dan keterlibatan mahasiswa dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi pada proyek pembangunan gedung gelanggang Olahraga (GOR). Pembahasan difokuskan pada aspek pelaksanaan pekerjaan di lapangan sesuai dengan kegiatan yang berlangsung selama masa Kerja Praktik, tanpa membahas perhitungan perencanaan struktur maupun analisis biaya proyek secara rinci.

Adapun ruang lingkup Kerja Praktik dalam laporan ini meliputi:

1. Pengamatan kondisi umum proyek, yang mencakup lokasi proyek, fungsi bangunan, jenis pekerjaan yang dilaksanakan, serta pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan pembangunan gedung GOR.
2. Pengamatan pelaksanaan pekerjaan struktur, meliputi pekerjaan pondasi, kolom, balok, dan pelat lantai, termasuk metode pelaksanaan yang digunakan di lapangan.
3. Pembacaan dan pemahaman gambar kerja, khususnya gambar struktur yang digunakan sebagai acuan pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
4. Pengawasan dan pengendalian mutu pekerjaan, meliputi pengecekan material, kesesuaian pekerjaan dengan spesifikasi teknis, serta kualitas hasil pekerjaan struktur.
5. Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lokasi proyek, termasuk penggunaan alat pelindung diri (APD), rambu keselamatan, dan prosedur kerja aman selama kegiatan konstruksi berlangsung.
6. Pendokumentasian kegiatan proyek, berupa pencatatan progres pekerjaan, pengambilan foto kegiatan di lapangan, serta penyusunan laporan harian selama pelaksanaan Kerja Praktik.
7. Identifikasi kendala di lapangan, baik kendala teknis maupun nonteknis yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan, serta upaya penanganan yang dilakukan oleh pihak pelaksana proyek.

Pembahasan dalam laporan Kerja Praktik ini dibatasi pada hasil pengamatan dan pengalaman mahasiswa selama kegiatan KP berlangsung, sehingga tidak mencakup analisis perencanaan struktur secara detail maupun perhitungan anggaran biaya proyek.

1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktik

Kerja Praktik (KP) bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam memahami proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dapat mengamati secara langsung tahapan pekerjaan konstruksi pada proyek pembangunan gedung gelanggang olahraga (GOR), mulai dari pekerjaan persiapan hingga pelaksanaan pekerjaan struktur. Kerja praktik juga bertujuan untuk

mengaplikasikan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam praktik kerja di lapangan, khususnya dalam hal pembacaan gambar kerja dan pemahaman metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

Selain itu, kegiatan kerja praktik bertujuan untuk melatih kemampuan mahasiswa dalam beradaptasi dengan lingkungan kerja profesional serta meningkatkan kemampuan komunikasi dan kerja sama dengan berbagai pihak yang terlibat dalam proyek. Mahasiswa juga dilatih untuk memahami pentingnya pengawasan kualitas pekerjaan agar hasil pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknis dan standar yang berlaku. Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) juga menjadi bagian penting dalam tujuan kerja praktik guna membentuk sikap disiplin dan tanggung jawab terhadap keselamatan kerja di lapangan.

Manfaat yang diperoleh dari pelaksanaan kerja praktik ini antara lain meningkatnya pemahaman mahasiswa terhadap proses pekerjaan konstruksi secara menyeluruh, baik dari segi teknis maupun manajerial. Mahasiswa memperoleh pengalaman langsung dalam melakukan pengamatan pekerjaan, pendokumentasian progres, serta memahami alur administrasi proyek konstruksi. Dengan adanya pengalaman tersebut, mahasiswa diharapkan mampu meningkatkan kemampuan teknis dan profesional, memiliki kepercayaan diri yang lebih baik, serta memiliki gambaran yang jelas mengenai dunia kerja konstruksi. Pengalaman Kerja Praktik ini menjadi bekal penting bagi mahasiswa untuk memasuki dunia kerja di bidang teknik sipil setelah menyelesaikan studi.

1.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi proyek merupakan susunan pembagian tugas, wewenang, dan tanggung jawab dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Struktur organisasi ini dibentuk agar setiap kegiatan proyek dapat berjalan secara terkoordinasi, terarah, dan sesuai dengan perencanaan. Dalam proyek pembangunan Gedung Olahraga (GOR), struktur organisasi berperan penting dalam mengatur alur komunikasi dan pengambilan keputusan sehingga pekerjaan dapat diselesaikan tepat waktu, sesuai mutu, dan memenuhi standar keselamatan kerja.

Pada struktur organisasi proyek, pimpinan tertinggi biasanya dipegang oleh Direktur Proyek atau Project Manager yang bertanggung jawab atas keseluruhan

pelaksanaan proyek. Project Manager mengoordinasikan seluruh tim proyek, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga pengendalian pekerjaan di lapangan. Di bawahnya terdapat Site Engineer, Pelaksana Lapangan, Pengawas K3, dan staf administrasi proyek yang masing-masing memiliki peran khusus dalam mendukung kelancaran pekerjaan teknis dan operasional.

Setiap bagian dalam struktur organisasi saling bekerja sama sesuai dengan fungsi dan tanggung jawabnya. Site Engineer bertugas memastikan pekerjaan teknis sesuai dengan gambar dan spesifikasi, Pelaksana Lapangan mengawasi kegiatan harian di lapangan, Pengawas K3 memastikan penerapan keselamatan kerja, sedangkan Administrasi Proyek mengelola dokumen dan laporan. Dengan struktur organisasi yang jelas dan tertata, pelaksanaan proyek dapat berjalan efektif, efisien, dan terkontrol dengan baik.

1.4.1 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi pada Proyek Pembangunan GOR Tanjung Palas Kecamatan Dumai Timur Kota Dumai disusun untuk mendukung kelancaran pelaksanaan pekerjaan secara efektif dan terkoordinasi, yang terdiri atas Direktur Proyek sebagai penanggung jawab utama, Project Manager sebagai pengelola kegiatan proyek, Site Engineer sebagai pengawas teknis di lapangan, Pelaksana Lapangan sebagai pengatur pekerjaan harian, Quality Control (QC) sebagai pengendali mutu, Quantity Surveyor (QS) sebagai pengelola biaya, Logistik sebagai pengelola material dan peralatan, Pengawas K3 sebagai penjamin keselamatan kerja, serta bagian administrasi sebagai pendukung pengelolaan dokumen proyek. Setiap bagian memiliki tugas dan tanggung jawab yang saling berkaitan sehingga seluruh pekerjaan dapat dilaksanakan sesuai dengan perencanaan, spesifikasi teknis, jadwal, serta standar keselamatan dan mutu yang telah ditetapkan.

1.4.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi perusahaan merupakan susunan yang menggambarkan pembagian tugas, tanggung jawab, dan wewenang setiap bagian dalam perusahaan. Struktur organisasi yang jelas sangat diperlukan agar pelaksanaan pekerjaan dapat

berjalan secara terarah, terkoordinasi, dan efisien, khususnya dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), struktur organisasi perusahaan terdiri dari Direktur Proyek, *Project Manager*, *Site Engineer*, Pelaksana Lapangan, Pengawas K3, serta bagian administrasi. Masing-masing bagian memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran proyek, mulai dari perencanaan, pelaksanaan di lapangan, hingga pengawasan keselamatan kerja dan administrasi proyek.

1. Direktur Proyek

Direktur Proyek merupakan pimpinan tertinggi dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Direktur Proyek bertanggung jawab terhadap keseluruhan kegiatan proyek mulai dari perencanaan hingga penyelesaian pekerjaan. Tugas utamanya adalah mengendalikan kebijakan proyek agar sesuai dengan kontrak yang telah ditetapkan. Selain itu, Direktur Proyek berwenang mengambil keputusan strategis terkait teknis, biaya, dan waktu pelaksanaan. Direktur Proyek juga melakukan pengawasan terhadap kinerja *Project Manager* dan seluruh tim proyek. Koordinasi dengan pihak pemilik proyek dan konsultan pengawas menjadi bagian dari tanggung jawabnya. Dengan peran tersebut, Direktur Proyek memastikan proyek berjalan secara efektif, efisien, dan sesuai target.

2. *Project Manager*

Project Manager merupakan penanggung jawab utama dalam mengelola dan mengoordinasikan seluruh kegiatan proyek di lapangan. *Project Manager* bertugas merencanakan jadwal pelaksanaan pekerjaan agar proyek selesai tepat waktu. Selain itu, *Project Manager* mengawasi penggunaan anggaran dan sumber daya proyek. Ia juga berperan dalam mengoordinasikan tim proyek, termasuk *Site Engineer* dan pelaksana lapangan. *Project Manager* memastikan pekerjaan dilaksanakan sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi teknis. Pengendalian mutu, waktu, dan biaya menjadi tanggung jawab utamanya. *Project Manager* juga berkomunikasi dengan pihak pemilik proyek dan konsultan pengawas. Dengan demikian, *Project Manager* berperan penting dalam kelancaran pelaksanaan proyek.

3. *Site Engineer*

Site Engineer bertanggung jawab terhadap pelaksanaan teknis pekerjaan konstruksi di lapangan. *Site Engineer* memastikan pekerjaan dilaksanakan sesuai dengan gambar kerja, spesifikasi teknis, dan standar yang telah ditetapkan. Tugasnya meliputi pengawasan mutu pekerjaan serta pengecekan hasil pekerjaan di lapangan. Selain itu, *Site Engineer* melakukan pengukuran dan pengawasan terhadap penggunaan material. *Site Engineer* juga memberikan arahan teknis kepada pelaksana lapangan. Koordinasi dengan *Project Manager* dilakukan secara rutin untuk melaporkan perkembangan pekerjaan. *Site Engineer* berperan penting dalam menjaga kualitas dan ketepatan pelaksanaan proyek.

4. Pelaksana Lapangan

Pelaksana Lapangan bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan konstruksi secara langsung di lapangan. Pelaksana Lapangan mengatur dan mengawasi tenaga kerja agar pekerjaan berjalan sesuai dengan rencana. Ia memastikan pekerjaan dilaksanakan berdasarkan arahan teknis dari *Site Engineer*. Selain itu, Pelaksana Lapangan bertugas mengontrol penggunaan material dan peralatan kerja. Pelaksana Lapangan juga memastikan pekerjaan selesai sesuai jadwal yang telah ditentukan. Setiap perkembangan dan kendala pekerjaan dilaporkan kepada *Site Engineer* atau *Project Manager*. Dengan peran tersebut, Pelaksana Lapangan membantu menjaga kelancaran dan ketertiban pekerjaan di lapangan.

5. Pengawas K3

Pengawas K3 bertanggung jawab dalam penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lokasi proyek. Pengawas K3 memastikan seluruh pekerja mematuhi peraturan keselamatan kerja yang berlaku. Tugasnya meliputi pengawasan penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh pekerja. Selain itu, pengawas K3 melakukan pemeriksaan kondisi lingkungan kerja untuk mencegah terjadinya kecelakaan. Pengawas K3 juga memberikan pengarahan dan sosialisasi mengenai keselamatan kerja kepada tenaga kerja. Setiap kejadian kecelakaan atau potensi bahaya dilaporkan kepada pihak terkait. Dengan adanya pengawas K3, risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan.

6. Administrasi Proyek

Administrasi proyek bertanggung jawab dalam pengelolaan seluruh administrasi yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek. Tugas administrasi proyek meliputi pencatatan laporan harian, mingguan, dan bulanan proyek. Selain itu, administrasi proyek mengelola dokumen kontrak, surat-menyurat, dan arsip proyek. Administrasi proyek juga melakukan pencatatan penggunaan material dan biaya proyek. Koordinasi dengan *Project Manager* dilakukan untuk mendukung kelancaran administrasi proyek. Administrasi proyek berperan penting dalam memastikan kelengkapan dan kerapihan data proyek. Dengan administrasi yang baik, pelaksanaan proyek dapat berjalan lebih teratur dan tertib.

7. Drafter

Drafter merupakan tenaga teknis yang bertanggung jawab dalam pembuatan dan pengolahan gambar kerja pada suatu proyek konstruksi berdasarkan konsep perencanaan dan arahan dari engineer atau perencana. Seorang drafter bertugas menerjemahkan hasil perhitungan teknis dan desain konseptual ke dalam gambar teknik yang detail, akurat, dan mudah dipahami, seperti gambar denah, tampak, potongan, detail struktur, serta gambar pelaksanaan di lapangan. Dalam pelaksanaannya, drafter menggunakan perangkat lunak gambar seperti AutoCAD atau aplikasi sejenis untuk memastikan ketepatan skala, dimensi, simbol, dan notasi teknis sesuai standar yang berlaku. Selain itu, drafter juga melakukan revisi gambar apabila terdapat perubahan desain, menyesuaikan gambar dengan kondisi lapangan (as built drawing), serta memastikan gambar kerja yang dihasilkan dapat menjadi pedoman yang jelas bagi pelaksana lapangan, pengawas, dan pihak terkait lainnya agar pekerjaan konstruksi dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana, spesifikasi teknis, serta ketentuan keselamatan dan mutu yang ditetapkan.

8. Logistik

Logistik dalam proyek konstruksi merupakan bagian yang bertanggung jawab atas pengelolaan pengadaan, penyimpanan, pendistribusian, dan pengendalian material, peralatan, serta perlengkapan kerja yang dibutuhkan selama pelaksanaan proyek. Bagian logistik memastikan seluruh material seperti semen, pasir, besi tulangan, beton pracetak, serta peralatan kerja tersedia tepat waktu, dalam jumlah

yang sesuai, dan dengan kualitas yang memenuhi spesifikasi teknis. Selain itu, logistik juga melakukan pencatatan keluar-masuk material, pengawasan stok di gudang, serta koordinasi dengan pemasok dan pihak pelaksana lapangan untuk menghindari keterlambatan pekerjaan akibat kekurangan material. Dengan pengelolaan logistik yang baik, risiko pemborosan, kerusakan material, dan gangguan jadwal pekerjaan dapat diminimalkan, sehingga pelaksanaan proyek konstruksi dapat berjalan secara efisien, tertib, dan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

9. QC (Quality Control)

QC (Quality Control) pada proyek bertugas melakukan pengawasan langsung terhadap mutu pekerjaan di lapangan. Pekerjaan QC meliputi pemeriksaan kesesuaian dimensi pondasi, kolom, balok, dan elemen struktur lainnya dengan gambar kerja; pengecekan pembesian sebelum pengecoran (jumlah, diameter, jarak sengkang, dan selimut beton); serta pemeriksaan pemasangan bekisting agar posisi dan elevasi sesuai rencana.

QC juga memeriksa material yang datang ke lokasi, seperti mutu beton ready mix, baja tulangan, dan material pendukung lainnya. Pada saat pengecoran, QC melakukan uji slump, mengawasi proses pengecoran, serta mengambil sampel beton untuk pembuatan benda uji. Selain itu, QC mengecek hasil pekerjaan setelah pembongkaran bekisting untuk memastikan tidak terdapat cacat seperti honeycomb, retak, atau penyimpangan dimensi.

Apabila ditemukan ketidaksesuaian, QC mencatat temuan di lapangan dan meminta perbaikan kepada pelaksana sebelum pekerjaan dilanjutkan.

10. QS (Quantity Surveyor)

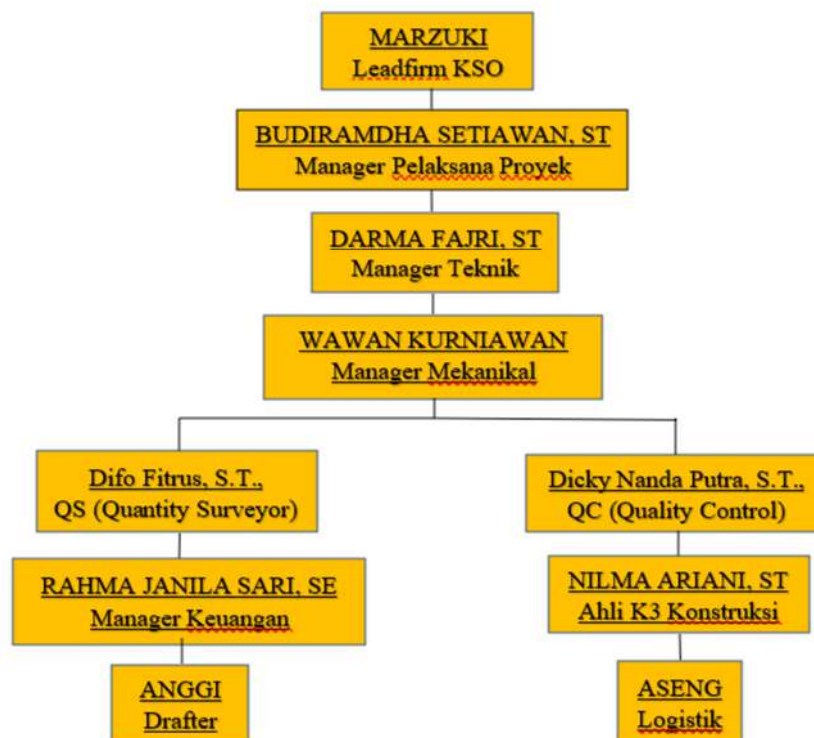
QS (Quantity Surveyor) pada proyek bertugas menghitung dan mengendalikan kuantitas serta biaya pekerjaan. Pekerjaan yang dilakukan QS meliputi menghitung volume pekerjaan berdasarkan gambar kerja (seperti volume beton, pembesian, bekisting, galian, dan timbunan), kemudian menyusun dan menyesuaikan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

QS juga melakukan pengukuran progres pekerjaan di lapangan untuk mengetahui persentase kemajuan setiap item pekerjaan. Hasil pengukuran

tersebut digunakan sebagai dasar pembuatan laporan progres dan pengajuan pembayaran (termin) kepada pemilik proyek. Selain itu, QS memeriksa kesesuaian antara volume rencana dan volume terpasang di lapangan, serta menghitung pekerjaan tambah kurang (variation order) apabila terjadi perubahan pekerjaan.

Dengan tugas tersebut, QS memastikan pekerjaan yang dibayar sesuai dengan volume yang benar-benar dikerjakan di lapangan.

STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN PEKERJAAN PEMBANGUNAN GOR



Gambar 1.1 Seteruktur Organisasi Peroyek

Sumber: LPSE Kota Dumai 2025

Tabel 1,1 Struktur Organisasi Perusahaan

No	Jabatan	Tugas dan Tanggung Jawab
1	Direktur Proyek	Mengendalikan kebijakan proyek secara keseluruhan, termasuk aspek teknis, biaya, dan waktu
2	Project Manager	Mengelola pelaksanaan proyek, mengatur jadwal, biaya, dan koordinasi tim
3	Site Engineer	Mengawasi pekerjaan teknis, memastikan pekerjaan sesuai gambar dan spesifikasi
4	Pelaksana Lapangan	Mengatur dan mengawasi tenaga kerja di lapangan
5	Pengawas K3	Mengawasi penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
6	Administrasi	Mengelola dokumen proyek dan administrasi
7	Drafter	bertugas membuat dan memperbarui gambar kerja teknis berdasarkan desain dan arahan engineer, serta memastikan gambar akurat, jelas, dan sesuai standar untuk digunakan sebagai pedoman pelaksanaan di lapangan.
8	Logistik	bertugas mengelola pengadaan, penyimpanan, dan pendistribusian material serta peralatan proyek agar tersedia tepat waktu dan sesuai kebutuhan pekerjaan.
9	QC (Quality Control)	bertugas mengawasi dan memastikan mutu material serta hasil pekerjaan sesuai gambar kerja, spesifikasi teknis, dan standar yang berlaku.
10	QS (Quantity Surveyor)	bertugas menghitung volume pekerjaan dan mengendalikan biaya proyek agar sesuai dengan rencana anggaran.

BAB II

DATA PROYEK

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan Industri

Perusahaan industri ini didirikan sebagai badan usaha yang bergerak di bidang konstruksi dan jasa terkait dengan tujuan mendukung pembangunan infrastruktur. Sejak awal berdirinya, perusahaan telah berkomitmen untuk memberikan hasil kerja yang berkualitas serta memenuhi standar teknis dan keselamatan kerja. Dengan pengalaman yang terus berkembang, perusahaan mampu melaksanakan berbagai proyek konstruksi dan menjalin kerja sama dengan berbagai pihak.

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

- **VISI**

PT. PRIMA MARINDO NUSANTARA akan menjadi salah satu perusahaan konstruksi berskala nasional yang terbaik di Indonesia yang akan mengutamakan penerapan manajemen teknologi, penyediaan SDM yang bermutu, tata kelola perusahaan yang baik serta menjaga mutu kualitas hasil pekerjaan.

- **MISI**

PT. PRIMA MARINDO NUSANTARA akan meningkatkan daya saing perusahaan dibidang jasa konstruksi guna memberikan layanan terbaik kepada konsumen dan pemberi kerja. Meningkatkan pelatihan SDM untuk menghasilkan tenaga kerja yang berkualitas yang mampu bersaing di dunia usaha.

2.3 Proses Pelelangan

Jenis pelelangan yang digunakan pada proyek pembangunan Gedung Olahraga (GOR) adalah pelelangan terbuka. Pelelangan terbuka merupakan metode pemilihan penyedia jasa yang diumumkan secara luas kepada publik sehingga seluruh perusahaan konstruksi yang memenuhi kualifikasi dapat mengikuti proses tender.

Dalam pelaksanaannya, pemilik proyek mengumumkan paket pekerjaan melalui media resmi, kemudian peserta lelang melakukan pendaftaran dan pengambilan dokumen pemilihan. Selanjutnya peserta menyampaikan dokumen

penawaran yang terdiri dari dokumen administrasi, teknis, dan penawaran harga sesuai jadwal yang telah ditetapkan. Panitia melakukan evaluasi administrasi untuk memastikan kelengkapan dokumen, evaluasi teknis untuk menilai metode kerja dan kemampuan perusahaan, serta evaluasi harga untuk menentukan kewajaran dan efisiensi biaya. Perusahaan yang memenuhi seluruh persyaratan dan lulus evaluasi ditetapkan sebagai pemenang dan ditunjuk sebagai pelaksana pekerjaan berdasarkan kontrak yang disepakati.

Informasi Tender				
Pengumuman Peserta Hasil Evaluasi Pemenang Pemenang Berkontrak				
Kode Tender	10029436000			
Nama Tender	Pembangunan GOR			
Rencana Umum Pengadaan	Kode RUP	Nama Paket		Sumber Dana
	502463779	Pembangunan GOR		APBD
Uraian Singkat Pekerjaan	URAIAN SINGKAT PEKERJAAN FISIK GOR PORPROV.pdf			
Tanggal Pembuatan	30 April 2025			
Tahap Tender Saat Ini	Tender Sudah Selesai			
K/LPD/Instansi Lainnya	Kota Dumai			
Satuan Kerja	DINAS PERTANAHAN DAN PENATAAN RUANG			
Jenis Pengadaan	Pekerjaan Konstruksi			
Metode Pengadaan	Tender - Pasca kualifikasi Satu File - Harga Terendah Sistem Gugur			
Reverse Auction?	Tender ini tidak menggunakan Reverse Auction			
Tahun Anggaran	APBD 2025			
Nilai Pagu Paket	Rp. 29.200.000.000,00	Nilai HP5 Paket	Rp. 29.199.971.974,98	
Jenis Kontrak	Harga Satuan			
Lokasi Pekerjaan	Dinas Pertanahan dan Penataan Ruang - Dumai (Kota)			
Kualifikasi Usaha	Menengah			

Gambar 2.1 Data LPSE Pengumuman

Sumber: LPSE Kota Dumai 2025

Persyaratan Kualifikasi Administrasi/Legalitas	
Memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan untuk menjalankan kegiatan/usaha.	
Jenis Izin	Bidang Usaha/Sub Bidang Usaha/Klasifikasi/Sub Klasifikasi
MEMILIKI PERIZINAN USAHA	SESUAI DENGAN PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN YANG BERLAKU
Memiliki NIB Berbasis Resiko	KBLI 42918 TAHUN 2020
MEMILIKI SERTIFIKAT STANDAR	BSO16- Konstruksi Bangunan Sipil Fasilitas Cilah Raga
Memiliki status valid keterangan Wajib Pajak berdasarkan hasil Konfirmasi Status Wajib Pajak	
Secara hukum mempunyai kapasitas untuk mengikatkan diri pada Kontrak yang dibuktikan dengan:	
1) Akta Pendirian Perusahaan dan/atau perubahannya;	
2) Surat Kuasa (apabila dikuasakan);	
3) Bukti bahwa yang diberikan kuasa merupakan pegawai tetap (apabila dikuasakan); dan	
4) Kartu Tanda Penduduk;	
Menyetujui Pernyataan Pakta Integritas.	
Menyetujui Surat Pernyataan Peserta	
Persyaratan Kualifikasi Lain	
MEMENUHI KETENTUAN YANG TERTUANG DALAM DOKUMEN PEMILIHAN	
Persyaratan Kualifikasi Teknis	
Memiliki pengalaman paling kurang Pekerjaan Konstruksi dalam kurun waktu 4 (empat) tahun terakhir, baik di lingkungan pemerintah atau swasta termasuk pengalaman subkontrak.	
Menghitung Sisa Kemampuan Paket (SKP).	
Untuk Kualifikasi Usaha Menengah atau Usaha Besar, memiliki Kemampuan Dasar (KD) dengan nilai KD sama dengan 3 x NP1 (Nilai pengalaman tertinggi dalam 15 (lima belas) tahun terakhir)	
Memiliki Sertifikat Manajemen Mutu, Sertifikat Manajemen Lingkungan, serta Sertifikat Keselamatan dan Kesehatan Kerja, hanya disyaratkan untuk Pekerjaan Konstruksi yang bersifat Kompleks/Berisiko Tinggi dan/atau diperuntukkan bagi Kualifikasi Usaha Besar.	
Syarat Kualifikasi Teknis Lain	
MEMENUHI KETENTUAN YANG TERTUANG DALAM DOKUMEN PEMILIHAN	

Gambar 2.2 Data LPSE Syarat

Sumber: LPSE Kota Dumai 2025

Pengumuman	Peserta	Hasil Evaluasi	Pemenang	Pemenang Berkontrak
Nama Tender				
Pembangunan GOR				
Jenis Pengadaan				
Pekerjaan Konstruksi				
KLPD/Instansi Lainnya				
Kota Dumai				
Satuan Kerja				
DINAS PERTANAHAN DAN PENATAAN RUANG				
Pagu				
Rp. 29.200.000.000,00				
HPS				
Rp. 29.199.971.974,98				
Nama Pemenang				
PT. AZA BANAR				
Alamat				
JL. SAPIJAGAT NO.15A SOKALUYU CIBEUNYING KALER - Bandung (Kota) - Jawa Barat				
NPWP				
02121111111111111111				
Harga Penawaran				
Rp. 29.117.500.000,00				
Harga Terkoreksi				
Rp. 29.117.500.000,00				
Harga Negosiasi				
Rp. 29.115.945.000,10				

Gambar 2.3 Data LPSE Pemenang

Sumber: LPSE Kota Dumai 2025

2.4 Data Umum Proyek

Berikut adalah data teknis yang terdapat pada proyek Pembangunan Gor Multifungsi kota dumai:

1. Nama Pekerjaan : Pembangunan Gor Multifungsi Kota Dumai
2. Pemilik Proyek : Dinas Pertanahan dan Penataan Ruang Dumai
3. Nomor Kontrak : 04/KONT/PPK-CK/PBG/APBD/VI/2025
4. Tanggal Kontrak : 17 Juni 2025
5. Nilai Kontrak : Rp29.116.945.000,01
6. Lokasi : Kota Dumai
7. Sumber Dana : APBD Tahun Anggaran 2025
8. Waktu Pelaksanaan : 180 Hari Kalender
9. Kontraktor Pelaksana : KSO PT. Aza Banar & PT. Prima Marindo Nusantara
10. Konsultan Pengawas : CV. Citratama Arsitek



Gambar 2.4 Papan Nama Proyek
Sumber: Dokumentasi Lapangan 2025

2.5 Data Teknis Proyek

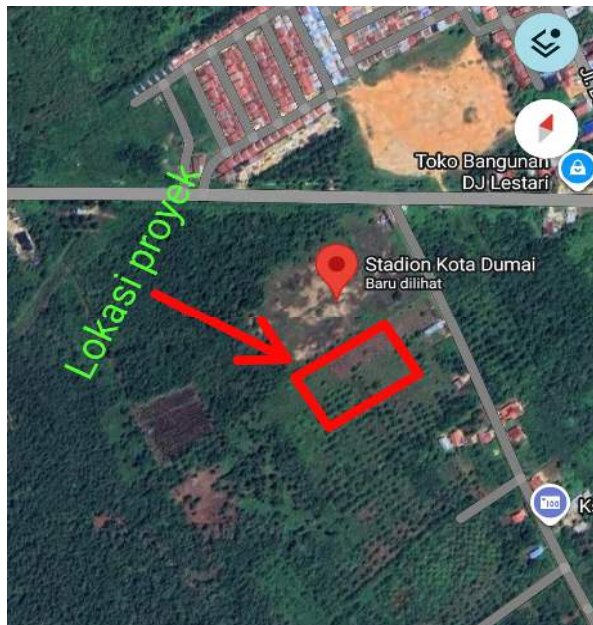
Adapun data teknis yang terdapat pada proyek Pembangunan Gor Multifungsi Kota Dumai adalah:

1. Jenis Pekerjaan : Pembangunan Gedung Olahraga
2. Fungsi Bangunan : Sarana dan Prasana Olahraga
3. Jenis Bangunan : Struktur Beton Bertulang
4. Sistem Struktur Bangunan : Struktur Bawah dan Struktur Atas
5. Jenis Pondasi
 - a. Pondasi Tapak P1 : 3 x 1,2 x 0,6 m
 - b. Pondasi Tapak P1A : 1,8 x 1,8 x 0,6 m
 - c. Pondasi Tapak P2 : 2 x 1 x 0,6 m
 - d. Pondasi Tapak P2A : 2 x 1 x 0,6 m
 - e. Pondasi Tapak P3 : 1 x 1 x 0,6 m
6. Jenis Kolom Pedestal
 - a. Kolom Pedestal KP1 : 0,6 x 0,6 x 2 m
 - b. Kolom Pedestal KP2 : 0,5 x 0,5 x 2 m
 - c. Kolom Pedestal KP3 : 0,4 x 0,4 x 2 m
7. Jenis Balok Sloof
 - a. Balok Sloof BS1 : 25 x 40 cm
 - b. Balok Sloof BS2 : 20 x 30 cm
8. Tebal Plat Lantai
 - a. Plat Lantai Ruangan : 7 cm
 - b. Plat Lantai Lapangan : 15 cm
 - c. Plat Lantai Tribun : 20 cm
9. Jenis Kolom
 - a. Kolom K1 : 0,6 x 0,6 x (tinggi elv) m
 - b. Kolom K2 : 0,5 x 0,5 x (tinggi elv) m
 - c. Kolom K3 : 0,4 x 0,4 x (tinggi elv) m
 - d. Kolom Praktis 1 : 0,2 x 0,2 x (tinggi elv) m
 - e. Kolom Praktis 2 : 0,15 x 0,15 x (tinggi elv) m
10. Jenis Balok

- a. Balok B1 : 25 x 40 cm
- b. Balok B2 : 20 x 30 cm
- c. Balok B1/BM Tribun : 25 x 40 cm
- d. Balok B1 Bentang 5M VIP : 25 x 40 cm

2.6 Lokasi Proyek

Proyek pembangunan gedung olahraga (GOR) Multifungsi Dumai berlokasi di Jalan Arifin Ahmad, Mundam, Kecamatan Dumai Timur, Kota Dumai, Riau, lebih tepatnya bisa di lihat dari gambar di bawah ini:



Gambar 2.5 Denah Peta Lokasi Pembangunan Gor

Sumber: Google Maps



Gambar 2.6 *Site Plan Gor Multifungsi*

Sumber: Autocad Arsitektur Gor

2.7. Peralatan Yang Digunakan

Peralatan yang digunakan selama pelaksanaan kerja praktik pada proyek pembangunan gedung gelanggang olahraga (GOR) terdiri dari peralatan kerja lapangan dan peralatan pendukung keselamatan. Peralatan kerja lapangan meliputi alat ukur seperti:

1. Meteran

Meteran merupakan salah satu alat ukur yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi untuk mengukur panjang, lebar, tinggi, serta jarak suatu elemen bangunan. Alat ini umumnya terbuat dari pita baja atau bahan fleksibel lainnya dengan satuan ukur meter dan sentimeter, sehingga memudahkan dalam pembacaan hasil pengukuran di lapangan.

Dalam proyek pembangunan gedung gelanggang olahraga (GOR), meteran digunakan untuk mengecek kesesuaian dimensi pekerjaan dengan gambar kerja, seperti pengukuran jarak antar kolom, panjang balok, lebar pelat, serta ukuran bekisting. Penggunaan meteran sangat penting untuk memastikan ketelitian ukuran agar pekerjaan konstruksi sesuai dengan perencanaan dan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan.



Gambar 2.7 Meteran

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

2. Waterpass

Waterpass digunakan sebagai alat bantu untuk melakukan pengecekan dimensi dan elevasi pekerjaan konstruksi di lapangan. Alat ini berfungsi untuk memastikan bahwa setiap elemen bangunan, seperti pondasi, kolom, balok, dan pelat lantai, terpasang pada posisi yang rata dan berada pada ketinggian yang sesuai dengan gambar kerja. Dengan menggunakan *waterpass*, pelaksana dapat mengetahui apakah permukaan pekerjaan sudah sejajar atau masih mengalami kemiringan. Pengecekan elevasi menggunakan *waterpass* sangat penting untuk menjaga ketepatan ukuran, keseragaman elevasi antar elemen struktur, serta menjamin kualitas hasil pekerjaan konstruksi agar sesuai dengan perencanaan dan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan.



Gambar 2.8 *Waterpass*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

3. *Handphone*

Handphone merupakan alat komunikasi yang digunakan untuk mendukung kegiatan kerja di proyek konstruksi. *Handphone* berfungsi sebagai sarana komunikasi antara pekerja lapangan, pelaksana, dan pihak manajemen proyek. Selain itu, *handphone* digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan pekerjaan melalui foto dan video. Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), *handphone* membantu penyampaian informasi secara cepat dan akurat. *Handphone* juga digunakan untuk mengakses data proyek dan aplikasi pendukung pekerjaan. Penggunaan *handphone* yang bijak dapat meningkatkan efektivitas dan koordinasi kerja. Dengan adanya *handphone*, komunikasi di lokasi proyek menjadi lebih lancar.



Gambar 2.9 *Handphone*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

4. *Handy Talkie*

Handy talkie (HT) merupakan alat komunikasi dua arah yang digunakan di lokasi proyek konstruksi. HT berfungsi untuk mempermudah koordinasi antara pekerja, pelaksana lapangan, *Site Engineer*, dan *Project Manager*. Penggunaan HT sangat membantu dalam menyampaikan informasi dengan cepat tanpa harus berpindah tempat. Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), HT digunakan untuk mengatur pekerjaan lapangan dan mengantisipasi kendala yang terjadi. HT juga berperan penting dalam mendukung keselamatan kerja, terutama

saat pengoperasian alat berat. Dengan komunikasi yang lancar, pekerjaan dapat berjalan lebih efektif dan efisien.



Gambar 2.10 *Handy Talkie* (HT)

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

5. Laptop

Laptop merupakan perangkat kerja yang digunakan untuk mendukung kegiatan administrasi dan pengolahan data pada proyek konstruksi. *Laptop* digunakan untuk membuat laporan harian, mingguan, serta dokumentasi hasil pekerjaan di lapangan. Selain itu, *laptop* juga digunakan untuk mengolah data teknis, seperti gambar kerja, perhitungan volume pekerjaan, dan jadwal proyek. Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), *laptop* membantu komunikasi dan koordinasi antar bagian melalui pengolahan data yang cepat. Penggunaan *laptop* meningkatkan efisiensi kerja dan ketelitian dalam penyusunan laporan. Dengan adanya *laptop*, pengelolaan data proyek menjadi lebih rapi dan terstruktur.



Gambar 2.11 *Laptop*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

6. Mesin Pancang Tiang (*pile driver*)

Mesin pancang tiang (*pile driver*) merupakan alat berat yang digunakan untuk memancang tiang pondasi ke dalam tanah guna memperoleh daya dukung yang kuat. Alat ini bekerja dengan cara memberikan gaya tekan atau pukulan pada tiang pancang agar dapat menembus lapisan tanah hingga kedalaman yang direncanakan. *Pile driver* umumnya digunakan pada pekerjaan pondasi dalam. Penggunaan mesin ini bertujuan untuk menjamin kestabilan dan kekuatan struktur bangunan. Pengoperasian *pile driver* harus dilakukan oleh tenaga ahli yang berpengalaman. Selain itu, aspek keselamatan kerja sangat diperhatikan karena alat ini memiliki risiko tinggi. Dengan penggunaan *pile driver*, pekerjaan pemancangan menjadi lebih cepat dan efisien.



Gambar 2.12 Mesin Pancang HSPD (*Hydraulic Static Pile Driver*)

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

7. Palu Godam

Palu godam merupakan alat kerja manual yang digunakan dalam proses pemotongan atau pemecahan bagian tiang pancang setelah proses pemancangan selesai. Alat ini digunakan untuk memecah beton pada kepala tiang pancang hingga mencapai elevasi yang direncanakan. Penggunaan palu godam bertujuan agar tulangan tiang pancang dapat terlihat dan siap disambung dengan struktur pondasi di atasnya. Pekerjaan ini dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak struktur tiang pancang. Operator harus menggunakan alat pelindung diri (APD) untuk menghindari kecelakaan kerja. Palu godam umumnya digunakan pada pekerjaan pemotongan manual dalam skala kecil. Dengan penggunaan palu godam, proses pemotongan tiang pancang dapat dilakukan secara efektif.



Gambar 2.13 Palu Godam

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

8. Kereta Sorong

Kereta sorong merupakan alat bantu angkut yang digunakan dalam pembangunan GOR untuk memindahkan material konstruksi seperti pasir, semen, kerikil, adukan beton, dan material bangunan lainnya dalam jarak pendek di area proyek. Alat ini sangat efektif digunakan pada lokasi yang sulit dijangkau oleh alat berat, terutama pada pekerjaan pasangan bata, pengecoran skala kecil, dan pekerjaan *finishing*. Penggunaan kereta sorong membantu mempercepat distribusi material, mengurangi beban tenaga kerja, serta meningkatkan efisiensi dan kerapian pelaksanaan pekerjaan di lapangan.



Gambar 2.14 Kereta Sorong

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

9. *Ekskavator*

Ekskavator merupakan alat berat yang digunakan dalam pekerjaan penimbunan tanah pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR). Alat ini berfungsi untuk memindahkan, mengangkat, dan meratakan tanah dari area tertentu ke area yang akan ditimbun. Penggunaan ekskavator bertujuan untuk mempercepat proses penimbunan dan perataan tanah. *Ekskavator* dioperasikan oleh operator yang berpengalaman agar pekerjaan dapat dilakukan secara aman dan efisien. Dalam proses penimbunan, ekskavator membantu mencapai elevasi tanah sesuai dengan rencana kerja. Selain itu, penggunaan ekskavator dapat mengurangi tenaga kerja manual. Dengan alat ini, pekerjaan penimbunan tanah di proyek GOR menjadi lebih cepat dan hasilnya lebih rapi.



Gambar 2.15 *Ekskavator*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

10. Buldoser (*Bulldozer*)

Bulldozer merupakan alat berat yang digunakan pada tahap awal pembangunan GOR, khususnya pada pekerjaan persiapan lahan. Alat ini berfungsi untuk mendorong, meratakan, dan membersihkan permukaan tanah dari material penghalang seperti tanah gembur, sisa vegetasi, maupun puing-puing sebelum pekerjaan konstruksi dimulai. Selain itu, *bulldozer* juga digunakan dalam pekerjaan *cut and fill* untuk memindahkan tanah dalam jarak pendek serta membantu proses perataan elevasi lahan sesuai dengan rencana. Penggunaan *bulldozer* sangat efektif untuk mempercepat pekerjaan tanah, meningkatkan efisiensi waktu, dan memastikan kondisi lahan siap untuk tahap pekerjaan selanjutnya seperti penimbunan, pemadatan, dan pembangunan struktur bangunan GOR.



Gambar 2.16 Buldoser (*Bulldozer*)

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

11. *Vibro Roller*

Vibro roller merupakan alat berat yang digunakan untuk memadatkan tanah atau material timbunan pada proyek konstruksi. Alat ini bekerja dengan mengombinasikan beban statis dan getaran (*vibrasi*) untuk meningkatkan tingkat kepadatan tanah. Pada proyek pembangunan Gedung Olahraga (GOR), *vibro roller* digunakan pada pekerjaan pemadatan tanah timbun sebelum pelaksanaan pekerjaan pondasi dan lantai.

Penggunaan *vibro roller* bertujuan untuk memperoleh permukaan tanah yang padat dan stabil sehingga mampu menahan beban bangunan. Proses pemadatan dilakukan secara bertahap sesuai ketebalan lapisan tanah yang ditentukan. Pengoperasian alat ini harus dilakukan oleh operator berpengalaman serta

memperhatikan keselamatan kerja. Dengan penggunaan *vibro roller*, risiko penurunan tanah dapat diminimalkan dan kualitas pekerjaan pemadatan menjadi lebih baik.



Gambar 2.17 *Vibro Roller*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

12. Mobil Molen (*Mixer Truck*)

Mobil molen (*mixer truck*) merupakan alat angkut beton segar yang digunakan untuk membawa beton siap pakai (*ready mix*) dari *batching plant* menuju lokasi pembangunan GOR. Alat ini dilengkapi dengan drum berputar yang berfungsi menjaga campuran beton tetap homogen selama proses pengangkutan sehingga mutu beton tidak menurun sebelum pengecoran. Pada proyek pembangunan GOR, mobil molen berperan penting dalam pekerjaan pengecoran struktur seperti pondasi, sloof, kolom, balok, dan plat lantai. Beton yang dibawa kemudian dituangkan langsung ke area pengecoran atau disalurkan menggunakan *concrete pump*. Penggunaan mobil molen meningkatkan efisiensi pekerjaan, menjaga konsistensi mutu beton sesuai spesifikasi teknis, serta mempercepat pelaksanaan pekerjaan struktur di lapangan.



Gambar 2.18 Mobil Molen (*Mixer Truck*)

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

13. *Theodolite*

Theodolite merupakan alat ukur optik yang digunakan untuk mengukur sudut *horizontal* dan sudut vertikal secara presisi dalam pekerjaan konstruksi. Pada pembangunan GOR, *theodolite* digunakan untuk menentukan dan mengontrol posisi as bangunan, as kolom, balok, serta memastikan keselarasan dan ketegaklurusan elemen struktur sesuai dengan gambar rencana. Alat ini sangat berperan pada tahap pengukuran awal, pemasangan bowplank, serta pengecekan elevasi dan kelurusan struktur selama pelaksanaan pekerjaan. Dengan penggunaan *theodolite*, kesalahan pengukuran dapat diminimalkan sehingga hasil pekerjaan konstruksi menjadi lebih akurat, rapi, dan sesuai dengan perencanaan teknis.



Gambar 2.19 *theodolite*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

14. *Rough Terrain Crane*

Rough terrain crane merupakan alat berat jenis *crane* yang dirancang untuk beroperasi pada kondisi medan yang tidak rata dan permukaan tanah yang sulit. Pada pembangunan GOR, *rough terrain crane* digunakan untuk mengangkat dan memindahkan material berat seperti tulangan baja, bekisting berukuran besar, elemen pracetak, serta peralatan konstruksi ke area kerja yang sulit dijangkau alat angkut biasa. Alat ini memiliki roda berukuran besar dengan sistem penggerak yang kuat sehingga mampu bekerja secara stabil di area proyek yang belum sepenuhnya rata. Penggunaan *rough terrain crane* sangat membantu meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja, terutama pada pekerjaan struktur atas dan area proyek dengan akses terbatas.



Gambar 2.20 *Rough Terrain Crane*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

15. *Vibration Meter*

Vibration meter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tingkat getaran yang terjadi pada struktur, peralatan, maupun tanah di sekitar area proyek. Dalam pembangunan GOR, *vibration meter* berfungsi untuk memantau getaran yang timbul akibat aktivitas konstruksi seperti pemadatan tanah, pengecoran beton, serta pengoperasian alat berat. Pengukuran getaran ini penting untuk memastikan bahwa getaran yang terjadi masih berada dalam batas aman sehingga tidak

menimbulkan kerusakan pada struktur bangunan yang sedang dibangun maupun bangunan di sekitarnya. Selain itu, penggunaan *vibration* meter juga mendukung aspek keselamatan kerja dan pengendalian mutu selama proses pelaksanaan proyek.



Gambar 2.21 *Vibration Meter*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

16. Concrete Vibrator

Concrete vibrator merupakan alat yang digunakan pada pekerjaan pengecoran beton untuk memadatkan beton segar agar rongga udara di dalam campuran beton dapat dikeluarkan secara maksimal. Dalam pembangunan GOR, *concrete vibrator* berfungsi untuk meningkatkan kepadatan dan kekuatan beton sehingga mutu beton yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi teknis yang direncanakan. Penggunaan alat ini dilakukan dengan cara memasukkan ujung *vibrator* ke dalam beton yang baru dicor secara bertahap dan merata. Dengan pemadatan yang baik menggunakan *concrete vibrator*, beton akan lebih homogen, mengurangi risiko keropos (*honeycomb*), serta meningkatkan daya tahan dan kualitas struktur bangunan.



Gambar 2.22 *Concrete Vibrator*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

17. Las (*Welding*)

Las (*welding*) merupakan proses penyambungan logam yang digunakan untuk menyambung tiang pancang baja atau sambungan plat pada pekerjaan pondasi. Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), pengelasan dilakukan untuk menyambung bagian tiang pancang agar mencapai kedalaman yang direncanakan. Proses pengelasan harus dilakukan oleh tenaga ahli agar hasil sambungan kuat dan aman.

Sebelum dilakukan pengelasan, permukaan logam harus dibersihkan dari karat dan kotoran. Jenis las yang umum digunakan adalah las listrik dengan elektroda yang sesuai standar. Hasil las harus diperiksa untuk memastikan tidak terdapat retakan atau cacat sambungan. Pengelasan dilakukan dengan memperhatikan keselamatan kerja dan penggunaan APD. Dengan proses las yang baik, sambungan tiang pancang menjadi kuat dan mampu menahan beban struktur.



Gambar 2.23 Las (*welding*)

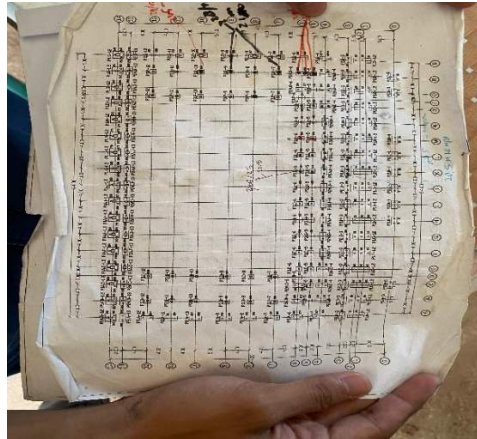
Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

18. Gambar Kerja

Gambar kerja titik tiang pancang merupakan gambar teknis yang menunjukkan letak, jumlah, dan jarak antar tiang pancang pada suatu bangunan. Gambar ini digunakan sebagai pedoman pelaksanaan pekerjaan pemancangan di lapangan agar posisi tiang pancang sesuai dengan perencanaan struktur. Pada gambar kerja biasanya ditampilkan dalam bentuk denah pondasi dengan tanda titik atau simbol tertentu yang menunjukkan lokasi tiang pancang.

Setiap titik tiang pancang dilengkapi dengan informasi seperti jarak antar tiang, jumlah tiang dalam satu *pile cap*, serta dimensi dan elevasi rencana. Gambar

kerja ini sangat penting untuk memastikan beban bangunan dapat disalurkan secara merata ke tanah keras. Pelaksanaan pemancangan harus mengacu pada gambar kerja agar tidak terjadi kesalahan posisi yang dapat mempengaruhi kekuatan struktur. Dengan mengikuti gambar kerja titik tiang pancang, pekerjaan pondasi dapat dilaksanakan secara tepat, aman, dan sesuai spesifikasi teknis.



Gambar 2.24 Gambar Kerja

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

19. Helm Proyek

Helm proyek merupakan alat pelindung diri (APD) yang digunakan untuk melindungi kepala dari risiko benturan, kejatuhan benda, serta bahaya lain yang dapat terjadi di area konstruksi. Penggunaan helm proyek diwajibkan bagi seluruh pekerja dan pihak yang berada di lokasi proyek sebagai bagian dari penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Dalam proyek pembangunan gedung gelanggang olahraga (GOR), helm proyek berfungsi untuk mengurangi risiko cedera kepala serta meningkatkan keselamatan selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Penggunaan helm proyek yang sesuai standar membantu menciptakan lingkungan kerja yang aman dan tertib di area proyek.



Gambar 2.25 Helm Proyek

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

20. Rompi Keselamatan

Rompi keselamatan merupakan salah satu alat pelindung diri (APD) yang digunakan untuk meningkatkan visibilitas pekerja di area konstruksi. Rompi ini biasanya dilengkapi dengan bahan berwarna cerah dan reflektif sehingga memudahkan pekerja untuk terlihat, terutama pada kondisi cahaya rendah atau di area dengan aktivitas alat berat. Dalam proyek pembangunan gedung gelanggang olahraga (GOR), penggunaan rompi keselamatan bertujuan untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja serta mendukung penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan proyek.



Gambar 2.26 Rompi Keselamatan

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

21. Sepatu *Safety*

Sepatu *safety* merupakan alat pelindung diri (APD) yang digunakan untuk melindungi kaki dari berbagai risiko bahaya di area konstruksi, seperti tertimpa benda berat, tertusuk material tajam, atau terpeleset. Sepatu *safety* umumnya dilengkapi dengan pelindung ujung kaki (*steel toe*) dan sol anti-selip untuk meningkatkan keamanan saat bekerja di lapangan. Dalam proyek pembangunan Gedung Gelanggang Olahraga (GOR), penggunaan sepatu *safety* bertujuan untuk meminimalkan risiko cedera kaki serta mendukung penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) bagi seluruh pekerja dan pihak yang berada di lokasi proyek.



Gambar 2.27 Sepatu *Safety*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

22. Sarung Tangan

Sarung tangan merupakan salah satu alat pelindung diri (APD) yang digunakan untuk melindungi tangan pekerja dari risiko cedera saat bekerja di proyek konstruksi. Sarung tangan berfungsi melindungi tangan dari luka akibat benda tajam, gesekan, panas, serta bahan kimia tertentu. Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), sarung tangan digunakan saat pekerjaan pengangkatan material, pengelasan, pemotongan, dan pekerjaan beton. Jenis sarung tangan yang digunakan disesuaikan dengan jenis pekerjaan, seperti sarung tangan kain, karet, atau kulit. Penggunaan sarung tangan harus dilakukan secara benar dan sesuai standar keselamatan. Dengan menggunakan sarung tangan, risiko kecelakaan kerja pada bagian tangan dapat diminimalkan.



Gambar 2.28 Sarung Tangan

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

23. Scaffolding

Scaffolding atau perancah adalah suatu struktur sementara yang digunakan untuk menopang pekerja, material, dan peralatan pada saat pelaksanaan pekerjaan konstruksi di ketinggian, seperti pekerjaan balok, kolom, pelat lantai, dan *finishing*. Penggunaan *scaffolding* harus memenuhi ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI), khususnya SNI 8052:2017 tentang perancah dan SNI 1727 terkait pembebanan, yang mengatur aspek kekuatan, kestabilan, dan keselamatan kerja. *Scaffolding* harus dirancang mampu menahan beban sendiri, beban pekerja, serta beban material dengan faktor keamanan yang memadai, dilengkapi dengan pengaku (*bracing*), lantai kerja yang kuat dan tidak licin, pagar pengaman (*guardrail*), serta tangga akses yang aman. Selain itu, pemasangan *scaffolding* harus dilakukan di atas permukaan yang stabil dan rata, dilakukan pemeriksaan secara berkala, serta dibongkar pasang oleh tenaga yang kompeten guna meminimalkan risiko kecelakaan kerja di area proyek konstruksi.



Gambar 2.29 Scaffolding

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

24. *Sand Cone Test*

Sand cone test merupakan metode pengujian di lapangan yang digunakan untuk menentukan kepadatan tanah hasil pemadatan, khususnya pada pekerjaan timbunan, lapis pondasi, dan tanah dasar. Pengujian ini dilakukan dengan cara membuat lubang kecil pada permukaan tanah yang telah dipadatkan, kemudian volume lubang tersebut diukur menggunakan pasir standar yang memiliki berat jenis diketahui. Tanah hasil galian dari lubang ditimbang untuk mengetahui berat basahnya, selanjutnya dibandingkan dengan volume lubang sehingga diperoleh berat isi tanah di lapangan. Hasil pengujian *sand cone test* kemudian dibandingkan dengan berat isi kering maksimum dari hasil uji laboratorium (*Proctor test*) untuk mengetahui derajat kepadatan tanah. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa pemadatan tanah telah memenuhi persyaratan teknis yang ditetapkan dalam spesifikasi pekerjaan, sehingga tanah memiliki daya dukung dan kestabilan yang memadai untuk mendukung struktur bangunan.



Gambar 2.30 *Sand Cone Test*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

25. *Slump Cone*

Slump cone merupakan alat yang digunakan untuk menguji tingkat kelecakan atau konsistensi beton segar sebelum dilakukan pengecoran. Pengujian slump dilakukan dengan mengisi beton segar ke dalam cetakan berbentuk kerucut terpancung (*slump cone*) yang terbuat dari logam, kemudian dipadatkan dalam beberapa lapisan sesuai prosedur standar. Setelah cetakan diangkat secara perlahan dan vertikal, beton akan mengalami penurunan (*slump*), dan besar penurunan tersebut diukur dalam satuan milimeter. Nilai slump yang diperoleh menunjukkan tingkat kemudahan pengerjaan beton, apakah terlalu kaku, terlalu cair, atau sesuai

dengan spesifikasi teknis yang disyaratkan. Pada proyek pembangunan GOR, pengujian *slump cone* sangat penting untuk memastikan mutu beton tetap terjaga, mudah dikerjakan, serta mampu mengisi bekisting dan membungkus tulangan dengan baik tanpa mengurangi kekuatan beton setelah mengeras.



Gambar 2.31 *Slump Cone*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

26. *Rammer* (Pemadat Tanah)

Rammer merupakan alat pemadat tanah yang digunakan untuk memadatkan tanah timbunan, khususnya pada area sempit atau terbatas seperti galian pondasi, sekitar sloof, dan area yang tidak dapat dijangkau oleh alat berat. *Rammer* bekerja dengan prinsip tumbukan berulang ke permukaan tanah sehingga partikel tanah menjadi lebih rapat dan kepadatan tanah meningkat. Pada proyek pembangunan GOR, penggunaan *rammer* bertujuan untuk memperoleh tingkat pemadatan tanah yang sesuai dengan persyaratan teknis, sehingga daya dukung tanah menjadi lebih baik dan mampu menahan beban struktur di atasnya. Pemadatan menggunakan *rammer* dilakukan secara bertahap per lapisan timbunan dengan ketebalan tertentu agar hasil pemadatan merata dan optimal.



Gambar 2.32 *Rammer* (Pemadat Tanah)

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 2.1 Peralatan Yang Digunakan

No	Nama Alat	Jumlah Alat
1	Meteran	3
2	<i>Waterpass</i>	1
3	<i>Handphone</i>	5
4	<i>Handy Talkie</i>	4
5	<i>Laptop</i>	4
6	Mesin Pancang Tiang	2
7	Palu Godam	2
8	Kereta Sorong	3
9	<i>Ekskavator</i>	2
10	Buldoser (<i>Bulldozer</i>)	2
11	<i>Vibro Roller</i>	1
12	Mobil Molen	2
13	<i>Theodolite</i>	1
14	Rough Terrain Crane	1
15	<i>Vibraton Meter</i>	1
16	<i>Concrete Vibrator</i>	1
17	Las (<i>Welding</i>)	2
18	Gambar Kerja	4
19	Helem Peroyek	30
20	Rompi Keselamatan	30
21	Sepatu <i>Sfety</i>	30
22	Sarung Tangan	30
23	<i>Scaffolding</i>	50
24	<i>Sand Cone Test</i>	1
25	<i>Slump Cone</i>	1
26	<i>Rammer</i> (Pemadat tanah)	1

2.8 Bahan Yang Di Gunakan

Bahan yang digunakan dalam pembangunan gedung olahraga (GOR) merupakan material konstruksi yang dipilih sesuai dengan spesifikasi teknis dan standar yang berlaku. Pemilihan bahan bertujuan untuk menjamin kekuatan, keamanan, dan ketahanan bangunan. Selama pelaksanaan proyek, penggunaan bahan diawasi agar sesuai dengan perencanaan dan kebutuhan pekerjaan di lapangan. Adapun bahan-bahan utama yang digunakan dalam pembangunan GOR antara lain sebagai berikut:

1. Semen

Semen merupakan bahan utama dalam pekerjaan konstruksi yang berfungsi sebagai bahan pengikat dalam campuran beton dan adukan pasangan. Semen digunakan bersama pasir, kerikil, dan air untuk membentuk beton yang kuat dan tahan lama. Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), semen digunakan pada pekerjaan pondasi, struktur beton, dan pekerjaan pasangan dinding. Jenis semen yang umum digunakan adalah semen Portland. Penggunaan semen harus sesuai dengan takaran yang telah ditentukan agar mutu beton terjaga. Penyimpanan semen harus dilakukan di tempat yang kering dan terlindung dari air. Dengan penggunaan semen yang tepat, kekuatan dan ketahanan bangunan dapat tercapai.



Gambar 2.33 Semen

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

2. Pasir

Pasir merupakan bahan konstruksi yang berfungsi sebagai agregat halus dalam campuran beton dan adukan pasangan. Pasir digunakan bersama semen dan air untuk menghasilkan campuran yang kuat dan padat. Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), pasir digunakan pada pekerjaan beton, plesteran, dan

pasangan dinding. Pasir yang digunakan harus bersih dan bebas dari lumpur atau kotoran. Kualitas pasir sangat berpengaruh terhadap kekuatan beton dan hasil *finishing*. Penggunaan pasir harus disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan. Dengan pasir yang baik, mutu dan daya tahan konstruksi dapat terjaga.



Gambar 2.34 Pasir

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

3. Air

Air merupakan bahan penting dalam pekerjaan konstruksi yang digunakan untuk campuran beton dan adukan. Air berfungsi untuk mengaktifkan reaksi kimia pada semen sehingga beton dapat mengeras dengan baik. Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), air digunakan dalam pekerjaan pengecoran, plesteran, dan perawatan beton. Air yang digunakan harus bersih dan tidak mengandung zat berbahaya seperti minyak atau lumpur. Kualitas air sangat mempengaruhi kekuatan dan daya tahan beton. Penggunaan air harus sesuai dengan takaran yang ditentukan. Dengan penggunaan air yang tepat, mutu hasil konstruksi dapat terjaga dengan baik.



Gambar 2.35 Air

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

4. Tulangan Baja

Tulangan baja merupakan material utama dalam struktur beton bertulang yang berfungsi untuk menahan gaya tarik, lentur, dan geser yang tidak dapat ditahan oleh beton. Pada pembangunan gedung olahraga (GOR), tulangan baja digunakan pada pondasi, kolom, balok, sloof, dan plat lantai. Tulangan baja umumnya terdiri dari besi beton polos dan besi beton ulir. Besi beton polos biasanya digunakan untuk begel atau sengkang, sedangkan besi beton ulir digunakan sebagai tulangan utama karena memiliki daya lekat yang lebih baik terhadap beton.

Ukuran tulangan baja dinyatakan dalam satuan milimeter (mm) berdasarkan diameter batangnya. Ukuran yang umum digunakan di lapangan antara lain Ø8 mm, Ø10 mm, Ø12 mm, Ø13 mm, Ø16 mm, Ø19 mm, Ø22 mm, dan Ø25 mm. Panjang standar besi beton adalah 12 meter per batang. Penggunaan ukuran tulangan disesuaikan dengan perhitungan struktur dan gambar kerja. Pemasangan tulangan harus sesuai jarak (spasi) dan penulangan yang direncanakan agar kekuatan struktur bangunan terjamin.



Gambar 2.36 Tulangan Baja

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

5. Tiang Pancang

Tiang pancang merupakan salah satu elemen struktur pondasi yang digunakan untuk menyalurkan beban bangunan ke lapisan tanah keras di bawah permukaan tanah. Tiang pancang digunakan apabila kondisi tanah di permukaan tidak mampu menahan beban struktur secara langsung. Material tiang pancang umumnya terbuat dari beton bertulang, baja, atau kayu. Pemasangan tiang pancang dilakukan dengan cara dipancang menggunakan alat khusus seperti *pile driver*. Kedalaman pemancangan disesuaikan dengan hasil perencanaan dan kondisi tanah.

Fungsi utama tiang pancang adalah meningkatkan daya dukung pondasi. Dengan penggunaan tiang pancang, kestabilan dan keamanan bangunan dapat terjamin.



Gambar 2.37 Tiang Pancang

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

6. Kayu

Kayu merupakan salah satu bahan konstruksi yang digunakan sebagai material pendukung pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR). Kayu berfungsi sebagai bekisting beton, perancah sementara, penyangga struktur, serta alat bantu pekerjaan lainnya. Kayu dipilih karena mudah dibentuk, cukup kuat, dan ekonomis untuk pekerjaan sementara di lapangan. Jenis kayu yang umum digunakan antara lain kayu meranti dan kayu kamper.

Ukuran kayu yang digunakan disesuaikan dengan fungsinya. Untuk pekerjaan bekisting biasanya digunakan papan kayu dengan ukuran tebal 2–3 cm dan lebar 20–25 cm, dengan panjang sekitar 3–4 meter. Untuk balok penyangga dan perancah digunakan kayu kaso atau balok dengan ukuran 5 × 7 cm, 5 × 10 cm, atau 6 × 12 cm. Kayu yang digunakan harus dalam kondisi baik, tidak lapuk, dan cukup kering agar mampu menahan beban selama proses pengecoran. Dengan penggunaan kayu berukuran sesuai, pekerjaan konstruksi dapat berjalan aman dan rapi.



Gambar 2.38 Kayu

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

7. Triplek

Triplek merupakan bahan bangunan berbentuk lembaran yang terbuat dari lapisan kayu tipis yang direkatkan menjadi satu. Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), triplek digunakan sebagai bekisting pengecoran beton, penutup sementara, dan alas kerja. Triplek dipilih karena permukaannya rata, mudah dipotong, dan dapat digunakan berulang kali. Penggunaan triplek membantu menghasilkan permukaan beton yang lebih rapi dan halus.

Ukuran triplek yang umum digunakan di lapangan adalah $122 \text{ cm} \times 244 \text{ cm}$ dengan variasi ketebalan 6 mm, 9 mm, 12 mm, dan 15 mm. Ketebalan triplek disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan dan beban beton yang ditahan. Triplek harus dipasang dengan penyangga yang kuat agar tidak melengkung saat pengecoran. Dengan penggunaan triplek yang sesuai ukuran dan kualitas, hasil pekerjaan konstruksi menjadi lebih baik dan *efisien*.



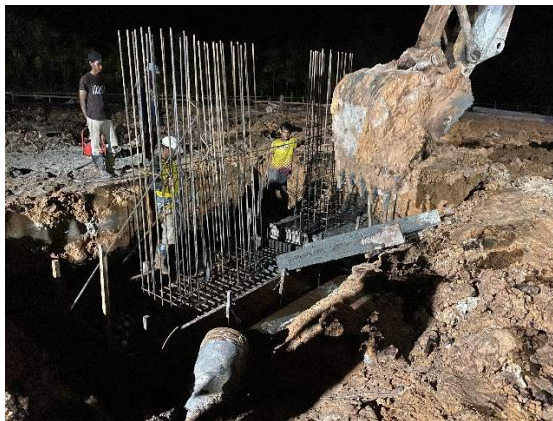
Gambar 2.39 Triplek

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

8. Beton Ready Mix

Beton *ready mix* merupakan beton yang diproduksi di *batching plant* dengan komposisi campuran yang telah ditentukan sesuai standar mutu. Beton ini kemudian diangkut ke lokasi proyek menggunakan truk mixer dalam kondisi siap pakai. Penggunaan beton *ready mix* bertujuan untuk memperoleh mutu beton yang seragam dan terkontrol. Pada proyek pembangunan Gedung Olahraga (GOR), beton *ready mix* digunakan pada pekerjaan pondasi, kolom, balok, dan plat lantai.

Keunggulan beton *ready mix* antara lain mempercepat proses pengecoran dan mengurangi kesalahan pencampuran di lapangan. Mutu beton dinyatakan dalam kelas kuat tekan tertentu, seperti K-250 atau K-300, sesuai kebutuhan struktur. Proses pengecoran harus dilakukan tepat waktu agar beton tidak mengalami penurunan kualitas. Dengan penggunaan beton *ready mix*, pekerjaan konstruksi menjadi lebih *efisien* dan hasil struktur lebih kuat dan tahan lama.



Gambar 2.40 Beton Ready Mix

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

9. Tanah Timbun

Tanah timbun merupakan material yang digunakan untuk mengisi dan meratakan permukaan tanah agar mencapai elevasi yang direncanakan. Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), tanah timbun digunakan untuk perataan lahan sebelum pekerjaan pondasi dan lantai dilakukan. Tanah timbun berfungsi sebagai lapisan dasar agar permukaan tanah menjadi lebih stabil dan siap menerima beban bangunan.

Tanah timbun yang digunakan harus memiliki kualitas baik, tidak mengandung sampah atau bahan organik berlebihan. Proses penimbunan dilakukan secara bertahap dan dipadatkan menggunakan alat pemadat agar tidak terjadi penurunan tanah di kemudian hari. Pemadatan yang baik akan meningkatkan daya dukung tanah. Dengan penggunaan tanah timbun yang sesuai, kestabilan dan keamanan bangunan dapat terjaga.



Gambar 2.41 Tanah Timbun

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

10. Batu Bata

Pekerjaan pasangan dinding batu bata pada pembangunan gedung olahraga (GOR) berfungsi sebagai elemen pembatas ruang, dinding pengisi, serta pendukung kenyamanan dan keamanan bangunan tanpa berperan sebagai elemen struktur utama. Batu bata yang digunakan dipasang dengan spesi campuran semen dan pasir sesuai perbandingan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis agar diperoleh ikatan yang kuat dan rapi. Sebelum pemasangan, dilakukan pengukuran dan penentuan as dinding agar pasangan bata terpasang lurus dan sesuai dengan gambar rencana. Proses pemasangan dilakukan secara bertahap dan bertingkat, dengan memperhatikan ketinggian setiap lapisan, ketegakan dinding, serta kerapian nat pasangan. Pada bagian tertentu, pasangan batu bata diikat dengan kolom praktis dan balok praktis untuk meningkatkan kekakuan dan kestabilan dinding, terutama pada area dengan bentang panjang. Setelah pasangan bata selesai, dinding dilakukan

perawatan dengan menjaga kelembaban spesi agar proses pengerasan berjalan optimal sehingga dinding memiliki kekuatan dan daya tahan yang baik sesuai kebutuhan bangunan GOR.



Gambar 2.42 Batu Bata

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

11. Paku

Paku merupakan salah satu material bantu yang digunakan dalam pembangunan GOR, terutama pada pekerjaan bekisting dan perancah. Paku berfungsi sebagai pengikat antara papan kayu, balok, dan triplek agar membentuk bekisting yang kuat, stabil, dan tidak mudah bergeser saat proses pengecoran beton berlangsung. Selain itu, paku juga digunakan pada pekerjaan sementara lainnya seperti pemasangan penyangga, pengikat scaffolding kayu, dan pekerjaan lapangan sederhana. Penggunaan paku dengan ukuran dan jenis yang sesuai sangat penting untuk menjamin kekakuan bekisting, keselamatan kerja, serta ketepatan dimensi elemen struktur yang dikerjakan.



Gambar 2.43 Paku

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

BAB III

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTIK

3.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan

Spesifikasi tugas yang dilaksanakan selama kegiatan Kerja Praktik (KP) meliputi berbagai pekerjaan yang berkaitan langsung dengan pelaksanaan proyek konstruksi di lapangan. Tugas-tugas tersebut diberikan untuk memberikan pemahaman mengenai proses perencanaan, pelaksanaan, serta pengendalian pekerjaan konstruksi. Selama pelaksanaan KP, mahasiswa terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam kegiatan proyek guna menambah pengalaman dan wawasan di bidang teknik sipil.

Tugas utama yang dilaksanakan meliputi pengamatan pekerjaan lapangan seperti pekerjaan pengukuran, pemasangan bowplank, galian tanah, pemancangan tiang pancang, serta pekerjaan pondasi. Selain itu, mahasiswa juga membantu dalam pengecekan material, pengawasan mutu pekerjaan, dan pencatatan kegiatan harian proyek. Kegiatan ini dilakukan dengan mengikuti arahan dari pembimbing lapangan dan staf teknis proyek agar pelaksanaan tugas sesuai dengan prosedur dan standar yang berlaku.

Selain kegiatan lapangan, tugas yang dilaksanakan juga mencakup pekerjaan administrasi dan dokumentasi proyek. Mahasiswa melakukan pencatatan progres pekerjaan, pengumpulan data teknis, serta dokumentasi berupa foto dan laporan harian. Seluruh tugas tersebut bertujuan untuk memberikan pengalaman kerja nyata, meningkatkan pemahaman terhadap proses konstruksi, serta melatih kedisiplinan, tanggung jawab, dan kerja sama dalam lingkungan proyek.

3.2 Metode Yang Digunakan

1. Observasi Langsung di Lapangan

Observasi langsung di lapangan merupakan metode yang digunakan dalam pelaksanaan kerja praktik untuk memperoleh data dan pemahaman secara nyata mengenai proses pekerjaan konstruksi pada proyek pembangunan gedung gelanggang olahraga (GOR). Melalui metode ini, mahasiswa melakukan

pengamatan secara langsung terhadap aktivitas pekerjaan yang sedang berlangsung, mulai dari pekerjaan persiapan hingga pekerjaan struktur bangunan.

Kegiatan observasi meliputi pengamatan metode pelaksanaan pekerjaan, penggunaan alat dan material, serta keterlibatan tenaga kerja di lapangan. Selain itu, mahasiswa juga mengamati penerapan pengendalian mutu pekerjaan dan pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) selama proses konstruksi berlangsung. Data yang diperoleh dari hasil observasi digunakan sebagai bahan analisis dan pembahasan dalam penyusunan laporan Kerja Praktik.

2. Wawancara dengan Pelaksana dan Pengawas Proyek

Wawancara dengan pelaksana dan pengawas proyek dilakukan sebagai salah satu metode pengumpulan data dalam pelaksanaan Kerja Praktik. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi, pengendalian mutu, serta kendala yang dihadapi selama proses pembangunan gedung gelanggang olahraga (GOR).

Melalui kegiatan wawancara, mahasiswa memperoleh penjelasan langsung mengenai tugas dan tanggung jawab masing-masing pihak di lapangan, alur koordinasi pekerjaan, serta penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Informasi yang diperoleh dari hasil wawancara digunakan sebagai bahan pendukung dalam penyusunan laporan Kerja Praktik dan untuk melengkapi data hasil observasi lapangan.

3. Studi Gambar Kerja dan Dokumen Proyek

Studi gambar kerja dan dokumen proyek dilakukan untuk memahami perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan konstruksi pada proyek pembangunan gedung gelanggang olahraga (GOR). Melalui kegiatan ini, mahasiswa mempelajari gambar kerja yang meliputi gambar struktur, detail konstruksi, serta dokumen teknis lainnya yang digunakan sebagai acuan pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

Selain gambar kerja, mahasiswa juga mempelajari dokumen proyek seperti spesifikasi teknis, jadwal pelaksanaan, dan laporan pekerjaan. Studi terhadap dokumen tersebut bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan di lapangan, serta membantu mahasiswa dalam memahami alur

administrasi dan teknis proyek. Informasi yang diperoleh digunakan sebagai bahan pendukung dalam penyusunan laporan Kerja Praktik.

3.3 Spesifikasi Pekerjaan yang Dilaksanakan

Spesifikasi pekerjaan yang dilaksanakan selama kerja praktik pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR) mencakup seluruh tahapan pekerjaan konstruksi yang dilakukan di lapangan sesuai dengan gambar kerja, spesifikasi teknis, dan ketentuan yang berlaku. Kegiatan diawali dengan pekerjaan persiapan, meliputi pembersihan lahan, pengukuran, serta penentuan titik-titik pekerjaan sesuai dengan rencana proyek. Pada tahap ini dilakukan penataan area kerja agar proses pembangunan dapat berjalan dengan aman dan tertib.

Pekerjaan selanjutnya adalah pekerjaan tanah, yang meliputi penggalian, penimbunan, dan pemadatan tanah. Pekerjaan ini bertujuan untuk menyiapkan kondisi tanah agar mampu menahan beban bangunan. Proses pemadatan dilakukan menggunakan alat berat seperti *vibro roller* untuk mencapai tingkat kepadatan yang direncanakan. Ketelitian pada tahap ini sangat penting guna mencegah terjadinya penurunan tanah di kemudian hari.

Pada pekerjaan struktur, dilakukan pemasangan tiang pancang sebagai pondasi dalam bangunan. Proses pemancangan dilakukan menggunakan mesin pancang dan dilanjutkan dengan penyambungan tiang pancang apabila diperlukan. Setelah itu, pekerjaan struktur beton dilaksanakan dengan pemasangan tulangan baja, pembuatan bekisting, serta pengecoran beton menggunakan beton *ready mix*. Seluruh pekerjaan beton diawasi untuk memastikan mutu dan kualitas sesuai standar.

Selain pekerjaan utama, dilaksanakan pula pekerjaan pendukung seperti pengangkutan dan penataan material, penggunaan alat kerja dan alat berat, serta pencatatan progres pekerjaan. Selama pelaksanaan pekerjaan, penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dilakukan secara konsisten dengan penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh seluruh pekerja. Dengan pelaksanaan pekerjaan yang terencana dan terkontrol, proyek pembangunan gedung olahraga diharapkan dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan target yang telah ditetapkan.

Penjelasan mengenai spesifikasi pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek ini diuraikan sebagai berikut:

3.3.1. Pekerjaan Penimbunan Tanah

Pekerjaan penimbunan tanah merupakan salah satu tahap penting dalam pembangunan gedung olahraga (GOR) yang bertujuan untuk meratakan dan meningkatkan elevasi tanah sesuai dengan perencanaan. Penimbunan dilakukan setelah area pekerjaan dibersihkan dan dipastikan siap untuk menerima material timbunan. Tanah timbun yang digunakan harus memiliki kualitas baik, tidak mengandung bahan organik, sampah, atau lumpur yang dapat mempengaruhi kestabilan tanah.

Proses penimbunan dilakukan secara bertahap dengan ketebalan tertentu pada setiap lapisan. Setiap lapisan tanah timbun dipadatkan menggunakan alat berat seperti *vibro roller* atau stamper untuk mencapai tingkat kepadatan yang diinginkan. Pemadatan yang baik sangat diperlukan agar tanah mampu menahan beban bangunan dan mencegah terjadinya penurunan tanah di masa mendatang.

Selama pelaksanaan pekerjaan penimbunan tanah, dilakukan pengawasan terhadap kualitas material, ketebalan lapisan, dan hasil pemadatan. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan. Dengan pelaksanaan penimbunan tanah yang baik dan terkontrol, kestabilan struktur bangunan dapat terjamin dan mendukung kelancaran pekerjaan konstruksi selanjutnya.

3.3.2. Langkah Pekerjaan Penimbunan Tanah

Pekerjaan penimbunan tanah merupakan salah satu tahap penting dalam pelaksanaan proyek pembangunan gedung olahraga (GOR). Pekerjaan ini bertujuan untuk meratakan dan meningkatkan elevasi tanah agar sesuai dengan rencana serta mampu menahan beban bangunan. Tanah timbun yang digunakan harus memiliki kualitas baik, tidak mengandung sampah, akar, atau bahan organik lainnya. Pelaksanaan penimbunan tanah harus dilakukan secara terencana dan diawasi agar hasilnya memenuhi standar teknis.

Adapun langkah-langkah pekerjaan penimbunan tanah adalah sebagai berikut:

Pekerjaan persiapan area timbunan dilaksanakan pada lahan dengan ukuran $\pm 66 \text{ m} \times 55 \text{ m}$ atau seluas sekitar 3.630 m^2 . Kegiatan ini bertujuan untuk menyiapkan permukaan tanah agar siap menerima material timbunan serta menghasilkan kondisi lahan yang stabil dan sesuai dengan perencanaan.

Pekerjaan dilaksanakan selama ± 4 hari kerja dengan melibatkan 6 orang tenaga kerja yang terdiri dari operator alat berat, mandor, dan pekerja lapangan. Dalam pelaksanaannya digunakan beberapa alat berat, yaitu excavator, bulldozer, motor grader, wheel loader, dan dump truck.



Gambar 3.1 Persiapan Area Timbunan

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pengukuran dan penentuan elevasi dilakukan sebelum pekerjaan penimbunan tanah dilaksanakan untuk mengetahui ketinggian tanah dasar dan menentukan ketebalan timbunan sesuai gambar kerja, yaitu $\pm 0,6$ meter. Pekerjaan ini dikerjakan oleh 3 orang pekerja yang terdiri dari 1 surveyor dan 2 pembantu ukur. Alat yang digunakan adalah theodolit atau waterpass, tripod, rambu ukur, meteran, dan buku ukur. Kegiatan dimulai dengan menetapkan titik acuan elevasi (benchmark), kemudian alat ukur dipasang dan disetel hingga posisi datar. Surveyor melakukan pembacaan elevasi awal pada patok acuan, selanjutnya mengukur ketinggian tanah eksisting di beberapa titik area kerja dengan jarak antar titik $\pm 5\text{--}10$ meter.

Hasil pembacaan elevasi dicatat dan dihitung untuk mengetahui selisih antara elevasi tanah eksisting dan elevasi rencana. Dari hasil pengukuran diketahui bahwa area tersebut memerlukan penimbunan setebal $\pm 0,6$ meter. Selanjutnya dipasang tanda elevasi pada patok atau bowplank sebagai batas ketinggian timbunan. Tanda ini digunakan sebagai pedoman saat pelaksanaan penimbunan dan perataan tanah.

Pekerjaan pengukuran dan penentuan elevasi membutuhkan waktu $\pm 2-3$ jam. Setelah seluruh data dinyatakan sesuai, hasil pengukuran digunakan sebagai acuan utama dalam pekerjaan penimbunan agar permukaan tanah berada pada ketinggian yang direncanakan.



Gambar 3.2 Pengukuran dan Penentuan Elevasi

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pengangkutan tanah timbun dilakukan setelah hasil pengukuran elevasi menunjukkan kebutuhan penimbunan setebal $\pm 0,6$ meter. Tanah timbun diambil dari lokasi sumber material (quarry/tanah urug) yang berada di luar area proyek dengan jarak angkut sekitar 21 km dari lokasi pembangunan GOR. Tanah yang digunakan berupa tanah merah bercampur pasir yang memenuhi persyaratan teknis untuk pekerjaan timbunan. Pekerjaan ini dikerjakan oleh 6 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 operator excavator, 3 sopir dump truck, dan 2 pekerja lapangan. Alat yang digunakan meliputi 1 unit excavator untuk memuat tanah, 3 unit dump truck untuk pengangkutan, serta alat komunikasi lapangan untuk koordinasi.

Proses pengangkutan dimulai dengan pemuatan tanah ke dalam dump truck menggunakan excavator hingga kapasitas angkut terpenuhi. Setelah itu, dump truck menuju lokasi proyek melalui jalur yang telah ditentukan dengan waktu tempuh rata-rata ± 30 menit per perjalanan. Setibanya di lokasi proyek, tanah diturunkan pada area penimbunan sesuai arahan mandor lapangan. Setiap unit dump truck melakukan pengangkutan secara bergantian agar pasokan tanah tetap tersedia. Seluruh proses pengangkutan tanah timbun dilaksanakan selama ± 2 hari kerja hingga volume timbunan terpenuhi. Dengan pengaturan armada, jarak angkut, dan waktu tempuh yang terkoordinasi, pekerjaan pengangkutan tanah timbun dapat berjalan lancar dan mendukung pelaksanaan penimbunan sesuai jadwal.



Gambar 3.3 Pengangkutan Tanah Timbun

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Penghamparan tanah dilakukan setelah seluruh material tanah timbun tiba di lokasi proyek dan diturunkan di area penimbunan. Pekerjaan ini dilaksanakan pada area seluas $\pm 66 \text{ m} \times 55 \text{ m}$ atau sekitar 3.630 m^2 . Tanah dihampar untuk mencapai elevasi rencana dengan ketebalan timbunan rata-rata $\pm 0,6$ meter. Pekerjaan ini dikerjakan oleh 5 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 operator bulldozer, 1 operator excavator, 1 surveyor lapangan, dan 2 pekerja pembantu. Alat yang digunakan meliputi 1 unit bulldozer untuk meratakan tanah, 1 unit excavator untuk membantu penyebaran material, serta waterpass dan meteran untuk pengukuran elevasi.

Proses penghamparan dimulai dari bagian tengah area timbunan, kemudian dilanjutkan ke arah tepi secara bertahap agar tanah menyebar merata dan tidak terjadi penumpukan pada satu sisi. Tanah yang telah diturunkan oleh dump truck diratakan menggunakan bulldozer dengan ketebalan tiap lapisan sekitar 20–25 cm. Setiap lapisan dirapikan terlebih dahulu sebelum dilanjutkan ke lapisan berikutnya. Pengecekan elevasi dilakukan secara berkala menggunakan waterpass dengan mengacu pada patok elevasi yang telah dipasang sebelumnya. Surveyor mengukur ketinggian permukaan tanah, kemudian memberikan arahan kepada operator alat untuk menambah atau mengurangi tanah pada bagian yang belum sesuai. Seluruh pekerjaan penghamparan tanah dilaksanakan selama ± 2 hari kerja hingga seluruh area mencapai elevasi dan ketebalan yang direncanakan serta siap untuk tahap pemadatan.



Gambar 3.4 Penghamparan Tanah

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pemadatan tanah dilakukan setelah seluruh tanah timbun selesai dihampar pada area seluas $\pm 66 \text{ m} \times 55 \text{ m}$ atau sekitar 3.630 m^2 . Pemadatan bertujuan untuk meningkatkan kepadatan tanah agar mampu menahan beban struktur bangunan. Pekerjaan ini dilaksanakan oleh 5 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 operator vibro roller, 1 operator stamper, 1 surveyor lapangan, dan 2 pekerja pembantu. Alat yang digunakan meliputi 1 unit vibro roller, 1 unit stamper (baby roller) untuk area sempit, waterpass, meteran, dan alat uji kepadatan lapangan.

Proses pemadatan dilakukan secara bertahap per lapisan dengan ketebalan setiap lapisan $\pm 20\text{--}25 \text{ cm}$ sebelum dipadatkan. Setelah satu lapisan tanah dihampar dan diratakan, vibro roller dijalankan bolak-balik sebanyak 6–8 lintasan pada setiap jalur hingga permukaan tanah terlihat padat dan tidak lagi mengalami penurunan. Untuk bagian tepi dan area yang tidak dapat dijangkau alat besar, digunakan stamper. Selama proses berlangsung, surveyor melakukan pengecekan elevasi menggunakan waterpass untuk memastikan tidak terjadi perubahan ketinggian yang berlebihan akibat pemadatan.

Pengecekan tingkat kepadatan tanah dilakukan dengan metode uji sand cone atau alat density test lapangan pada beberapa titik yang telah ditentukan. Hasil pengujian menunjukkan nilai kepadatan tanah telah mencapai lebih dari 95% dari kepadatan maksimum standar Proctor sesuai spesifikasi teknis proyek. Berdasarkan hasil tersebut, pemadatan dinyatakan memenuhi persyaratan. Seluruh pekerjaan pemadatan tanah dilaksanakan selama ± 2 hari kerja hingga seluruh area timbunan

dinyatakan padat, stabil, dan siap untuk dilanjutkan ke pekerjaan struktur berikutnya.



Gamabar 3.5 Pemadatan Tanah

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pengujian kepadatan tanah dilakukan setelah seluruh proses pemadatan selesai pada area timbunan seluas $\pm 66 \text{ m} \times 55 \text{ m}$. Pengujian dilaksanakan untuk memastikan bahwa tingkat kepadatan tanah telah memenuhi persyaratan teknis proyek sebelum pekerjaan struktur dimulai. Pengujian dilakukan oleh tim konsultan pengawas bersama staf teknis kontraktor sebagai pendamping. Metode yang digunakan adalah sand cone test sesuai standar pengujian tanah di lapangan. Titik pengujian ditentukan secara merata dengan jarak antar titik ± 15 meter, sehingga diperoleh sebanyak 6 titik pengujian pada seluruh area timbunan.

Pelaksanaan sand cone test dilakukan dengan cara menggali lubang kecil pada permukaan tanah yang telah dipadatkan, kemudian berat tanah hasil galian ditimbang dan volumenya diukur menggunakan pasir standar. Waktu yang dibutuhkan untuk satu titik pengujian sekitar $\pm 30\text{--}40$ menit, sehingga seluruh pengujian dapat diselesaikan dalam waktu ± 4 jam kerja. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kepadatan tanah berada pada kisaran $\geq 95\%$ dari kepadatan maksimum hasil uji Proctor, sesuai dengan spesifikasi teknis proyek. Berdasarkan hasil tersebut, pekerjaan pemadatan dinyatakan memenuhi syarat dan dapat dilanjutkan ke tahap pekerjaan struktur berikutnya.



Gambar 3.6 Pengujian Kepadatan (*Sand Cone Test*)

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Perataan akhir dilakukan setelah seluruh proses pemadatan dan pengujian kepadatan tanah dinyatakan memenuhi persyaratan. Pekerjaan ini dilaksanakan pada area timbunan seluas $\pm 66 \text{ m} \times 55 \text{ m}$ dengan target elevasi akhir tanah $\pm \pm 0,00$ meter sesuai benchmark proyek. Perataan bertujuan untuk menyeragamkan permukaan tanah agar siap menerima pekerjaan pondasi. Pekerjaan ini dilaksanakan oleh 4 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 operator bulldozer, 1 operator excavator, 1 surveyor lapangan, dan 1 pekerja pembantu. Alat yang digunakan meliputi 1 unit bulldozer, 1 unit excavator, waterpass, meteran, patok elevasi, dan benang ukur.

Proses perataan dilakukan dengan meratakan permukaan tanah menggunakan bulldozer secara bertahap dari bagian tengah menuju tepi area timbunan. Excavator digunakan untuk mengatur kembali bagian yang terlalu tinggi atau rendah. Selama pekerjaan berlangsung, surveyor melakukan pengecekan elevasi dan kemiringan permukaan tanah menggunakan waterpass dengan mengacu pada patok elevasi dan bowplank yang telah terpasang. Pengukuran dilakukan pada beberapa titik dengan jarak ± 10 meter untuk memastikan kerataan permukaan. Apabila terdapat bagian yang melebihi atau kurang dari elevasi rencana, operator segera melakukan perbaikan. Seluruh pekerjaan perataan akhir diselesaikan dalam waktu ± 1 hari kerja hingga permukaan tanah dinyatakan rata, stabil, dan sesuai gambar kerja.



Gambar 3.7 Perataan Akhir

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.1 Spesifikasi Pekerjaan Penimbunan Tanah

NO	Item Pekerjaan	Spesifikasi / Prosedur Teknis	Keterangan / Alat
1	Persiapan Lahan	Pembersihan area dari sampah, akar pohon, dan material organik lainnya (<i>stripping</i>).	<i>Excavator; Dump Truck</i>
2	Jenis Material	Tanah uruk pilihan (bebas dari lumpur dan batu besar >10cm) atau sesuai spesifikasi teknis.	Tanah padas / Merah
3	Penghamparan	Tanah digelar lapis demi lapis dengan ketebalan maksimal 20-30 cm sebelum di padatkan	Motor Grader / dozer
4	Kadar Air	Dilakukan pengecekan kadar air agar mencapai kepadatan maksimum (Optimum Moisture Content).	<i>Water Tank Truck</i>
5	Pemadatan	Pemadatan dilakukan maksimal 6-8 passes hingga mencapai derajat kepadatan yang ditentukan (misal: 95% dari MDD).	<i>Vibro Roller / Tandem Roller</i>

6	Pengujian (QC)	Pengujian kepadatan lapangan untuk memastikan kekuatan daya dukung tanah	<i>Sand Cone Test</i>
---	-------------------	--	-----------------------

3.3.4. Pemancangan Tiang Pancang

Pekerjaan pemancangan tiang pancang pada Proyek Pembangunan Gedung Olahraga (GOR) Tanjung Palas menggunakan tiang pancang beton bertulang mutu K-450 dengan kuat tekan beton $f'_c \pm 37,35$ MPa. Tiang pancang yang digunakan memiliki diameter Ø30 cm dengan panjang 9-12 meter per batang. Berdasarkan hasil perencanaan dan kondisi tanah di lokasi proyek, kedalaman tanah keras berada pada ± 18 meter, sehingga pemasangan dilakukan dengan sistem penyambungan dua batang untuk mencapai panjang total ± 18 meter.

Pekerjaan pemancangan dilaksanakan selama ± 10 hari kerja dengan melibatkan 8 orang tenaga kerja yang terdiri dari operator alat pancang, juru las, mandor, dan pekerja lapangan. Alat utama yang digunakan adalah mesin Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) dengan sistem penekanan hidrolik.

Sebelum pemancangan, dilakukan pengukuran dan penentuan titik pancang sesuai gambar kerja, kemudian diberi tanda menggunakan patok. Mesin HSPD diposisikan tepat di atas titik pancang dan dilakukan pengecekan kestabilan alat. Tiang pancang diangkat dan diposisikan secara vertikal, kemudian ditekan secara bertahap menggunakan sistem hidrolik hingga masuk ke dalam tanah.

Apabila satu batang tiang telah habis dan kedalaman rencana belum tercapai, dilakukan penyambungan menggunakan plat sambung dan pengelasan. Setelah sambungan diperiksa, proses penekanan dilanjutkan kembali. Pemancangan dihentikan setelah tiang mencapai kedalaman ± 24 meter atau memenuhi tekanan rencana.

Selama pelaksanaan pekerjaan, dilakukan pencatatan kedalaman dan tekanan pemancangan sebagai data pengendalian mutu. Proses pemancangan tiang pancang menggunakan mesin HSPD.



Gambar 3.8 Pemancangan Tiang Pancang (HSPD)

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Dengan pelaksanaan pemancangan yang terkontrol dan sesuai spesifikasi teknis, diperoleh pondasi yang memenuhi persyaratan kekuatan dan kestabilan struktur bangunan.

Langkah selanjutnya penentuan titik pancang pada Proyek Pembangunan Gedung Olahraga (GOR) Tanjung Palas dilakukan berdasarkan gambar kerja dan perencanaan struktur pondasi. Pola pemancangan yang digunakan adalah pola grid (persegi), dengan jarak antar tiang pancang sebesar $\pm 2,5$ meter ke segala arah. Pola ini diterapkan untuk memperoleh distribusi beban yang merata pada struktur bangunan.

Pekerjaan penentuan titik pancang dilaksanakan oleh 3 orang tenaga kerja yang terdiri dari juru ukur, pembantu ukur, dan pencatat data. Alat yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi theodolite, meteran, waterpass, patok kayu, palu, paku, cat semprot, dan alat tulis.

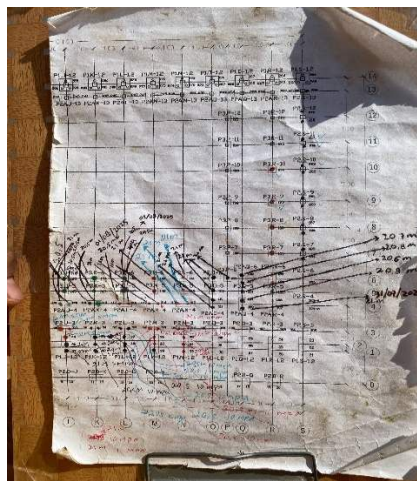
Kegiatan diawali dengan menentukan titik referensi berdasarkan benchmark yang telah ditetapkan. Selanjutnya dilakukan pengukuran jarak dan sudut menggunakan theodolite untuk memindahkan posisi titik dari gambar kerja ke lapangan. Koordinat titik pancang ditentukan berdasarkan sistem pengukuran lapangan dan jarak antar titik, sehingga posisi tiang tidak lagi mengacu pada koordinat peta, tetapi pada jarak dan garis sumbu bangunan yang telah ditetapkan.

Setelah posisi titik diperoleh, dipasang patok kayu pada setiap titik pancang sebagai penanda pusat tiang. Patok diberi tanda menggunakan paku dan cat semprot

agar mudah terlihat. Selanjutnya dilakukan pengecekan ulang jarak dan kesikuan antar titik untuk memastikan kesesuaian dengan pola pemancangan.

Apabila seluruh titik telah sesuai dengan gambar rencana, dilakukan pemeriksaan bersama oleh pelaksana dan pengawas sebelum pekerjaan pemancangan dimulai.

Proses penentuan titik pancang pada Proyek Pembangunan GOR Tanjung Palas.



Gambar 3.9 Penentuan Titik Pancang

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Mobilisasi dan penempatan tiang pancang pada Proyek Pembangunan Gedung Olahraga (GOR) Tanjung Palas dilaksanakan sebelum pekerjaan pemancangan dimulai. Tiang pancang yang digunakan merupakan tiang pancang beton pracetak bertulang mutu K-450 produksi PT Kunango Jantan dengan diameter Ø30 cm dan panjang 12 meter per batang.

Pengangkutan tiang pancang dilakukan dari pabrik PT Kunango Jantan menuju lokasi proyek dengan jarak tempuh ± 441 km. Transportasi menggunakan truk bak panjang ± 9 meter. Waktu tempuh pengiriman rata-rata sekitar ± 10 – 12 jam perjalanan darat, tergantung kondisi lalu lintas dan cuaca. Setiap truk memuat tiang pancang sesuai kapasitas angkut yang diperbolehkan. Selama perjalanan, tiang pancang diikat menggunakan tali baja dan dilengkapi bantalan kayu untuk mencegah pergeseran dan kerusakan.

Kegiatan mobilisasi dan penempatan tiang pancang dilaksanakan dengan melibatkan ± 7 orang tenaga kerja yang terdiri dari sopir truk, operator excavator/crane, rigger, mandor, dan pekerja lapangan. Setibanya di lokasi proyek, tiang pancang diturunkan menggunakan excavator yang dilengkapi sling baja secara perlahan dan terkontrol. Tiang kemudian disusun pada area penyimpanan sementara yang telah diratakan dan dipadatkan dengan menggunakan balok kayu sebagai ganjal.

Selanjutnya, tiang pancang dipindahkan menuju titik pancang sesuai urutan pekerjaan menggunakan crane pada mesin HSPD. Pada saat penempatan, dilakukan pengecekan posisi dan kelurusan menggunakan waterpass dan theodolite untuk memastikan tiang berada tepat di atas titik pancang dan dalam kondisi vertikal. Setelah posisi dinyatakan sesuai, tiang pancang siap untuk dilakukan proses pemancangan.



Gambar 3.10 Mobilisasi dan Penempatan Tiang Pancang

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Proses pemancangan tiang pancang pada Proyek Pembangunan Gedung Olahraga (GOR) Tanjung Palas dilaksanakan menggunakan mesin Hydraulic Static Pile Driver (HSPD). Metode ini bekerja dengan sistem penekanan hidrolik tanpa pukulan sehingga tidak menimbulkan getaran dan kebisingan yang dapat mengganggu lingkungan sekitar. Pemancangan dilakukan pada seluruh titik pondasi sebanyak 312 titik sesuai dengan gambar kerja dan perencanaan struktur.

Pekerjaan pemancangan dilaksanakan selama ± 25 hari kerja dengan melibatkan 10 orang tenaga kerja yang terdiri dari operator HSPD, operator crane, juru las, mekanik, mandor, dan pekerja lapangan. Sebelum proses pemancangan dimulai, tiang pancang diposisikan tepat di atas titik pancang yang telah ditentukan.

Posisi vertikal tiang diperiksa menggunakan waterpass dan theodolite untuk memastikan kemiringan tidak melebihi toleransi yang diizinkan, yaitu maksimal 1:100.

Setelah posisi dinyatakan sesuai, tiang dijepit oleh sistem penjepit (clamping system) pada mesin HSPD, kemudian dilakukan penekanan secara bertahap menggunakan tekanan hidrolik. Penekanan dilakukan secara perlahan dengan kecepatan yang terkontrol agar tiang masuk ke dalam tanah secara stabil. Selama proses berlangsung, operator dan pengawas terus memantau posisi tiang.

Apabila terjadi penyimpangan posisi atau kemiringan tiang, proses penekanan dihentikan sementara. Koreksi dilakukan dengan cara mengendurkan sistem penjepit, kemudian mengatur kembali posisi tiang menggunakan crane dan alat penyangga samping (guide frame) hingga posisi kembali tegak. Setelah posisi diperbaiki dan hasil pengukuran menunjukkan kemiringan sesuai toleransi, proses pemancangan dilanjutkan kembali.

Pemancangan dihentikan apabila tiang telah mencapai kedalaman rencana ± 24 meter atau tekanan hidrolik mesin HSPD telah mencapai nilai yang disyaratkan berdasarkan perencanaan. Data tekanan, kedalaman, dan jumlah tiang yang terpasang dicatat setiap hari sebagai bahan evaluasi teknis.

Setelah seluruh tiang terpasang, dilakukan pekerjaan pemotongan kepala tiang (cut off). Pemotongan dilakukan menggunakan mesin potong beton (concrete cutter) dan palu listrik (jack hammer) pada elevasi yang telah ditentukan sesuai gambar kerja. Tulangan baja yang tersisa dibersihkan dan dirapikan untuk persiapan pekerjaan pile cap. Permukaan kepala tiang diratakan agar dapat menyatu dengan struktur di atasnya.

Proses pemotongan kepala tiang dilaksanakan selama ± 5 hari kerja dengan melibatkan 5 orang tenaga kerja. Setelah pemotongan selesai, dilakukan pemeriksaan akhir terhadap posisi, elevasi, dan kondisi tiang pancang sebelum pekerjaan pile cap dimulai.

Dengan pelaksanaan pemancangan menggunakan metode HSPD yang terkontrol serta pengawasan yang ketat, seluruh tiang pancang dapat terpasang sesuai dengan spesifikasi teknis dan perencanaan struktur.



Gambar 3.11 Proses Pemancangan

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pengendalian vertikalitas dan elevasi pada pekerjaan pemancangan tiang pancang di Proyek Pembangunan Gedung Olahraga (GOR) Tanjung Palas dilakukan untuk memastikan tiang terpasang dalam posisi tegak lurus dan pada ketinggian sesuai dengan gambar rencana. Pekerjaan ini dilaksanakan oleh 2 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 operator sistem hidrolik pada mesin HSPD dan 1 orang pekerja lapangan yang bertugas melakukan pengecekan kelurusan tiang. Alat utama yang digunakan dalam kegiatan ini adalah waterpas manual.

Kegiatan diawali dengan pemasangan waterpas pada sisi tiang pancang sebelum proses penekanan dimulai. Pekerja lapangan memastikan posisi gelembung waterpas berada di tengah sebagai tanda bahwa tiang dalam kondisi tegak lurus. Setelah posisi dinyatakan lurus, operator HSPD mulai melakukan penekanan awal secara perlahan menggunakan sistem hidrolik.

Selama proses penekanan berlangsung, pekerja lapangan terus memantau posisi tiang dengan waterpas pada dua sisi yang berbeda untuk memastikan tidak terjadi kemiringan ke arah manapun. Apabila gelembung waterpas menunjukkan adanya penyimpangan, operator segera menghentikan tekanan hidrolik. Selanjutnya dilakukan koreksi posisi dengan cara mengendurkan penjepit tiang dan mengatur kembali posisi menggunakan sistem penyangga mesin HSPD hingga posisi kembali lurus.

Setelah posisi tiang kembali sesuai, proses penekanan dilanjutkan secara bertahap hingga tiang masuk ke dalam tanah sesuai dengan kedalaman rencana.

Pengecekan vertikalitas dilakukan secara terus-menerus pada setiap penambahan kedalaman tertentu untuk mencegah terjadinya penyimpangan yang lebih besar.

Pengendalian elevasi dilakukan dengan mengacu pada patok elevasi yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah tiang mencapai kedalaman rencana, dilakukan pengecekan ketinggian kepala tiang menggunakan meteran dan waterpas untuk memastikan elevasi sesuai dengan gambar kerja. Apabila terdapat kelebihan panjang, dilakukan penandaan sebagai batas pemotongan kepala tiang.

Setelah seluruh proses selesai dan posisi tiang dinyatakan lurus serta sesuai elevasi, dilakukan pencatatan hasil pemeriksaan sebagai data pengendalian mutu. Dengan pengendalian vertikalitas dan elevasi yang dilakukan secara rutin dan terkontrol, pemasangan tiang pancang dapat memenuhi persyaratan teknis dan perencanaan struktur.



Gambar 3.12 Pengendalian Vertikalitas dan Elevasi

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Penyambungan tiang pancang pada Proyek Pembangunan Gedung Olahraga (GOR) Tanjung Palas dilakukan apabila panjang satu batang tiang pancang belum mencapai kedalaman rencana ± 24 meter. Tiang pancang yang digunakan memiliki panjang 12 meter per batang, sehingga pada kondisi tertentu diperlukan penyambungan dua batang untuk mencapai kedalaman yang direncanakan.

Pekerjaan penyambungan dilaksanakan oleh 5 orang tenaga kerja yang terdiri dari operator crane, juru las, helper las, mandor, dan pekerja lapangan. Alat yang digunakan dalam pekerjaan ini meliputi mesin las listrik, elektroda las, gerinda tangan, palu, meteran, waterpas manual, sling baja, dan crane pada mesin HSPD.

Proses penyambungan diawali dengan menghentikan pemancangan setelah batang pertama masuk seluruhnya ke dalam tanah dan ujung tiang berada pada

posisi siap sambung. Permukaan ujung tiang dibersihkan menggunakan gerinda dan sikat kawat untuk menghilangkan karat, debu, dan sisa beton agar sambungan dapat melekat dengan baik.

Selanjutnya, batang tiang kedua diangkat menggunakan crane dan diposisikan tepat di atas batang pertama. Posisi tiang disesuaikan menggunakan waterpas untuk memastikan kedua batang berada dalam satu garis lurus dan tidak mengalami kemiringan. Setelah posisi sesuai, dipasang plat sambung baja pada bagian sambungan sebagai pengikat kedua batang.

Proses pengelasan dilakukan pada seluruh sisi plat sambung menggunakan mesin las listrik sesuai dengan prosedur pengelasan yang berlaku. Pengelasan dilakukan secara merata dan bertahap untuk menghindari terjadinya retak atau deformasi akibat panas berlebih. Setelah pengelasan selesai, sambungan diperiksa secara visual untuk memastikan tidak terdapat retak, pori, atau bagian yang tidak menyatu sempurna.

Waktu yang dibutuhkan untuk satu kali proses penyambungan tiang pancang rata-rata sekitar 45–60 menit, mulai dari pembersihan, penyetelan posisi, pengelasan, hingga pemeriksaan akhir. Setelah sambungan dinyatakan memenuhi persyaratan, proses pemancangan dilanjutkan kembali menggunakan mesin HSPD hingga mencapai kedalaman rencana.

Selama pemancangan lanjutan, kondisi sambungan terus diawasi untuk memastikan tidak terjadi pergeseran atau kerusakan. Dengan pelaksanaan penyambungan yang terkontrol dan sesuai prosedur teknis, kekuatan dan kestabilan tiang pancang tetap terjaga.



Gambar 3.13 Penyambungan Tiang

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pencatatan data pemancangan tiang pancang pada Proyek Pembangunan Gedung Olahraga (GOR) Tanjung Palas dilakukan sebagai bagian dari pengendalian mutu pekerjaan pondasi. Kegiatan ini dilaksanakan oleh 2 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang pengawas lapangan dan 1 orang pencatat data. Pencatatan dilakukan selama seluruh proses pemancangan berlangsung, yaitu selama ± 25 hari kerja, bersamaan dengan pekerjaan pemancangan di 312 titik tiang pancang.

Alat yang digunakan dalam kegiatan pencatatan data meliputi buku catatan lapangan (log book), formulir pile driving record, alat tulis, meteran, waterpas manual, kamera dokumentasi, serta data tekanan dari panel mesin HSPD.

Sebelum pemancangan dimulai, petugas mencatat identitas setiap tiang pancang yang akan dipasang, meliputi nomor tiang, diameter $\varnothing 30$ cm, panjang 12 meter per batang, lokasi titik pancang, dan jumlah batang yang digunakan pada setiap titik. Selanjutnya dicatat jenis alat pancang yang digunakan, yaitu mesin Hydraulic Static Pile Driver (HSPD), serta kondisi awal lokasi pemancangan.

Selama proses penekanan berlangsung, petugas mencatat kedalaman tiang secara bertahap berdasarkan skala pada tiang dan pengukuran meteran. Tekanan hidrolik yang terbaca pada panel mesin HSPD dicatat pada setiap penambahan kedalaman tertentu sebagai indikator perlawanan tanah. Apabila dilakukan penyambungan, waktu penyambungan, jumlah sambungan, serta hasil pemeriksaan sambungan juga dicatat dalam formulir.

Setelah tiang mencapai kedalaman rencana ± 24 meter atau tekanan rencana, dicatat elevasi akhir kepala tiang, kondisi akhir tiang, serta hasil pemeriksaan vertikalitas. Setiap titik yang telah selesai dipasang diberi tanda dan direkap dalam daftar pemancangan harian.

Data yang telah terkumpul disusun setiap hari dalam bentuk laporan harian pemancangan dan direkap dalam laporan pile driving record sebagai dokumen pengendalian mutu dan arsip proyek.



Gambar 3.14 Pencatatan Data Pemancangan

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pemotongan kepala tiang pancang dilakukan setelah seluruh tiang mencapai tanah keras dan kedalaman rencana. Pekerjaan ini bertujuan untuk menyeragamkan elevasi kepala tiang agar sesuai dengan elevasi pile cap. Pada proyek pembangunan GOR, panjang pemotongan kepala tiang ditetapkan sebesar ± 60 cm dari permukaan atas tiang pancang hasil pemancangan, atau disesuaikan dengan elevasi rencana pile cap pada gambar kerja. Pekerjaan ini dilaksanakan oleh 3 orang tenaga kerja yang terdiri dari 2 orang pekerja lapangan dan 1 orang pengawas.

Sebelum pemotongan dimulai, pengawas melakukan pengukuran elevasi menggunakan waterpass dan meteran dengan mengacu pada benchmark proyek. Titik potong ditentukan berdasarkan selisih antara elevasi kepala tiang eksisting dengan elevasi dasar pile cap, kemudian ditandai pada badan tiang menggunakan spidol atau kapur sebagai garis batas pemotongan. Garis tanda dibuat mengelilingi tiang agar pemotongan rata dan sejajar.

Selanjutnya, pekerja melakukan pembobokan beton kepala tiang menggunakan palu godam dan pahat secara bertahap mengikuti garis tanda sepanjang ± 60 cm. Pembobokan dilakukan dari bagian luar menuju bagian dalam agar beton terlepas tanpa merusak tulangan utama. Setelah beton terlepas, tulangan utama dibersihkan dari sisa beton dan debu menggunakan palu kecil dan sikat kawat, kemudian diperiksa agar tetap lurus dan tidak mengalami kerusakan.

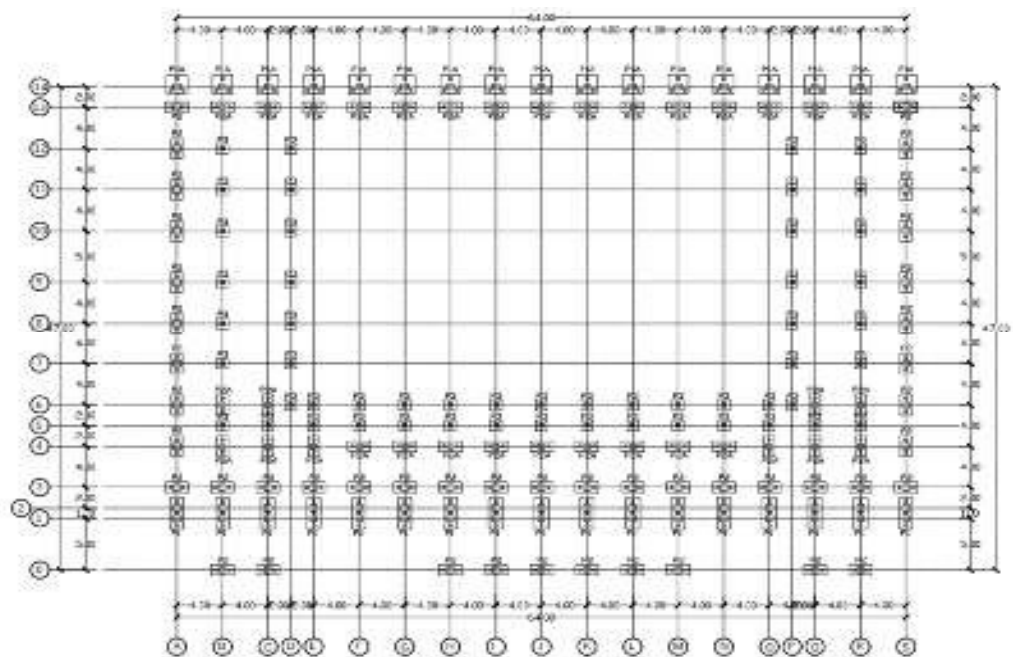
Permukaan kepala tiang yang telah dipotong diratakan dan dibersihkan hingga mencapai elevasi rencana. Pemeriksaan akhir dilakukan oleh pengawas untuk memastikan ketinggian potongan, panjang tulangan yang terbuka, serta

kebersihan permukaan beton telah sesuai spesifikasi. Waktu yang dibutuhkan untuk pemotongan satu kepala tiang adalah sekitar 30–40 menit, tergantung pada kekerasan beton dan kondisi lapangan. Pekerjaan dilaksanakan secara bertahap pada seluruh titik tiang pancang sesuai jadwal proyek.



Gambar 3.15 Pemotongan Kepala Tiang

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025



Gambar 3.16 Denah Tiang Pancang

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.2 Sepesifikasi Pekerjaan Pemancangan

No	Tahap Pekerjaan	Spesifikasi / Prosedur Teknis	Alat & Material
1	Persiapan & Penentuan Titik	Penentuan titik koordinat pancang sesuai gambar rencana (setting out) menggunakan alat ukur.	Precast Concrete Pile
2	Material Tiang Pancang	Pemeriksaan mutu beton tiang (misal: K600) dan pengecekan apakah ada keretakan pada tiang pancang	Precast Concrete pile
3	Pengangkatan (Handling)	Tiang diangkat pada titik angkat yang telah ditentukan agar tidak terjadi momen patah.	Crane / Hydraulic pile driver
4	Pemancangan (Driving)	Tiang ditekan atau dipukul hingga mencapai kedalaman rencana atau nilai final set tertentu	Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) / Diesel Hammer
5	Penyambungan (welding)	Jika kedalaman lebih dari satu tiang, dilakukan pengelasan pada pelat penyambung antar tiang secara penuh.	Mesin las & Kawat las
6	Monitoring & Kalibrasi	Pemantauan vertikalitas tiang (kelurusan) selama proses pemancangan berlangsung.	Wartepas / Unting-unting

7	Pengujian Akhir	Pengujian untuk memastikan daya dukung tiang pancang telah memenuhi beban rencana.	PDA Test / Static Load Test
---	-----------------	--	-----------------------------

3.3.4. Pengukuran dan Pemasangan *Bowplank*

Pengukuran dan pemasangan *bowplank* merupakan pekerjaan awal yang sangat penting dalam pelaksanaan konstruksi, karena berfungsi sebagai acuan dalam menentukan posisi dan ukuran bangunan sesuai dengan gambar kerja. Pada proyek pembangunan gedung olahraga (GOR), *bowplank* digunakan untuk menandai garis as bangunan, batas pondasi, serta posisi elemen struktur lainnya. Ketelitian dalam pekerjaan ini sangat diperlukan agar tidak terjadi kesalahan posisi pada tahap pekerjaan selanjutnya.

Pengukuran *bowplank* dilakukan menggunakan alat ukur *theodolit*, yang berfungsi untuk menentukan sudut, arah, dan garis lurus dengan tingkat ketelitian yang tinggi. *Theodolit* ditempatkan pada titik kontrol yang telah ditentukan, kemudian dilakukan pengukuran arah dan sudut sesuai dengan gambar kerja. Dari hasil pengukuran tersebut, ditentukan titik-titik as bangunan yang akan dijadikan acuan pemasangan *bowplank*.

Adapun langkah-langkah pengukuran dan pemasangan *bowplank* adalah sebagai berikut:

Langkah pertama Penentuan titik kontrol dilakukan sebagai dasar pengukuran untuk pemasangan *bowplank* dan penentuan posisi bangunan di lapangan. Pekerjaan ini dilaksanakan oleh 3 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang surveyor dan 2 orang pekerja lapangan.

Peralatan yang digunakan meliputi theodolite, waterpass manual, meteran baja 30 meter, palu, patok kayu, paku, benang ukur, spidol, kapur penanda, serta perlengkapan keselamatan kerja berupa helm safety, rompi, dan sepatu safety.

Pekerjaan diawali dengan menentukan satu titik kontrol utama berdasarkan gambar kerja dan benchmark proyek. Titik kontrol dipilih pada lokasi yang stabil, tidak mudah terganggu aktivitas alat berat, dan memiliki jarak pandang yang bebas.

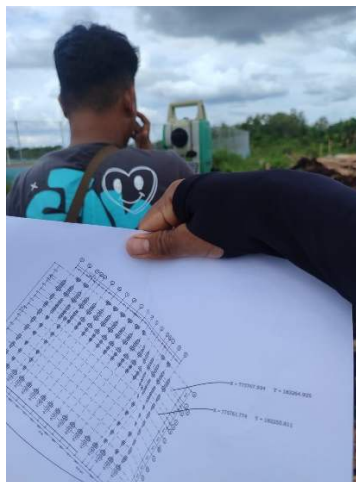
Pada proyek ini, penentuan titik kontrol dilakukan untuk pemasangan bowplank dengan jarak bowplank dari tepi bangunan $\pm 1,5$ meter agar tidak mengganggu saat pekerjaan galian dan pondasi.

Setelah lokasi ditentukan, patok kayu dipasang pada titik tersebut dan ditanam sedalam $\pm 40\text{--}50$ cm agar tidak mudah bergeser. Posisi patok kemudian diperiksa menggunakan theodolite untuk memastikan kesesuaian arah dan koordinat dengan gambar rencana. Selanjutnya dilakukan pengukuran sudut dan jarak dari titik kontrol utama ke titik berikutnya hingga membentuk satu sistem pengukuran yang saling terhubung.

Benang ukur dipasang pada patok sebagai penanda garis as bangunan, kemudian dilakukan pengecekan ulang menggunakan meteran dan waterpass untuk memastikan kelurusan dan kesikuan. Apabila terjadi perbedaan hasil pengukuran, dilakukan penyesuaian posisi patok hingga diperoleh hasil yang sesuai.

Setelah titik kontrol dinyatakan tepat, titik tersebut digunakan sebagai acuan pemasangan bowplank pada setiap sisi bangunan. Satu titik kontrol utama digunakan sebagai referensi awal untuk seluruh pemasangan bowplank di area proyek.

Waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan penentuan titik kontrol dan penyiapan satu titik bowplank adalah sekitar 3–4 jam kerja.



Gambar 3.17 Penentuan Titik Kontrol

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pengukuran menggunakan theodolit pada Proyek Pembangunan Gedung Olahraga (GOR) dilakukan untuk menentukan arah, sudut, dan garis as bangunan sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan ini dilaksanakan oleh 3 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang surveyor sebagai operator alat dan 2 orang pekerja lapangan sebagai pembantu ukur dan pencatat data.

Peralatan yang digunakan dalam pekerjaan ini meliputi theodolit beserta tripod, waterpass manual, meteran baja 30 meter, patok kayu, palu, paku, benang ukur, buku catatan lapangan, spidol, serta perlengkapan keselamatan kerja berupa helm safety, rompi, dan sepatu safety.

Pekerjaan diawali dengan pemasangan tripod pada titik kontrol yang telah ditentukan sebelumnya. Tripod dipasang pada permukaan tanah yang rata dan kuat, kemudian theodolit dipasang di atasnya dan dikunci dengan kuat. Selanjutnya dilakukan penyetelan alat menggunakan nivo dan sekrup penyetel hingga posisi theodolit benar-benar datar. Setelah itu, fokus lensa dan teropong disesuaikan agar target pengukuran terlihat jelas.

Setelah alat siap, surveyor mengarahkan theodolit ke titik acuan awal sebagai referensi arah utama bangunan. Pembacaan sudut dilakukan untuk menentukan garis lurus as bangunan sesuai gambar rencana. Selanjutnya dilakukan pengukuran sudut siku antar sisi bangunan untuk memastikan posisi bangunan tidak mengalami penyimpangan. Hasil pembacaan sudut kemudian dikonversikan menjadi jarak menggunakan meteran dan ditandai di lapangan.

Setiap titik hasil pengukuran ditandai dengan patok kayu yang dipasang menggunakan palu, kemudian diberi tanda cat atau spidol sebagai penunjuk garis as. Benang ukur dipasang di antara patok untuk membentuk garis lurus sebagai acuan pemasangan bowplank. Setelah seluruh garis as terbentuk, dilakukan pengecekan ulang sudut dan jarak untuk memastikan hasil pengukuran sesuai dengan gambar kerja.

Apabila ditemukan perbedaan hasil pengukuran, dilakukan penyetelan ulang arah alat dan penyesuaian posisi patok hingga diperoleh hasil yang tepat. Seluruh data hasil pengukuran dicatat dalam buku lapangan sebagai dokumentasi pekerjaan.

Waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengukuran menggunakan theodolit hingga penandaan garis as bangunan adalah sekitar 4–5 jam kerja dalam satu hari.



Gambar 3.18 Pengukuran Menggunakan *Theodolit*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pemasangan patok dilakukan setelah pekerjaan pengukuran menggunakan theodolit selesai sebagai penanda titik hasil pengukuran di lapangan. Pada proyek pembangunan Gedung Olahraga (GOR), pemasangan patok dilakukan pada 1 titik utama yang digunakan sebagai acuan awal pemasangan bowplank dan penentuan garis as bangunan.

Pekerjaan ini dilaksanakan oleh 2 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang surveyor dan 1 orang pekerja lapangan. Peralatan yang digunakan meliputi patok kayu dengan panjang ± 50 cm, palu besi, meteran baja 30 meter, waterpass manual, spidol atau cat penanda, serta perlengkapan keselamatan kerja berupa helm safety, rompi, dan sepatu safety.

Pekerjaan diawali dengan penentuan posisi titik patok berdasarkan hasil pengukuran theodolit. Surveyor menunjukkan lokasi titik yang telah ditentukan, kemudian pekerja lapangan menempatkan patok tepat pada titik tersebut. Patok diposisikan tegak lurus terhadap permukaan tanah dan ditancapkan menggunakan palu hingga tertanam kuat dan tidak mudah bergeser.

Setelah patok tertanam, dilakukan pengecekan posisi menggunakan meteran dan waterpass untuk memastikan patok berada tepat pada titik pengukuran dan dalam kondisi tegak. Bagian atas patok kemudian diberi tanda menggunakan cat

atau spidol sebagai penunjuk titik as bangunan agar mudah dikenali pada tahap pekerjaan berikutnya.

Selanjutnya dilakukan pengecekan ulang jarak dan posisi patok terhadap titik kontrol untuk memastikan tidak terjadi pergeseran selama proses pemasangan. Apabila ditemukan ketidaksesuaian, patok dicabut dan dipasang kembali hingga posisinya sesuai dengan gambar kerja.

Waktu yang dibutuhkan untuk pemasangan 1 titik patok beserta pengecekan ulang adalah sekitar 20–30 menit, tergantung kondisi tanah dan tingkat ketelitian yang diperlukan.



Gambar 3.19 Pemasangan Patok

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pemasangan papan bowplank dilakukan setelah pemasangan patok selesai sebagai acuan penentuan garis as bangunan dan batas pondasi. Pada proyek pembangunan Gedung Olahraga (GOR), pemasangan bowplank dilakukan pada 1 titik utama yang menjadi referensi awal penarikan garis bangunan.

Pekerjaan ini dilaksanakan oleh 3 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang surveyor dan 2 orang pekerja lapangan. Peralatan yang digunakan meliputi papan kayu lurus dengan tebal $\pm 2-3$ cm, patok kayu, palu besi, paku, waterpass manual, meteran baja 30 meter, benang ukur, spidol atau cat penanda, serta perlengkapan keselamatan kerja berupa helm safety, rompi, dan sepatu safety.

Pekerjaan diawali dengan pengecekan posisi patok yang telah terpasang pada titik pengukuran. Setelah posisi patok dinyatakan sesuai, papan bowplank dipotong

sesuai kebutuhan panjang dan ditempatkan pada patok dengan jarak $\pm 1,5$ meter dari as bangunan agar tidak mengganggu saat pekerjaan galian dan pondasi.

Papan kemudian dipasang dengan cara dipaku pada patok menggunakan palu hingga terpasang kuat dan tidak mudah bergeser. Selama pemasangan, posisi papan diperiksa menggunakan waterpass untuk memastikan papan berada dalam kondisi horizontal dan sejajar pada setiap sisi. Ketinggian papan disesuaikan berdasarkan elevasi rencana pondasi yang tercantum pada gambar kerja.

Setelah papan terpasang, dilakukan penarikan benang ukur pada bagian atas papan untuk membentuk garis as bangunan. Posisi benang diperiksa kembali menggunakan meteran dan theodolit agar sesuai dengan hasil pengukuran sebelumnya. Apabila terdapat perbedaan posisi, dilakukan penyetelan ulang papan hingga diperoleh hasil yang tepat.

Waktu yang dibutuhkan untuk pemasangan papan bowplank pada 1 titik utama beserta pengecekan ulang adalah sekitar 45–60 menit.



Gambar 3.20 Pemasangan Papan *Bowplank*

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Penarikan benang ukur dilakukan setelah papan bowplank terpasang dengan kuat dan sejajar sebagai acuan utama penentuan garis as bangunan dan batas pondasi. Pada proyek pembangunan Gedung Olahraga (GOR), pekerjaan ini dilakukan untuk memastikan posisi pekerjaan galian, pemancangan, dan struktur berada tepat sesuai gambar kerja.

Pekerjaan penarikan benang ukur dilaksanakan oleh 3 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang surveyor dan 2 orang pekerja lapangan. Peralatan yang digunakan meliputi benang nilon, paku baja, palu, meteran baja 30 meter, waterpass

manual, theodolit, spidol penanda, serta perlengkapan keselamatan kerja berupa helm safety, rompi, dan sepatu safety.

Pekerjaan diawali dengan penentuan posisi titik as bangunan pada papan bowplank berdasarkan hasil pengukuran theodolit. Surveyor menandai posisi as pada papan menggunakan spidol, kemudian paku dipasang pada titik tersebut sebagai tempat pengikat benang.

Selanjutnya, benang nilon diikatkan pada paku di salah satu sisi bowplank dan ditarik ke sisi seberangnya hingga membentuk garis lurus. Benang ditarik dalam kondisi tegang agar tidak kendur dan tidak melengkung. Setelah terpasang, posisi benang diperiksa menggunakan meteran untuk memastikan jarak antar garis sesuai dengan ukuran bangunan pada gambar kerja.

Pengecekan kesikuan dilakukan dengan mengukur jarak diagonal antar sudut garis benang. Apabila hasil pengukuran diagonal tidak sama, dilakukan penyetelan ulang posisi benang hingga diperoleh bentuk yang siku dan simetris. Ketinggian benang juga diperiksa menggunakan waterpass agar berada pada elevasi yang sama di seluruh sisi bangunan.

Setelah seluruh garis benang terpasang dan dinyatakan sesuai, dilakukan penguncian ikatan benang agar tidak bergeser akibat aktivitas pekerja maupun alat berat di sekitar lokasi.

Waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan penarikan benang ukur hingga pengecekan akhir adalah sekitar 30–45 menit, tergantung kondisi lapangan dan tingkat ketelitian yang diperlukan.



Gambar 3.21 Penarikan Benang Ukur

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.33 Data Teknis & Volume Bowplank

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Pengukuran dan Pasang Bouwplank	222,000	M1	85.572,65	18.997.128,30

Tabel 3,4 Analisa Kebutuhan Bahan & Upah (Bowplank)

No	Komponen	Satuan	Koefisien	Keterangan
Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0,100	Tenaga kasar lapangan
2	Tukang Kayu	OH	0,100	Pemasangan kayu & leveling
3	Kepala Tukang	OH	0,010	Pengawas teknis
4	Mandor	OH	0,005	Koordinasi lapangan
Bahan / Material				
1	Kayu Kelas III (5/7)	m3	0,012	Sebagai patok dan rangka
2	Paku Biasa 2" - 5"	kg	0,020	Pengikat antar kayu
3	Papan Kayu Kelas III m3	m3	0,007	Media untuk marking/benang

Tabel 3.5 Peralatan Pengukuran

No	Nama Alat	Fungsi Utama	Keterangan
1	<i>Total Station</i>	Menentukan titik koordinat as pondasi & kolom	Akurasi tinggi
2	<i>Waterpass</i>	Menentukan elevasi/ketinggian datar bowplank	Menjamin kedataran

3	Meteran Baja	Mengukur jarak antar as secara manual	Cross-check
4	Unting-unting	Memindahkan titik as dari benang ke dasar galian	Akurasi vertikal
5	Benang Nilon	Penarik garis lurus antar patok bowplank	Acuan as struktur

3.3.5. Pekerjaan Galian Tanah

Pekerjaan galian tanah untuk pondasi merupakan tahapan awal yang sangat penting dalam pembangunan GOR karena berfungsi untuk menyiapkan ruang bagi pondasi agar dapat menyalurkan beban bangunan secara aman ke tanah dasar. Galian dilakukan sesuai dengan dimensi, kedalaman, dan elevasi yang telah ditentukan pada gambar kerja serta memperhatikan kondisi tanah di lokasi proyek. Ketelitian dalam pekerjaan galian sangat diperlukan agar pondasi memiliki daya dukung yang optimal dan tidak menimbulkan masalah penurunan tanah di kemudian hari.

Langkah-langkah pekerjaan galian tanah untuk pondasi adalah sebagai berikut:

Pelaksanaan galian tanah pada Proyek Pembangunan Gedung Olahraga (GOR) dilakukan untuk membentuk lubang pondasi sesuai dengan ukuran dan kedalaman yang tercantum pada gambar kerja. Pekerjaan ini dilaksanakan setelah batas area galian dan elevasi dasar pondasi ditentukan dengan jelas.

Pekerjaan galian tanah dilaksanakan oleh 6 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang operator excavator, 1 orang pengawas lapangan, dan 4 orang pekerja lapangan. Peralatan yang digunakan meliputi excavator, cangkul, sekop, linggis, gerobak dorong, waterpass manual, meteran baja 30 meter, serta perlengkapan keselamatan kerja berupa helm safety, rompi, dan sepatu safety.

Pekerjaan diawali dengan penggalian tanah menggunakan excavator pada area utama pondasi untuk mencapai kedalaman mendekati elevasi rencana. Penggalian dilakukan secara bertahap dengan kedalaman setiap tahap $\pm 30\text{--}50$ cm untuk menjaga kestabilan dinding galian. Operator excavator mengarahkan bucket mengikuti garis batas galian yang telah ditandai menggunakan patok dan benang ukur.

Setelah galian mendekati elevasi rencana, pekerjaan dilanjutkan secara manual menggunakan cangkul dan sekop untuk merapikan dasar dan sisi galian. Pekerja lapangan meratakan dasar galian dan membersihkan sisa tanah yang masih menempel agar permukaan siap untuk pekerjaan selanjutnya.

Selama proses galian, pengawas melakukan pengecekan kedalaman menggunakan waterpass dan meteran pada beberapa titik. Apabila ditemukan galian yang terlalu dalam, dilakukan penimbunan kembali menggunakan tanah pilihan dan dipadatkan secara manual hingga mencapai elevasi yang ditentukan.

Tanah hasil galian dimuat ke dalam dump truck menggunakan excavator dan diangkut ke lokasi pembuangan sementara yang telah ditentukan. Penumpukan tanah di sekitar tepi galian dihindari agar tidak menambah beban yang dapat menyebabkan longsor.

Waktu yang dibutuhkan untuk pelaksanaan galian tanah hingga mencapai kedalaman rencana adalah sekitar 1–2 hari kerja, tergantung volume galian dan kondisi tanah di lapangan.



Gambar 3.22 Pelaksanaan Galian Tanah

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pengendalian elevasi dan dimensi galian dilakukan untuk memastikan kedalaman, lebar, dan panjang galian sesuai dengan gambar kerja pondasi pada Proyek Pembangunan Gedung Olahraga (GOR). Pekerjaan ini bertujuan agar dasar pondasi berada pada elevasi yang tepat dan memiliki daya dukung yang sesuai dengan perencanaan struktur.

Pekerjaan pengendalian ini dilaksanakan oleh 3 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang surveyor dan 2 orang pekerja lapangan. Peralatan yang digunakan meliputi waterpass manual, theodolit, meteran baja 30 meter, rambu ukur, patok kayu, buku catatan lapangan, serta perlengkapan keselamatan kerja berupa helm safety, rompi, dan sepatu safety.

Pengendalian dimulai dengan menentukan elevasi dasar galian berdasarkan benchmark proyek dan bowplank yang telah terpasang. Pada proyek ini, elevasi dasar pondasi ditetapkan pada $\pm 1,80$ meter dari permukaan tanah awal. Kedalaman galian direncanakan sebesar $\pm 1,80$ meter agar mencapai lapisan tanah keras.

Lebar galian disesuaikan dengan ukuran pondasi, yaitu $\pm 1,20$ meter, dengan tambahan ruang kerja ± 30 cm di setiap sisi. Panjang galian mengikuti dimensi bangunan sesuai gambar kerja, dengan total panjang keseluruhan galian ± 180 meter.

Selama proses penggalian, surveyor melakukan pengukuran kedalaman menggunakan waterpass dan rambu ukur pada setiap segmen galian. Pengecekan dilakukan setiap kedalaman bertambah ± 40 cm untuk mencegah terjadinya galian berlebih. Lebar dan panjang galian diperiksa menggunakan meteran dengan mengacu pada garis as bangunan yang telah ditentukan.

Apabila ditemukan bagian galian yang melebihi kedalaman rencana, dilakukan pengurangan kembali menggunakan tanah pilihan dan dipadatkan secara manual hingga mencapai elevasi yang ditentukan. Pada bagian galian yang terlalu sempit atau melebar, dilakukan perapihan dinding galian menggunakan sekop dan cangkul.

Berdasarkan hasil pengukuran dimensi, volume total galian pada pekerjaan pondasi ini adalah sekitar:

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{kedalaman} \\ &= 180 \text{ m} \times 1,20 \text{ m} \times 1,80 \text{ m} \\ &= \pm 388,8 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Waktu yang dibutuhkan untuk pengendalian elevasi dan dimensi galian selama pelaksanaan pekerjaan adalah sekitar 1 hari kerja, dilakukan secara bersamaan dengan pekerjaan penggalian.

Dengan pengendalian elevasi dan dimensi galian yang dilakukan secara rutin dan terukur, dasar pondasi dapat dipastikan berada pada posisi yang sesuai, sehingga pekerjaan struktur selanjutnya dapat dilaksanakan dengan aman dan tepat.



Gambar 3.23 Pengendalian Elevasi dan Dimensi Galian

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pembuangan dan penataan tanah galian dilakukan setelah proses penggalian selesai untuk menjaga area kerja tetap aman, rapi, dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan pondasi. Pada Proyek Pembangunan Gedung Olahraga (GOR), pekerjaan ini dilaksanakan secara bersamaan dengan proses galian tanah.

Pekerjaan ini dilaksanakan oleh 6 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang operator excavator, 1 orang operator wheel loader, 2 orang sopir dump truck, dan 2 orang pekerja lapangan. Peralatan yang digunakan meliputi excavator, wheel loader, dump truck berkapasitas $\pm 8-10 \text{ m}^3$, sekop, cangkul, serta perlengkapan keselamatan kerja berupa helm safety, rompi, dan sepatu safety.

Pekerjaan diawali dengan pengumpulan tanah hasil galian menggunakan excavator dan wheel loader. Tanah kemudian dimuat ke dalam dump truck secara bertahap agar muatan tidak melebihi kapasitas angkut. Setiap dump truck diarahkan melalui jalur khusus yang telah ditentukan agar tidak mengganggu area kerja lainnya.

Tanah yang masih layak digunakan sebagai material timbunan ditempatkan pada area penampungan sementara dengan jarak minimal ± 3 meter dari tepi galian untuk menghindari tambahan beban pada dinding galian. Tanah tersebut diratakan menggunakan wheel loader agar tidak menumpuk dan tetap stabil.

Sementara itu, tanah yang tidak dapat dimanfaatkan kembali diangkut menggunakan dump truck menuju lokasi pembuangan akhir yang telah ditentukan oleh pihak proyek. Selama proses pengangkutan, kondisi bak truk diperiksa agar tidak terjadi tumpahan tanah di area proyek.

Setelah proses pembuangan dan penataan selesai, area sekitar galian dibersihkan dari sisa tanah menggunakan sekop dan cangkul. Pemeriksaan ulang dilakukan oleh pengawas untuk memastikan tidak ada tumpukan tanah yang berpotensi mengganggu pekerjaan pondasi.

Waktu yang dibutuhkan untuk pembuangan dan penataan tanah galian dengan volume sedang adalah sekitar 1 hari kerja, tergantung jumlah tanah hasil galian dan jarak lokasi pembuangan.

Dengan pengelolaan tanah galian yang teratur dan terkontrol, kondisi area proyek tetap aman dan mendukung kelancaran pekerjaan struktur selanjutnya.



Gambar 3.24 Pembuangan atau Penataan Tanah Galian

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pemeriksaan dan pembersihan dasar galian dilakukan setelah seluruh pekerjaan penggalian dan pembuangan tanah selesai sebagai persiapan sebelum pelaksanaan pekerjaan lantai kerja dan pondasi. Tahap ini bertujuan untuk memastikan dasar galian berada pada elevasi rencana, permukaan rata, dan dalam kondisi siap menerima pekerjaan struktur bawah.

Pekerjaan ini dilaksanakan oleh 4 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang pengawas lapangan dan 3 orang pekerja lapangan. Peralatan yang digunakan meliputi waterpass manual, meteran baja 30 meter, sekop, cangkul, sapu lidi,

ember, pompa air portable, selang, serta perlengkapan keselamatan kerja berupa helm safety, rompi, dan sepatu safety.

Pekerjaan diawali dengan pengecekan elevasi dasar galian menggunakan waterpass dan rambu ukur pada beberapa titik. Pengukuran dilakukan untuk memastikan kedalaman galian telah mencapai elevasi rencana dan tidak terdapat bagian yang terlalu dalam atau terlalu tinggi. Apabila ditemukan bagian yang terlalu dalam, dilakukan pengurugan kembali menggunakan tanah pilihan dan diratakan secara manual.

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan kondisi tanah dasar secara visual untuk memastikan tidak terdapat tanah lunak, lumpur, sampah, atau material organik. Bagian tanah yang masih gembur dikupas dan diganti dengan tanah yang lebih padat, kemudian diratakan menggunakan sekop dan dipadatkan secara manual.

Apabila terdapat genangan air, dilakukan penyedotan menggunakan pompa air portable hingga dasar galian dalam kondisi kering. Setelah itu, sisa lumpur dan tanah basah dibersihkan menggunakan sekop dan ember, kemudian area disapu agar permukaan benar-benar bersih.

Tahap akhir dilakukan dengan perataan permukaan dasar galian menggunakan papan perata dan sekop hingga diperoleh permukaan yang rata dan stabil sesuai dengan elevasi rencana. Seluruh hasil pekerjaan kemudian diperiksa kembali oleh pengawas sebelum dinyatakan siap untuk pekerjaan lantai kerja.

Waktu yang dibutuhkan untuk pemeriksaan dan pembersihan dasar galian pada satu segmen pondasi adalah sekitar 2–3 jam kerja, tergantung kondisi tanah dan tingkat kebersihan area galian.

Dengan pelaksanaan pemeriksaan dan pembersihan dasar galian yang teliti, pekerjaan pondasi dapat dilaksanakan di atas tanah yang stabil dan sesuai dengan standar teknis proyek.



Gambar 3.25 Pemeriksaan dan Pembersihan Dasar Galian

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.6 Volume Pekerjaan Galian

No	Lokasi / Elemen Struktur	Volume (m3)	Keterangan
1	Galian Tanah Pondasi Tapak (P1, P1A, P2, P3)	280,601	Kedalaman rata-rata 2,0 m
2	Galian Tanah Kolom Pedestal	16,640	
3	Galian Tanah Balok Sloof (BS1, BS2)	78,875(BS1) 4,980(BS2)	Sepanjang garis as bangunan
4	Galian Tanah <i>Pile Cap</i>	342,15	Area struktur utama

Tabel 3.7 Analisa Harga Satuan Galian Tanah (AHSP)

No	Komponen Tenaga Kerja	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)
1	Pekerja	OH	L.01	120.000,00
2	Mandor	OH	L.04	170.000,00

Tabel 3.8 Peralatan Galian Tanah

Nama Alat	Kapasitas / Merk	Fungsi
Excavator	Komatsu PC200 / Setara	Menggali tanah pondasi dan sloof

Dump Truck	8 - 10 m ³	Mengangkut tanah sisa galian keluar lokasi
Theodolite / TS	Topcon Digital	Mengontrol kedalaman galian agar sesuai elevasi
Pompa Air	3 Inch	Menguras air (dewatering) jika galian tergenang

3.3.6. Pekerjaan *Pile Head Treatment* (PHT)

Pembobokan kepala tiang merupakan bagian dari pekerjaan Pile Head Treatment yang bertujuan untuk membuka beton penutup dan menampilkan tulangan utama tiang pancang sesuai dengan elevasi rencana pada gambar kerja. Pembobokan dilakukan setelah batas elevasi potong ditentukan melalui pengukuran menggunakan waterpass dan diberi tanda pada permukaan tiang.

Pekerjaan pembobokan dilaksanakan oleh 3–4 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang pengawas lapangan dan 2–3 orang pekerja. Peralatan yang digunakan meliputi jack hammer listrik, palu godam, pahat beton, mesin gerinda, sikat kawat, kompresor angin, meteran, serta alat pelindung diri seperti helm, sarung tangan, dan sepatu keselamatan.

Tahap awal pekerjaan dimulai dengan memastikan tanda elevasi potong pada kepala tiang terlihat jelas. Selanjutnya beton pada bagian atas tiang dibobok menggunakan jack hammer secara bertahap mengikuti garis tanda. Pembobokan dilakukan secara melingkar dari bagian luar menuju bagian tengah agar beton terkelupas secara merata dan tidak merusak inti tiang.

Setelah beton penutup terbuka, pembobokan dilanjutkan hingga tulangan utama terlihat sepanjang $\pm 30\text{--}40$ cm sesuai ketentuan gambar kerja. Pada tahap ini digunakan palu dan pahat untuk pekerjaan yang lebih detail agar tulangan tidak mengalami kerusakan atau bengkok.

Setelah pembobokan selesai, sisa beton yang retak, rapuh, dan tidak memenuhi mutu dibersihkan menggunakan sikat kawat dan kompresor angin. Apabila terdapat tulangan yang bengkok, dilakukan pelurusan menggunakan alat

bantu besi. Permukaan kepala tiang kemudian diratakan menggunakan gerinda agar siap untuk pekerjaan pemasangan tulangan pile cap.

Waktu pelaksanaan pembobokan kepala tiang untuk satu titik tiang pancang membutuhkan waktu sekitar 1–2 jam, tergantung kekerasan beton dan kondisi lapangan. Untuk satu kelompok tiang, pekerjaan dapat diselesaikan dalam waktu ± 1 hari kerja.

Setelah pekerjaan selesai, dilakukan pemeriksaan ulang oleh pengawas untuk memastikan elevasi, kondisi tulangan, dan kebersihan kepala tiang telah sesuai dengan gambar kerja sebelum dilanjutkan ke tahap pengecoran pile cap.



Gambar 3.26 Pembobokan Kepala Tiang

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pembersihan kepala tiang pancang merupakan tahap lanjutan setelah pekerjaan pembobokan selesai, yang bertujuan untuk menghilangkan sisa beton, debu, tanah, dan material lepas pada permukaan kepala tiang agar siap untuk pekerjaan pemasangan tulangan dan pengecoran pile cap.

Pekerjaan ini dilaksanakan oleh 2–3 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang pengawas lapangan dan 1–2 orang pekerja. Peralatan yang digunakan meliputi sikat kawat, palu kecil, pahat ringan, kompresor angin, air bersih, ember, kain lap, serta alat pelindung diri seperti helm, sarung tangan, masker debu, dan sepatu keselamatan.

Tahap awal pekerjaan dimulai dengan membersihkan sisa beton rapuh pada permukaan kepala tiang menggunakan palu kecil dan pahat ringan. Selanjutnya, permukaan beton dan tulangan disikat menggunakan sikat kawat untuk menghilangkan debu, lumpur, dan karat ringan yang menempel.

Setelah penyikatan, permukaan kepala tiang dibersihkan menggunakan kompresor angin untuk meniup sisa debu halus. Apabila masih terdapat kotoran yang melekat, dilakukan pembilasan menggunakan air bersih dan dikeringkan dengan kain lap agar tidak tersisa genangan air.

Tulangan utama yang telah terbuka diperiksa dan dirapikan apabila terdapat bagian yang bengkok atau tertutup kotoran. Pembersihan dilakukan hingga seluruh permukaan beton terlihat padat, bersih, dan bebas dari material lepas.

Waktu pelaksanaan pembersihan kepala tiang untuk satu titik tiang pancang membutuhkan waktu sekitar 30–45 menit, tergantung kondisi permukaan beton dan tingkat kekotoran. Untuk satu kelompok tiang, pekerjaan dapat diselesaikan dalam waktu $\pm \frac{1}{2}$ hari kerja.

Setelah pekerjaan selesai, dilakukan pemeriksaan visual oleh pengawas lapangan untuk memastikan kepala tiang dalam kondisi bersih, kering, dan siap dilanjutkan ke tahap pemasangan tulangan pile cap dan pengecoran beton.



Gambar 3.27 Pembersihan Kepala Tiang

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pemasangan tulangan tambahan dan spiral dilaksanakan setelah kepala tiang pancang selesai dibersihkan dan dinyatakan siap oleh pengawas lapangan. Pekerjaan ini dilakukan pada 3 titik tiang pancang oleh 4 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang mandor dan 3 orang tukang besi. Peralatan yang digunakan meliputi tang potong, tang bengkok, palu, meteran, kawat bendrat, gerinda potong, sikat kawat, serta alat pelindung diri berupa helm, sarung tangan, dan sepatu keselamatan. Waktu pelaksanaan pemasangan tulangan untuk 3 tiang pancang

membutuhkan waktu sekitar 3–4 jam kerja, tergantung tingkat kesulitan dan kondisi tulangan.

Pekerjaan dimulai dengan memasang tulangan utama tambahan yang disambungkan pada tulangan tiang pancang yang telah terbuka. Sambungan dilakukan dengan cara mengikat menggunakan kawat bendrat sesuai panjang penyaluran yang tercantum pada gambar kerja. Setelah tulangan utama terpasang, dilanjutkan dengan pemasangan tulangan spiral yang dipasang melingkar di sekeliling tulangan utama dengan jarak antar lilitan sesuai spesifikasi, yaitu sekitar 5–10 cm. Tulangan spiral diikat secara rapat pada tulangan utama agar tidak berubah posisi saat proses pengecoran berlangsung.

Setelah seluruh tulangan tambahan dan spiral terpasang, dilakukan pemeriksaan ulang terhadap jumlah batang, jarak antar tulangan, posisi sambungan, serta selimut beton menggunakan meteran dan alat ukur sederhana. Apabila ditemukan tulangan yang bergeser atau kurang rapat, segera dilakukan perbaikan. Pekerjaan dinyatakan selesai setelah seluruh tulangan terpasang kuat, rapi, dan sesuai dengan gambar rencana, sehingga siap untuk tahap pengecoran pile cap.



Gambar 3.28 Pemasangan Tulangan Tambahan dan Spiral

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pemeriksaan dan persetujuan pekerjaan Pile Head Treatment dilaksanakan setelah seluruh tahapan pembobokan, pembersihan, serta pemasangan tulangan tambahan dan spiral selesai. Pemeriksaan dilakukan oleh 3 orang tenaga kerja yang terdiri dari 1 orang pengawas lapangan, 1 orang surveyor, dan 1 orang pelaksana. Peralatan yang digunakan meliputi waterpass, meteran, palu kecil, sikat kawat, kamera dokumentasi, serta alat pelindung diri berupa helm, rompi, dan sepatu

keselamatan. Waktu yang dibutuhkan untuk pemeriksaan pada 3 titik tiang pancang adalah sekitar 30–45 menit.

Pemeriksaan dilakukan dengan mengecek ketinggian kepala tiang menggunakan waterpass sesuai elevasi pada gambar kerja, memastikan permukaan beton bersih dan tidak terdapat beton rapuh, serta memeriksa panjang tulangan yang terbuka menggunakan meteran. Selanjutnya diperiksa jumlah, diameter, dan jarak tulangan tambahan serta spiral sesuai detail perencanaan. Kekokohan ikatan kawat bendrat juga diperiksa dengan cara mengetuk ringan menggunakan palu untuk memastikan tulangan tidak bergeser.

Setelah seluruh hasil pemeriksaan dinyatakan sesuai, dilakukan pendokumentasian berupa foto lapangan dan pencatatan dalam laporan harian pekerjaan. Selanjutnya pekerjaan diajukan kepada pengawas proyek untuk mendapatkan persetujuan tertulis. Setelah persetujuan diberikan, pekerjaan PHT dinyatakan selesai dan dapat dilanjutkan ke tahap pemasangan bekisting serta pengecoran pile cap.



Gambar 3.29 Pemeriksaan dan Persetujuan

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.9 Data Teknis Pile Head Treatment

No	Uraian Elemen	Tipe Tiang	Dimensi Tiang (mm)	Elevasi Cut-off (m)	Keterangan
1	Pondasi P1	Spun Pile	400	+ 0.50	Pemotongan rapi
2	Pondasi P2	Spun Pile	400	+ 0.50	Pemotongan rapi

3	Pondasi P3	Square Pile	250×250	+ 0.50	Pemotongan rapi
---	------------	----------------	---------	--------	--------------------

Tabel 3.10 Analisa Kebutuhan Alat & Bahan (PHT)

No	Komponen	Fungsi Utama	Keterangan
A. Peralatan			
1	Cutting Machine	Memotong beton kepala tiang sesuai elevasi	Agar potongan rata & tidak retak
2	<i>Air Compressor / Jack Hammer</i>	Membongkar beton kepala tiang	Menyisakan tulangan utama (stek)
3	<i>Waterpass / Theodolite</i>	Menentukan level ketinggian (<i>cut-off</i>)	Presisi elevasi
B. Bahan			
1	Cat / Pilox	Menandai batas pemotongan	Visualisasi batas <i>cut-off</i>
2	Kawat Bendrat	Mengikat stek tulangan tiang ke tulangan <i>pile cap</i>	Sesuai panjang penyaluran

Tabel 3.11 Monitoring Checklist Pekerjaan PHT

No	No. Titik Pondasi	Panjang Stek Tersisa (cm)	Kondisi Beton Tiang	Kebersihan Stek	Status
1	Titik A-1 (P1)	40 - 50	Utuh / Tidak Retak	Bersih	OK
2	Titik A-2 (P1)	45	Utuh / Tidak Retak	Bersih	OK

3	Titik B-5 (P2)	42	Utuh / Tidak Retak	Ada sisa beton	Perlu Pembersihan
4	Titik C-3 (P3)	40	Utuh / Tidak Retak	Bersih	OK

3.3.7. Pekerjaan Pondasi

Pondasi P1 pada proyek pembangunan GOR digunakan sebagai pondasi utama yang menahan beban struktur terbesar. Jumlah Pondasi P1 yang dikerjakan sebanyak 17 unit. Setiap pondasi memiliki dimensi panjang 3,00 m, lebar 1,20 m, dan tinggi 0,60 m. Dimensi bekisting yang dipasang mengikuti ukuran tersebut, dengan luas total bekisting seluruh pondasi sebesar 85,68 m². Setiap pondasi mengikat 3 titik tiang pancang (spun pile) dengan jarak antar as tiang sebesar 1,10 m.

Pekerjaan Pondasi P1 dilaksanakan oleh 9 orang tenaga kerja yang terdiri dari 3 tukang besi, 3 tukang kayu, 2 pekerja cor, dan 1 pengawas lapangan. Tahap awal pekerjaan adalah pemasangan bekisting menggunakan papan kayu, multipleks, kaso 5/7 cm, paku, palu, meteran, waterpass, dan benang ukur. Bekisting dipasang sesuai ukuran 1,20 m × 3,00 m dengan tinggi 0,60 m dan diperkuat dengan penyangga agar tidak bergeser saat pengecoran. Waktu pemasangan bekisting untuk satu unit pondasi ±2,5 jam.

Setelah bekisting terpasang, dilakukan pemasangan tulangan oleh tukang besi menggunakan bar cutter, bar bender, tang, dan kawat bendrat. Tulangan arah Y menggunakan besi D19 mm dengan jarak 100 mm, sedangkan arah X menggunakan besi D16 mm dengan jarak 150 mm. Tulangan sabuk arah Z menggunakan besi D16 mm sebanyak 3 batang. Selimut beton dijaga 40 mm menggunakan spacer beton. Waktu pemasangan tulangan untuk satu unit pondasi ±2 jam.

Setelah pemasangan tulangan selesai, dilakukan pemeriksaan oleh pengawas lapangan menggunakan waterpass dan meteran untuk memastikan dimensi, elevasi, dan posisi tulangan sesuai gambar kerja. Apabila sudah memenuhi persyaratan,

pekerjaan dilanjutkan dengan pengecoran beton mutu $f'c$ 25 MPa. Pengecoran dilakukan oleh 4 orang pekerja menggunakan beton ready mix, ember, sekop, dan concrete vibrator. Beton dituangkan bertahap dan dipadatkan menggunakan vibrator untuk menghindari rongga udara. Waktu pengecoran satu unit Pondasi P1 $\pm 1,5$ jam.

Setelah pengecoran selesai, permukaan beton diratakan menggunakan roskam dan dilakukan curing dengan penyiraman air secara rutin selama 7 hari. Bekisting dibongkar setelah beton berumur minimal 3 hari. Seluruh pekerjaan Pondasi P1 untuk 17 unit diselesaikan dalam waktu $\pm 7-9$ hari kerja, termasuk pemasangan bekisting, pembesian, pengecoran, dan perawatan beton. Pondasi yang telah memenuhi spesifikasi dinyatakan siap untuk menerima pekerjaan struktur kolom di atasnya.



Gambar 3.30 Pondasi P1

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pondasi P1A pada proyek pembangunan GOR digunakan untuk menahan beban struktur sedang dan dipasang pada area yang tidak menerima beban utama. Jumlah Pondasi P1A yang dikerjakan sebanyak 17 unit. Setiap pondasi memiliki dimensi $1,80 \text{ m} \times 1,80 \text{ m} \times 0,60 \text{ m}$. Bekisting dipasang mengikuti ukuran tersebut dengan luas total bekisting seluruh pondasi sebesar $73,44 \text{ m}^2$. Setiap Pondasi P1A mengikat 3 titik tiang pancang (spun pile) yang disusun membentuk pola segitiga dengan jarak antar as sekitar $0,8 \text{ m}-1,0 \text{ m}$.

Pekerjaan Pondasi P1A dilaksanakan oleh 8 orang tenaga kerja yang terdiri dari 3 tukang besi, 2 tukang kayu, 2 pekerja cor, dan 1 pengawas lapangan. Tahap

awal pekerjaan adalah pemasangan bekisting menggunakan papan kayu, multipleks, kaso 5/7 cm, paku, palu, meteran, waterpass, dan benang ukur. Bekisting dipasang dengan ukuran $1,80 \text{ m} \times 1,80 \text{ m}$ dan tinggi 0,60 m, kemudian diperkuat dengan penyangga agar tidak bergeser saat pengecoran. Waktu pemasangan bekisting untuk satu unit pondasi sekitar 2 jam.

Setelah bekisting selesai, dilakukan pemasangan tulangan menggunakan bar cutter, bar bender, tang, dan kawat bendrat. Tulangan arah Y menggunakan besi D19 mm jarak 100 mm, sedangkan arah X menggunakan besi D16 mm jarak 150 mm. Tulangan sabuk arah Z menggunakan besi D16 mm sebanyak 3 batang. Selimut beton dijaga 40 mm menggunakan spacer beton. Waktu pemasangan tulangan untuk satu unit pondasi $\pm 1,5\text{--}2$ jam. Selanjutnya dilakukan pengecoran beton mutu $f'c$ 25 MPa menggunakan beton ready mix, ember, sekop, dan concrete vibrator. Pengecoran satu unit pondasi membutuhkan waktu ± 1 jam.

Setelah pengecoran selesai, permukaan beton diratakan menggunakan roskam dan dilakukan perawatan beton dengan penyiraman air selama minimal 7 hari. Bekisting dibongkar setelah beton berumur ± 3 hari. Seluruh pekerjaan Pondasi P1A sebanyak 17 unit diselesaikan dalam waktu sekitar 6–8 hari kerja, termasuk pemasangan bekisting, pembesian, pengecoran, dan curing. Pondasi yang telah memenuhi spesifikasi dinyatakan siap untuk menerima pekerjaan struktur kolom di atasnya.



Gambar 3.31 Pondasi P1A

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pondasi tipe P2 pada proyek pembangunan GOR dikerjakan sebanyak 79 unit. Setiap pondasi memiliki dimensi $2,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} \times 0,60 \text{ m}$. Bekisting dipasang sesuai ukuran tersebut menggunakan papan kayu dan multipleks dengan luas total bekisting sebesar $284,4 \text{ m}^2$. Setiap pondasi P2 mengikat 2 titik tiang pancang (spun pile) dengan jarak antar as tiang $\pm 1,20 \text{ m}$.

Pekerjaan Pondasi P2 dilaksanakan oleh 9 orang tenaga kerja yang terdiri dari 3 tukang besi, 3 tukang kayu, 2 pekerja cor, dan 1 pengawas lapangan. Tahap awal pekerjaan adalah pemasangan bekisting menggunakan papan kayu, multipleks, kaso, paku, palu, meteran, waterpass, dan benang ukur. Bekisting dipasang dengan ukuran $1,00 \text{ m} \times 2,00 \text{ m}$ dan tinggi $0,60 \text{ m}$, kemudian diperkuat dengan penyangga agar tidak berubah posisi saat pengecoran. Waktu pemasangan bekisting untuk satu unit pondasi sekitar 1,5–2 jam.

Setelah bekisting terpasang, dilakukan pemasangan tulangan menggunakan bar cutter, bar bender, tang, dan kawat bendrat. Tulangan arah Y menggunakan besi D19 mm jarak 100 mm, sedangkan arah X menggunakan besi D16 mm jarak 150 mm. Tulangan punggung arah Z menggunakan besi D16 mm sebanyak 3 batang. Selimut beton dijaga 40 mm menggunakan spacer beton. Waktu pemasangan tulangan untuk satu unit pondasi sekitar 1,5 jam.

Tahap selanjutnya adalah pengecoran beton mutu $f'c$ 25 MPa menggunakan beton ready mix, ember, sekop, concrete mixer, dan concrete vibrator. Beton dituangkan secara bertahap dan dipadatkan menggunakan vibrator untuk menghindari rongga udara. Proses pengecoran satu unit pondasi membutuhkan waktu sekitar 45–60 menit.

Setelah pengecoran selesai, permukaan beton diratakan menggunakan roskam dan dilakukan perawatan beton dengan penyiraman air secara rutin selama minimal 7 hari. Bekisting dibongkar setelah beton berumur ± 3 hari. Seluruh pekerjaan Pondasi P2 sebanyak 79 unit diselesaikan dalam waktu sekitar 15–18 hari kerja, termasuk pemasangan bekisting, pembesian, pengecoran, dan curing. Setelah memenuhi spesifikasi teknis, pondasi dinyatakan siap untuk menerima pekerjaan struktur kolom dan balok di atasnya.



Gambar 3.32 Pondasi P2

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pondasi tipe P3 pada proyek pembangunan GOR dikerjakan sebanyak 52 unit. Setiap pondasi memiliki dimensi $1,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} \times 0,60 \text{ m}$. Bekisting dipasang sesuai ukuran tersebut menggunakan papan kayu dan multipleks tebal 12 mm dengan luas total bekisting sebesar $124,80 \text{ m}^2$. Pondasi P3 mengikat 1 titik tiang pancang (spun pile) yang berada tepat di tengah pondasi.

Pekerjaan Pondasi P3 dilaksanakan oleh 7 orang tenaga kerja yang terdiri dari 2 tukang kayu, 2 tukang besi, 2 pekerja cor, dan 1 pengawas lapangan. Tahap awal pekerjaan dimulai dari pemasangan bekisting menggunakan papan kayu, multipleks, kaso, paku, palu, meteran, waterpass, dan benang ukur. Bekisting dipasang dengan ukuran $1,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m}$ dan tinggi 0,60 m, kemudian diperkuat dengan penyangga agar tidak berubah saat pengecoran. Waktu pemasangan bekisting untuk satu unit pondasi sekitar 1–1,5 jam.

Setelah bekisting terpasang, dilakukan pemasangan tulangan menggunakan bar cutter, bar bender, tang, dan kawat bendrat. Tulangan arah X dan Y menggunakan besi D16 mm dengan jarak 100 mm dan 150 mm, sedangkan tulangan punggung arah Z menggunakan besi D16 mm sebanyak 2 batang. Selimut beton dijaga setebal 40 mm menggunakan spacer beton. Waktu pemasangan tulangan untuk satu unit pondasi sekitar 1 jam.

Tahap selanjutnya adalah pengecoran beton mutu $f'c \text{ 25 MPa}$ menggunakan beton ready mix yang diangkut dengan truk mixer. Peralatan yang digunakan meliputi ember, sekop, concrete vibrator, roskam, dan alat slump test. Beton dituangkan secara bertahap dan dipadatkan menggunakan vibrator untuk

menghindari rongga udara. Proses pengecoran satu unit pondasi membutuhkan waktu sekitar 30–45 menit.

Setelah pengecoran selesai, permukaan beton diratakan dan dilakukan curing dengan penyiraman air secara rutin selama minimal 7 hari. Bekisting dibongkar setelah beton berumur ± 3 hari. Seluruh pekerjaan Pondasi P3 sebanyak 52 unit diselesaikan dalam waktu sekitar 10–12 hari kerja, termasuk pekerjaan bekisting, pembesian, pengecoran, dan perawatan beton. Setelah memenuhi spesifikasi teknis, pondasi dinyatakan siap untuk menerima pekerjaan struktur kolom di atasnya.



Gambar 3.33 Pondasi P3

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.12 Spesifikasi Pondasi (Struktur Bawah)

Tipe Pondasi	Jenis Pondasi	Dimensi Pile Cap (m)	Kedalaman Galian (m)	Keterangan
P1	Tiang Pancang	3,00×1,20×0,60	2,00	Struktur Utama
P1A	Tiang Pancang	1,80×1,80×0,60	2,00	Struktur Utama
P3	Tiang Pancang	1,00×1,00×0,60	1,50	Struktur Ringan

Tabel 3.13 Volume Pekerjaan Pondasi

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
1	Pekerjaan Lantai Kerja Pondasi (t=5 cm)	21,765	m ³

2	Beton Pondasi <i>Pile Cap</i> (K-300)	36,720	m3
3	Beton Kolom Pedestal (K-300)	16,640	m3
4	Pembesian Baja Tulangan	2.996,566	Kg

Tabel 3.14 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pondasi

No	Komponen Bahan / Tenaga	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)
A. Bahan				
1	Beton Ready Mix K-250	m3	1,020	1.366.150,00
2	Kayu Bekisting (Kelas III) 3X Pakai	m3	0,018	3.000.000,00
3	Paku 5" - 10" cm	kg	0,300	22.166,00
B. Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0,5200	120.000,00
2	Tukang Batu	OH	0,1000	148.000,00
3	Mandor	OH	0,0400	170.000,00

3.3.8. Kolom Pedestal

Kolom pedestal tipe KP1 pada proyek pembangunan GOR Tanjung Palas memiliki ukuran penampang 0,60 m × 0,60 m dengan tinggi 1,60 m. Jumlah kolom pedestal tipe KP1 yang dikerjakan sebanyak 96 unit. Pekerjaan diawali dengan pemasangan bekisting menggunakan papan kayu dan multipleks tebal 12 mm dengan dimensi 0,60 m × 0,60 m dan tinggi bekisting 2,00 m. Total luas bekisting yang digunakan sebesar 460,80 m². Pemasangan bekisting dikerjakan oleh 4 orang pekerja menggunakan palu, paku, waterpass, meteran, dan perancah sederhana. Waktu pemasangan bekisting untuk satu kolom rata-rata ±1,5 jam.

Setelah bekisting terpasang, dilakukan pemasangan tulangan oleh 3 orang tukang besi menggunakan besi D16 mm, besi D10 mm, bar cutter, bar bender, tang, dan kawat bendrat. Tulangan utama dipasang sebanyak 20 batang, sedangkan sengkang D10 mm dipasang dengan jarak 100 mm. Selimut beton dijaga 40 mm menggunakan spacer beton. Waktu pemasangan tulangan untuk satu kolom ± 1 jam.

Tahap selanjutnya adalah pengecoran beton mutu $f'c$ 25 MPa yang dikerjakan oleh 5 orang pekerja menggunakan beton ready mix, ember, sekop, concrete vibrator, dan roskam. Beton dituangkan bertahap dan dipadatkan menggunakan vibrator untuk menghindari rongga. Waktu pengecoran satu kolom ± 45 menit. Setelah pengecoran, dilakukan curing dengan penyiraman air selama minimal 7 hari. Bekisting dibongkar setelah beton berumur 2–3 hari. Seluruh kolom pedestal KP1 didirikan di atas pondasi tipe P1, P1A, dan P2 sesuai gambar kerja dan hasil pemeriksaan pengawas lapangan.



Gambar 3.34 Kolom KP 1

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Kolom pedestal tipe KP2 pada proyek pembangunan GOR Tanjung Palas memiliki ukuran penampang $0,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m}$ dengan tinggi 1,60 m. Jumlah kolom pedestal tipe KP2 yang dikerjakan sebanyak 34 unit. Pekerjaan dimulai dengan pemasangan bekisting menggunakan papan kayu dan multipleks tebal 12 mm dengan dimensi $0,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m}$ dan tinggi bekisting 2,00 m. Total luas bekisting yang digunakan sebesar $136,00 \text{ m}^2$. Pemasangan bekisting dikerjakan oleh 4 orang pekerja menggunakan palu, paku, waterpass, meteran, dan perancah sederhana. Waktu pemasangan bekisting untuk satu kolom rata-rata ± 1 jam.

Setelah bekisting terpasang, dilakukan pemasangan tulangan oleh 3 orang tukang besi menggunakan besi D16 mm, besi D10 mm, bar cutter, bar bender, tang, dan kawat bendrat. Tulangan utama dipasang sebanyak 16 batang, sedangkan sengkang D10 mm dipasang dengan jarak 100 mm. Selimut beton dijaga 40 mm menggunakan spacer beton. Waktu pemasangan tulangan untuk satu kolom ± 45 menit.

Tahap selanjutnya adalah pengecoran beton mutu $f'c$ 25 MPa yang dikerjakan oleh 5 orang pekerja menggunakan beton ready mix, ember, sekop, concrete vibrator, dan roskam. Beton dituangkan secara bertahap dan dipadatkan menggunakan vibrator agar tidak terjadi rongga udara. Waktu pengecoran satu kolom ± 30 –40 menit. Setelah pengecoran selesai, dilakukan perawatan beton (curing) dengan penyiraman air secara rutin selama minimal 7 hari. Bekisting dibongkar setelah beton berumur 2–3 hari. Seluruh kolom pedestal KP2 didirikan di atas pondasi tipe P2A sesuai gambar kerja dan hasil pemeriksaan pengawas lapangan.



Gambar 3.35 Kolom KP 2

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Kolom pedestal tipe KP3 pada proyek pembangunan GOR Tanjung Palas memiliki ukuran penampang $0,40 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}$ dengan tinggi 1,60 m. Jumlah kolom pedestal tipe KP3 yang dikerjakan sebanyak 52 unit. Pekerjaan diawali dengan pemasangan bekisting menggunakan papan kayu dan multipleks tebal 12 mm dengan dimensi $0,40 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}$ dan tinggi bekisting 2,00 m. Total luas bekisting yang digunakan sebesar $166,40 \text{ m}^2$. Pemasangan bekisting dikerjakan oleh 4 orang

pekerja menggunakan palu, paku, waterpass, meteran, dan perancah sederhana. Waktu pemasangan bekisting untuk satu kolom rata-rata $\pm 45\text{--}60$ menit.

Setelah bekisting terpasang, dilakukan pemasangan tulangan oleh 3 orang tukang besi menggunakan besi D16 mm, besi D10 mm, bar cutter, bar bender, tang, dan kawat bendrat. Tulangan utama dipasang sebanyak 12 batang, sedangkan sengkang D10 mm dipasang dengan jarak 100 mm. Selimut beton dijaga 40 mm menggunakan spacer beton. Waktu pemasangan tulangan untuk satu kolom $\pm 30\text{--}40$ menit.

Tahap selanjutnya adalah pengecoran beton mutu f'_c 25 MPa yang dikerjakan oleh 5 orang pekerja menggunakan beton ready mix, ember, sekop, concrete vibrator, dan roskam. Beton dituangkan secara bertahap dan dipadatkan menggunakan vibrator untuk menghindari rongga udara. Waktu pengecoran satu kolom $\pm 25\text{--}30$ menit. Setelah pengecoran selesai, dilakukan perawatan beton (curing) dengan penyiraman air secara rutin selama minimal 7 hari. Bekisting dibongkar setelah beton berumur 2–3 hari dan seluruh pekerjaan diperiksa oleh pengawas lapangan sebelum dilanjutkan ke pekerjaan struktur atas.



Gambar 3.36 Kolom KP 3

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.15 Spesifikasi dan Dimensi Kolom Pedestal

Tipe Kolom	Dimensi (P×L)	Tinggi Pedestal (m)	Lokasi Struktur
KP 1	0,60×0,60 cm	1,60	Area Struktur Utama (Tribun)

KP 2	0,50×0,50 cm	1,60	Area Koridor / Keliling
KP 3	0,40×0,40 cm	1,60	Area Ruang Penunjang

Tabel 3.16 Volume Pekerjaan Kolom Pedestal

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Keterangan
1	Beton Struktur (Mutu f _c 25 MPa / K-300)	9,600	m ³	Ready Mix
2	Bekisting Kolom (Kayu Kelas III)	166,400	m ³	3 kali pakai
3	Pembesian Baja Tulangan	687,365	Kg	Tulangan Ulir

Tabel 3.17 Detail Penulangan Kolom Pedestal

Komponen Tulangan	Spesifikasi Besi	Jumlah / Jarak
Tulangan Utama	D19 (Ulir)	12 - 16 Batang (Tergantung Tipe)
Tulangan Sengkang (Begel)	Ø10 (Polos)	Jarak 100 mm (Tumpuan) / 150 mm (Lapangan)
Selimut Beton		5 cm
Panjang Stek Atas	D19	40d (Min. 80 cm) untuk sambungan kolom atas

3.3.9. Sloof

Pekerjaan sloof tipe BS1 pada proyek pembangunan GOR Tanjung Palas memiliki dimensi penampang 0,25 m × 0,40 m dengan total panjang pemasangan 542,1 meter. Pekerjaan diawali dengan pemasangan bekisting sepanjang jalur sloof sesuai garis as bangunan pada gambar kerja. Bekisting dibuat dari papan kayu dan multipleks tebal 12 mm dengan tinggi 0,40 m dan lebar 0,25 m. Total luas bekisting yang digunakan sebesar 271,03 m². Pemasangan bekisting dikerjakan oleh 5 orang pekerja menggunakan palu, paku, waterpass, meteran, benang ukur, dan perancah

sederhana. Waktu pemasangan bekisting rata-rata $\pm 6-8$ meter per hari, sehingga seluruh pekerjaan bekisting sloof BS1 diselesaikan dalam waktu $\pm 9-10$ hari kerja.

Setelah bekisting terpasang, dilakukan pemasangan tulangan oleh 4 orang tukang besi menggunakan besi D16 mm, besi D13 mm, besi D10 mm, bar cutter, bar bender, tang, dan kawat bendrat. Tulangan utama dipasang 4D16 pada bagian atas dan 4D16 pada bagian bawah, tulangan tambahan 2D13 di tengah, serta sengkang D10 mm dengan jarak 100 mm. Selimut beton dijaga 40 mm menggunakan spacer beton. Waktu pemasangan tulangan rata-rata $\pm 7-8$ meter per hari, sehingga pekerjaan pembesian diselesaikan dalam waktu $\pm 8-9$ hari.

Tahap berikutnya adalah pengecoran sloof menggunakan beton ready mix mutu $f'c$ 25 MPa yang dikerjakan oleh 6 orang pekerja. Alat yang digunakan meliputi truck mixer, ember, sekop, concrete vibrator, dan roskam. Beton dituangkan secara bertahap sepanjang sloof dan dipadatkan menggunakan vibrator untuk menghindari rongga udara. Pengecoran dilakukan bertahap dengan kapasitas $\pm 15-20$ meter per hari, sehingga seluruh pekerjaan pengecoran sloof BS1 selesai dalam waktu $\pm 4-5$ hari kerja.

Setelah pengecoran selesai, permukaan beton diratakan dan dilakukan perawatan beton (curing) dengan penyiraman air secara rutin selama minimal 7 hari. Bekisting dibongkar setelah beton berumur 3 hari. Pemeriksaan akhir dilakukan oleh pengawas lapangan untuk memastikan dimensi, posisi, dan mutu beton sesuai dengan gambar kerja sebelum dilanjutkan ke pekerjaan struktur berikutnya.



Gambar 3.37 sloof tipe BS1 Tumpuan

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pekerjaan sloof tipe BS1 pada daerah lapangan memiliki dimensi penampang $0,25 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}$ dengan total panjang 8,3 meter. Pekerjaan diawali dengan pengukuran dan penentuan as sloof sesuai gambar kerja menggunakan meteran, waterpass, dan benang ukur. Setelah posisi sloof ditetapkan, dilakukan pemasangan bekisting dari papan kayu dan multipleks tebal 12 mm dengan lebar 0,30 m dan tinggi 0,40 m. Total luas bekisting yang digunakan sebesar $4,98 \text{ m}^2$. Pekerjaan bekisting dikerjakan oleh 3 orang pekerja menggunakan palu, paku, gergaji, dan perancah sederhana. Waktu pemasangan bekisting ± 1 hari kerja.

Setelah bekisting terpasang, dilakukan pemasangan tulangan oleh 2 orang tukang besi menggunakan bar cutter, bar bender, tang, dan kawat bendrat. Tulangan utama dipasang 4D16 pada bagian atas dan bawah, tulangan tambahan 2D13 di tengah, serta sengkang D10 mm dengan jarak 150 mm. Selimut beton dijaga 40 mm menggunakan spacer beton. Pekerjaan pembesian diselesaikan dalam waktu ± 1 hari kerja.

Tahap selanjutnya adalah pengecoran beton mutu $f'c$ 25 MPa yang dikerjakan oleh 4 orang pekerja. Alat yang digunakan meliputi concrete mixer (molen), ember, sekop, concrete vibrator, dan roskam. Beton dituangkan secara merata sepanjang sloof dan dipadatkan menggunakan vibrator. Pengecoran diselesaikan dalam waktu $\pm \frac{1}{2}$ hari kerja. Setelah pengecoran, permukaan beton diratakan dan dilakukan perawatan beton dengan penyiraman rutin selama minimal 7 hari. Bekisting dibongkar setelah beton berumur ± 3 hari dan dilakukan pemeriksaan akhir untuk memastikan dimensi dan mutu beton sesuai dengan gambar kerja sebelum dilanjutkan ke pekerjaan berikutnya.



Gambar 3.38 sloof tipe BS1 Lapangan

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Pekerjaan sloof tipe BS2 pada daerah tumpuan memiliki dimensi penampang $0,20 \text{ m} \times 0,30 \text{ m}$ dengan total panjang 37,2 meter. Pekerjaan diawali dengan pengukuran dan penentuan posisi sloof sesuai gambar kerja menggunakan meteran, waterpass, dan benang ukur. Setelah as sloof ditetapkan, dilakukan pembersihan area kerja dan perataan dasar sebagai persiapan pemasangan bekisting.

Tahap selanjutnya adalah pemasangan bekisting menggunakan papan kayu dan multipleks tebal 12 mm dengan lebar 0,40 m dan tinggi 0,30 m. Total luas bekisting yang digunakan sebesar $29,76 \text{ m}^2$. Bekisting dipasang dan diperkuat dengan balok penyangga agar tidak bergeser saat pengecoran. Pekerjaan ini dikerjakan oleh 3 orang tukang kayu dengan bantuan palu, paku, gergaji, meteran, dan perancah sederhana. Waktu pemasangan bekisting ± 2 hari kerja.

Setelah bekisting terpasang dengan baik, dilakukan pemasangan tulangan sloof oleh 2 orang tukang besi. Alat yang digunakan meliputi bar cutter, bar bender, tang, dan kawat bendrat. Tulangan dipasang sesuai gambar kerja, yaitu 3D13 pada bagian atas, 2D13 pada bagian bawah, tulangan tambahan 2D12 di tengah, serta sengkang D10 mm dengan jarak 100 mm. Selimut beton dijaga 40 mm menggunakan beton decking. Pekerjaan pembesian diselesaikan dalam waktu ± 1 hari kerja.

Tahap pengecoran dilakukan setelah pemeriksaan akhir bekisting dan tulangan oleh pengawas lapangan. Beton mutu $f'c \text{ 25 MPa}$ dicampur menggunakan concrete mixer (molen) dan diangkut dengan ember. Pengecoran dikerjakan oleh 4 orang pekerja dengan bantuan sekop dan concrete vibrator untuk pemadatan beton. Proses pengecoran sepanjang 37,2 meter diselesaikan dalam waktu ± 1 hari kerja.

Setelah pengecoran selesai, permukaan beton diratakan menggunakan roskam dan jidar, kemudian dilakukan perawatan beton dengan cara penyiraman secara rutin selama minimal 7 hari. Pembongkaran bekisting dilakukan setelah beton berumur ± 3 hari. Tahap akhir pekerjaan adalah pemeriksaan dimensi, kerataan, dan kondisi beton untuk memastikan hasil pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknis sebelum dilanjutkan ke pekerjaan struktur berikutnya.



Gambar 3.39 Selof BS2 Tumpuan

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.18 Daftar Tipe dan Dimensi Sloof

Tipe Sloof	Dimensi (b×h)	Lokasi Struktur	Keterangan
BS 1	40×60 cm	Keliling Bangunan Utama	Sloof Struktur Utama
BS 2	30×50 cm	Sekat Ruangan Internal	Sloof Pembagi
BS 3	25×40 cm	25×40 cmArea Selasar / Koridor	Sloof Ringan
SR	15×20 cm	15×20 cmArea Toilet / Dinding Praktis	Sloof Praktis

Tabel 3.19 Volume Pekerjaan Sloof

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
1	Beton Struktur Sloof (Mutu K-350 / f'c 30 MPa)	78,875	M3
2	Pembesian Sloof (Baja Ulir BjTS 420B)	13.863,454	kg
3	Bekisting Sloof (2 kali pakai)	631,000	M3
4	Pasir Urug di bawah Sloof (t=5 cm)	230.000,00	M3

Tabel 3.20 Analisa Harga Satuan (AHSP) Pekerjaan Sloof

No	Komponen (Tenaga & Bahan)	Satuan	Koefisien
A. Tenaga Kerja			
1	Pekerja	OH	0,6600
2	Tukang Batu	OH	0,189
3	Mandor	OH	0,066
B. Bahan Utama			
1	Beton Ready Mix K-250	m3	1,020
2	Kayu Bekisting (Kelas III)	m3	0,016
3	Paku 5" - 10"	Kg	0,300

Tabel 3.21 Checklist Pengamatan Lapangan

No	Tahapan Pekerjaan	Item Pemeriksaan	Hasil Pengamatan
1	Pembesian	Jarak sengkang (begel) di area tumpuan	Sesuai (Jarak 100 mm)
2	Bekisting	Kedap air dan kekakuan penyangga	Menggunakan <i>stut</i> kayu kuat
3	Pembersihan	Kebersihan dalam bekisting dari sampah kayu	Bersih sebelum cor
4	Pengecoran	Penggunaan <i>Vibrator</i> beton	Digunakan untuk mencegah keropos
5	Elevasi	Level ketinggian atas sloof	Dicek dengan <i>Waterpass</i>

3.3.10. Pondasi Rollag

Pekerjaan pondasi rollag pada proyek pembangunan GOR Tanjung Palas dilaksanakan pada area dinding dan struktur ringan. Pekerjaan ini diawali dengan pengukuran dan penentuan as pondasi sesuai gambar kerja menggunakan meteran,

waterpass, dan benang ukur. Setelah posisi pondasi ditentukan, dilakukan penggalian tanah dengan lebar dan kedalaman sesuai rencana menggunakan cangkul, sekop, dan linggis. Galian dikerjakan oleh 3 orang pekerja dan diselesaikan dalam waktu ± 1 hari kerja untuk setiap segmen pondasi.

Setelah galian mencapai elevasi dasar pondasi, dasar galian diratakan dan dipadatkan secara manual menggunakan stamper tangan. Permukaan galian kemudian dibersihkan dari tanah lepas dan genangan air. Tahap ini dikerjakan oleh 2 orang pekerja dalam waktu $\pm \frac{1}{2}$ hari kerja untuk memastikan dasar pondasi cukup stabil sebelum pekerjaan lanjutan.

Selanjutnya dilakukan pembuatan lantai kerja dari beton kurus dengan perbandingan campuran 1PC : 3Ps : 5Kr menggunakan molen. Beton diaduk menggunakan concrete mixer, kemudian diangkut dengan ember dan diratakan menggunakan roskam dan jidar. Pekerjaan lantai kerja dilakukan oleh 3 orang pekerja dan diselesaikan dalam waktu $\pm \frac{1}{2}$ hari kerja.

Setelah lantai kerja mengeras (± 1 hari), dilakukan pemasangan pasangan bata rollag. Pekerjaan ini dikerjakan oleh 2 orang tukang batu dan 1 orang pembantu tukang. Alat yang digunakan meliputi sendok spesi, palu, benang ukur, waterpass, ember, dan roskam. Pasangan bata dimulai dari lapisan terbawah dengan lebar terbesar, kemudian dilanjutkan secara bertahap ke lapisan atas dengan lebar yang lebih kecil. Adukan mortar menggunakan campuran 1PC : 5Ps. Setiap lapisan diperiksa kelurusan, ketinggian, dan kerapatannya. Pekerjaan pasangan bata rollag diselesaikan dalam waktu ± 2 hari kerja per segmen.

Setelah pasangan bata selesai, bagian atas pondasi diratakan dan disiapkan untuk pemasangan sloof beton atau pasangan bata pengikat. Permukaan pasangan dibersihkan dari sisa adukan dan diperiksa kembali elevasi akhirnya. Tahap ini dikerjakan oleh 2 orang pekerja dalam waktu $\pm \frac{1}{2}$ hari kerja.

Tahap terakhir adalah perawatan pasangan rollag dengan cara menyiram permukaan pasangan secara rutin selama 3 hari berturut-turut untuk menjaga kelembaban mortar. Perawatan dilakukan oleh 1 orang pekerja setiap pagi dan sore hari. Setelah perawatan selesai, pondasi rollag dinyatakan siap untuk dilanjutkan ke pekerjaan pasangan dinding di atasnya.

Dengan pelaksanaan yang terkontrol, penggunaan alat yang sesuai, serta jumlah tenaga kerja yang memadai, pekerjaan pondasi rollag dapat diselesaikan dalam waktu $\pm 4-5$ hari kerja per segmen dan memenuhi persyaratan teknis sesuai gambar kerja.



Gambar 3.40 Pondasi Rollag

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3. 22 Spesifikasi Material Pondasi Rollag

Komponen	Spesifikasi Material	Fungsi
Batu Bata	Bata Merah / Press Lokal	Material utama pembentuk pondasi
Semen (PC)	Semen Portland (PCC)	Bahan pengikat (perekat)
Pasir Pasang	Pasir Beton/Pasang (Clean)	Campuran mortar (adukan)
Air	Air Tawar (Bebas Lumpur)	Pengaktif reaksi kimia semen
Adukan (Mortar)	Campuran 1 PC : 4 PS	Standar kekuatan pasangan Ekspor ke Spreadsheet

Tabel 3.23 Analisa Harga Satuan (AHSP) Pondasi Rollag

No	Uraian Tenaga & Bahan	Satuan	Koefisien	Keterangan
A. Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0,0300	Pembantu tukang
2	Tukang Batu	OH	0,150	Pemasang bata

3	Kepala Tukang	OH	0,020	Pengawas teknis
4	Mandor	OH	0,0067	Koordinasi
B. Bahan				
1	Bata Merah	Buah	143,810	Asumsi bata standar
2	Semen Portland	Kg	43,500	Perekat
3	Pasir Pasang	M3	0,020	Campuran

Tabel 3.24 Peralatan Kerja Pondasi Rollag

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Sendok Semen	Mengambil dan meratakan adukan mortar
2	Waterpass	Memastikan pasangan bata benar-benar datar
3	Benang Nilon	Sebagai acuan kelurusan pasangan
4	Ember Adukan	Wadah untuk membawa mortar ke titik pasang
5	Jidar Alumunium	Meratakan plesteran pada permukaan rollag

3.3.11. Penimbunan

Pekerjaan penimbunan pada proyek pembangunan GOR Tanjung Palas dilaksanakan setelah pekerjaan pondasi, sloof, dan struktur bawah selesai. Pekerjaan diawali dengan pembersihan area timbunan dari sisa material galian, kayu bekisting, lumpur, dan genangan air menggunakan sekop, cangkul, dan sapu. Tahap ini dikerjakan oleh 3 orang pekerja dalam waktu $\pm 1/2$ hari kerja.

Setelah area bersih, dilakukan pengukuran elevasi awal tanah menggunakan waterpass dan meteran untuk menentukan selisih ketinggian terhadap elevasi rencana. Pengukuran dilakukan oleh 1 orang surveyor dan 1 orang pembantu dalam waktu ± 2 jam. Hasil pengukuran digunakan sebagai acuan ketebalan timbunan pada setiap titik.

Material timbunan berupa tanah pilihan didatangkan menggunakan dump truck dari lokasi pengambilan material. Tanah kemudian dihamparkan menggunakan ekskavator dan diratakan secara manual menggunakan cangkul dan sekop. Penghamparan dilakukan secara bertahap dengan ketebalan setiap lapisan

± 25 cm sebelum dipadatkan. Pekerjaan ini dikerjakan oleh 1 operator alat berat dan 4 orang pekerja selama ± 1 hari kerja untuk satu area timbunan.

Setiap lapisan tanah yang telah dihamparkan kemudian dipadatkan menggunakan baby roller dan stamper kodok. Pada area sempit di sekitar pondasi dan sloof digunakan stamper tangan, sedangkan pada area luas digunakan baby roller. Pemadatan dilakukan secara berulang sebanyak 3–4 lintasan sampai tanah terasa padat dan tidak terjadi penurunan saat diinjak. Tahap pemadatan dikerjakan oleh 1 operator alat dan 2 orang pekerja dalam waktu $\pm \frac{1}{2}$ hari kerja per lapisan.

Apabila kondisi tanah terlalu kering, dilakukan penyiraman menggunakan selang dan tangki air sebelum pemadatan. Sebaliknya, jika tanah terlalu basah, material dibiarkan mengering terlebih dahulu. Pengaturan kadar air dilakukan oleh 1 orang pekerja selama proses penimbunan berlangsung.

Setelah satu lapisan selesai dipadatkan, dilakukan pengecekan elevasi menggunakan waterpass dan patok kontrol. Apabila elevasi belum sesuai, dilakukan penambahan atau pengurangan material. Pemeriksaan ini dilakukan oleh 1 orang surveyor dan 1 orang pembantu dalam waktu ± 1 jam setiap tahap.

Proses penghamparan, pemadatan, dan pengukuran diulangi sampai seluruh area mencapai elevasi rencana. Untuk satu zona penimbunan, pekerjaan umumnya diselesaikan dalam waktu ± 3 –4 hari kerja dengan jumlah tenaga kerja rata-rata 6–7 orang per hari.

Setelah elevasi akhir tercapai, permukaan tanah diratakan kembali menggunakan cangkul dan jidar, kemudian dibersihkan dari sisa material. Area timbunan dinyatakan siap untuk dilanjutkan ke pekerjaan lantai kerja, pelat lantai, atau pekerjaan struktur di atasnya.



Gambar 3.41 Pemadatan Tanah

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025



Gambar 3.42 Penimbunan

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3. 25 Volume Pekerjaan Penimbunan (Urugan)

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Keterangan
1	Pek. Timbunan dan Pemadatan (Tanah)	5.164,376	m3	Area lahan/site
2	Urugan Tanah Kembali	117,881	m3	Bekas galian pondasi
3	Urugan Pasir Bawah Pondasi (t=5 cm)	21,765	m3	Dasar pondasi/pile cap

Tabel 3.26 Analisa Kebutuhan Bahan & Tenaga (AHSP)

No	Komponen	Satuan	Koefisien	Keterangan
A. Bahan				

1	Tanah Timbun (Pilihan)	m3	1,200	Ada faktor kembang susut
B. Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0,750	Perataan tanah
2	Mandor	OH	0,075	Pengawasan
C. Peralatan				
1	Stamper Kuda 70 Kg	hari	0,010	Pemadatan mekanis

Tabel 3.27 Peralatan Pekerjaan Penimbunan

No	Nama Alat	Fungsi	Spesifikasi
1	Excavator	Menghamparkan tanah timbunan	Kapasitas PC200
2	Dump Truck	Mobilisasi tanah ke dalam lokasi	Kapasitas 8-10 m3
3	Stamper Kuda	Memadatkan tanah di area sempit	Berat 70 Kg
4	Stamper Kodok	Memadatkan pasir bawah lantai	Berat 150 Kg
5	Theodolite/TS	Mengecek elevasi ketinggian timbunan	Akurasi digital

3.3.12. Lantai Kerja

Pekerjaan lantai kerja pada proyek pembangunan GOR Tanjung Palas dilaksanakan setelah pekerjaan galian dan penimbunan dinyatakan selesai serta mencapai elevasi dasar sesuai gambar kerja. Pekerjaan diawali dengan pembersihan dasar galian dari tanah lepas, lumpur, sisa material, dan genangan air menggunakan sekop, cangkul, dan ember. Tahap ini dikerjakan oleh 3 orang pekerja dalam waktu $\pm 1/2$ hari kerja.

Setelah area bersih, dilakukan perataan dan pemadatan tanah dasar menggunakan stamper tangan atau stamper kodok, terutama pada area sekitar

pondasi dan sloof. Pemadatan bertujuan agar permukaan tanah tidak mengalami penurunan setelah pengecoran. Pekerjaan ini dilakukan oleh 2 orang pekerja dan 1 operator stamper dalam waktu $\pm 1/2$ hari kerja.

Selanjutnya dilakukan pengukuran elevasi lantai kerja menggunakan waterpass dan meteran untuk menentukan ketebalan beton sesuai rencana. Pengukuran dilakukan oleh 1 orang surveyor dan 1 orang pembantu dalam waktu $\pm 1-2$ jam. Apabila diperlukan, dipasang lapisan pasir urug setebal $\pm 3-5$ cm sebagai perata tambahan, kemudian diratakan menggunakan jidar kayu.

Setelah elevasi dan permukaan dasar siap, dilakukan pengecoran beton kurus (lean concrete) mutu $\pm 7,5-10$ MPa. Beton didatangkan menggunakan molen atau ready mix skala kecil, kemudian dituangkan secara manual menggunakan ember dan sekop. Penghamparan beton dilakukan secara merata mengikuti patok elevasi. Tahap pengecoran dikerjakan oleh 1 tukang beton dan 4 orang pekerja selama ± 1 hari kerja untuk satu zona pekerjaan.

Beton yang telah dihamparkan kemudian diratakan menggunakan jidar aluminium dan roskam untuk mendapatkan permukaan yang rata dan sesuai elevasi rencana. Perataan dilakukan secara bertahap dari satu sisi ke sisi lainnya agar tidak terjadi gelombang pada permukaan lantai kerja. Pekerjaan ini dikerjakan oleh 2 orang tukang dalam waktu $\pm 2-3$ jam.

Setelah perataan selesai, permukaan beton dibiarkan mengeras selama ± 24 jam. Selama masa awal pengerasan, permukaan lantai kerja dijaga kelembabannya dengan penyiraman air secara berkala menggunakan selang atau ember, minimal 2 kali sehari selama 2 hari pertama. Perawatan ini dilakukan oleh 1 orang pekerja.

Lantai kerja dinyatakan siap digunakan setelah beton cukup keras untuk menahan beban pekerja dan peralatan ringan, yaitu setelah ± 2 hari. Selanjutnya area tersebut dapat digunakan untuk pemasangan tulangan, bekisting, dan pekerjaan struktur bawah lainnya.

Secara keseluruhan, pekerjaan lantai kerja untuk satu zona pondasi dan sloof diselesaikan dalam waktu $\pm 2-3$ hari kerja dengan jumlah tenaga kerja rata-rata 5-6 orang per hari.



Gambar 3.43 lantai kerja

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.28 Volume Pekerjaan Lantai Kerja

No	Lokasi Pekerjaan	Volume (m3)	Keterangan
1	Lantai Kerja Bawah Pondasi (<i>Pile Cap</i>)	21,765	Tebal rata-rata 5 cm
2	Lantai Kerja Bawah Balok Sloof	18,520	Tebal rata-rata 5 cm
3	Lantai Kerja Plat Lantai Dasar	1.276,000	Area interior GOR

Tabel 3.29 Analisa Harga Satuan (AHSP) Lantai Kerja

No	Komponen (Bahan & Tenaga)	Satuan	Koefisien
A. Bahan			
1	Semen Portland	Kg	18,9500
2	Pasir Beton	m3	0,005
3	Kerikil (Maks 30 mm)	m3	0,740
B. Tenaga Kerja			
1	Pekerja	OH	1,323
2	Tukang Batu	OH	0,189
3	Mandor	OH	0,066

Tabel 3.30 Peralatan Pekerjaan Lantai Kerja

No	Nama Alat	Fungsi	Keterangan
1	Stamper Kuda	Memadatkan tanah/pasir di bawah lantai kerja	Berat 70 Kg
2	Theodolite / Waterpass	Menentukan elevasi (ketinggian) lantai kerja	Agar permukaan rata
3	Molen (Concrete Mixer)	Mencampur adukan beton di lokasi	Kapasitas 0,3 m ³
4	Jidar Alumunium	Meratakan permukaan beton lantai kerja	Panjang 2 - 3 m

3.3.13. Pekerjaan Kolom

Pekerjaan kolom K1 pada proyek pembangunan GOR Tanjung Palas dilaksanakan setelah pekerjaan sloof dan kolom pedestal dinyatakan selesai serta memenuhi elevasi rencana. Jumlah kolom K1 yang dikerjakan sebanyak 71 unit dengan dimensi penampang 0,60 m × 0,60 m dan tinggi rata-rata hingga 4,00 m. Dimensi bekisting yang digunakan mengikuti ukuran kolom, dengan total luas bekisting sebesar 681,60 m².

Pekerjaan diawali dengan pengukuran dan penentuan titik as kolom menggunakan waterpass dan meteran. Pengukuran dilakukan oleh 1 orang surveyor dan 1 orang pembantu dalam waktu ±½ hari kerja untuk satu zona pekerjaan. Setelah titik kolom ditentukan, dilakukan pemasangan tulangan kolom sesuai gambar kerja. Tulangan utama dan sengkang dirakit di area kerja menggunakan tang potong, gerinda, dan kawat bendrat, kemudian dipasang secara vertikal pada posisi kolom. Pekerjaan pembesian dilakukan oleh 2 orang tukang besi dan 2 orang pekerja dalam waktu ±1 hari kerja untuk 4–5 kolom.

Setelah pembesian selesai, dilakukan pemasangan bekisting kolom menggunakan papan kayu dan triplek tebal 12 mm yang diperkuat dengan balok kaso dan tie rod. Bekisting dipasang secara tegak lurus dan dikunci agar tidak bergeser saat pengecoran. Pemeriksaan kelurusan dilakukan menggunakan

waterpass dan benang ukur. Pekerjaan bekisting dikerjakan oleh 2 orang tukang kayu dan 2 orang pekerja dalam waktu ± 1 hari kerja untuk 3–4 kolom.

Tahap berikutnya adalah pengecoran beton kolom menggunakan beton mutu $f_c' 25$ MPa yang didatangkan dengan truk mixer. Beton dituang ke dalam bekisting menggunakan ember cor dan selang tremi sederhana. Selama pengecoran, beton dipadatkan menggunakan concrete vibrator untuk menghindari rongga udara. Pengecoran dilakukan oleh 1 orang tukang beton dan 4 orang pekerja dalam waktu ± 3 –4 jam untuk setiap 3 kolom.

Setelah pengecoran selesai, permukaan atas kolom diratakan menggunakan roskam dan dilakukan pembersihan sisa beton pada bekisting. Beton kemudian dibiarkan mengeras selama ± 24 jam sebelum dilakukan pembongkaran bekisting. Pembongkaran bekisting dilakukan oleh 2 orang pekerja dalam waktu ± 2 jam per kolom.

Selanjutnya dilakukan perawatan beton (curing) dengan cara penyiraman air secara rutin menggunakan selang selama ± 7 hari untuk menjaga kelembaban beton. Perawatan dilakukan oleh 1 orang pekerja setiap hari.

Secara keseluruhan, pekerjaan kolom K1 untuk satu siklus (pembesian, bekisting, pengecoran, dan pembongkaran) membutuhkan waktu ± 3 –4 hari kerja per zona, dengan jumlah tenaga kerja rata-rata 6–7 orang per hari. Seluruh pekerjaan dilaksanakan menggunakan peralatan utama berupa waterpass, meteran, tang potong, gerinda, palu, gergaji, concrete vibrator, molen/ready mix, ember cor, roskam, dan selang air.



Gambar 3.44 Kolom K1
Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.31 Volume Pekerjaan Kolom (Tipikal K1)

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Keterangan
1	Beton Kolom K-300	102,240	m ³	Per 1 titik kolom (T=4m)
2	Pembesian (BjTS 420B)	10.399,341	kg	Tulangan Utama & Sengkang
3	Bekisting Kolom	10.399,341	m ²	4 sisi permukaan
4	Pasang Tie Rod		Set	Pengunci bekisting

Pekerjaan kolom K2 pada proyek pembangunan GOR Tanjung Palas dilaksanakan setelah pekerjaan sloof dan kolom pedestal selesai dan dinyatakan memenuhi elevasi rencana. Jumlah kolom K2 yang dikerjakan sebanyak 44 unit dengan dimensi penampang 0,50 m × 0,50 m dan tinggi rata-rata hingga 4,00 m. Dimensi bekisting disesuaikan dengan ukuran kolom, dengan total luas bekisting sebesar 352,00 m².

Pekerjaan diawali dengan pengukuran titik as kolom menggunakan waterpass, meteran, dan benang ukur. Pengukuran dilakukan oleh 1 orang surveyor dan 1 orang pembantu dalam waktu ±½ hari kerja untuk satu zona pekerjaan. Setelah posisi kolom ditentukan, dilakukan perakitan dan pemasangan tulangan kolom sesuai gambar kerja. Tulangan utama dan sengkang dirakit di area kerja menggunakan tang potong, gerinda, dan kawat bendrat, kemudian dipasang secara vertikal pada posisi kolom. Pekerjaan pembesian dilaksanakan oleh 2 orang tukang besi dan 2 orang pekerja dalam waktu ±1 hari kerja untuk 4–5 kolom.

Setelah pembesian selesai, dilakukan pemasangan bekisting kolom menggunakan papan kayu dan triplek tebal 12 mm yang diperkuat dengan balok kaso, paku, dan tie rod. Bekisting dipasang tegak lurus dan diperiksa kelurusannya menggunakan waterpass. Pekerjaan bekisting dikerjakan oleh 2 orang tukang kayu dan 2 orang pekerja dalam waktu ±1 hari kerja untuk 3–4 kolom.

Tahap selanjutnya adalah pengecoran beton menggunakan beton mutu $f_c' 25$ MPa yang didatangkan dengan truk mixer. Beton dituang ke dalam bekisting menggunakan ember cor dan selang tremi sederhana. Selama pengecoran berlangsung, beton dipadatkan menggunakan concrete vibrator untuk menghilangkan rongga udara. Pekerjaan pengecoran dilakukan oleh 1 orang tukang beton dan 4 orang pekerja dalam waktu $\pm 3-4$ jam untuk setiap 3 kolom.

Setelah pengecoran selesai, permukaan beton diratakan menggunakan roskam, kemudian bekisting dibiarkan terpasang selama ± 24 jam sebelum dibongkar. Pembongkaran bekisting dilakukan oleh 2 orang pekerja dalam waktu ± 2 jam per kolom.

Tahap akhir adalah perawatan beton (curing) dengan cara penyiraman air menggunakan selang secara rutin selama ± 7 hari. Perawatan dilakukan oleh 1 orang pekerja setiap hari untuk menjaga kelembaban beton agar kekuatan rencana tercapai.

Secara keseluruhan, pekerjaan kolom K2 untuk satu siklus pekerjaan (pembesian, bekisting, pengecoran, dan pembongkaran) membutuhkan waktu rata-rata $\pm 3-4$ hari kerja per zona, dengan jumlah tenaga kerja sekitar 6–7 orang per hari. Peralatan utama yang digunakan meliputi waterpass, meteran, benang ukur, tang potong, gerinda, palu, gergaji, concrete vibrator, ember cor, roskam, dan selang air.



Gambar 3.45 Kolom K2

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.32 Volume Pekerjaan Kolom (Tipikal K2)

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Keterangan
1	Beton Kolom K-300	1,700	m ³	Per 1 titik kolom (T=4m)
2	Pembesian > 2mm	181,420	kg	Tulangan Utama & Senggang
3	Bekisting Kolom	13,600	m ²	4 sisi permukaan
4	Pasang Tie Rod		Set	Pengunci bekisting

Pekerjaan kolom K3 pada proyek pembangunan GOR Tanjung Palas dilaksanakan setelah pekerjaan sloof dan balok pengikat dinyatakan selesai dan sesuai elevasi rencana. Jumlah kolom K3 yang dikerjakan sebanyak 12 unit dengan dimensi penampang 0,40 m × 0,40 m dan tinggi rata-rata mencapai 4,00 m. Pemasangan bekisting disesuaikan dengan ukuran kolom, yaitu 0,15 m × 0,15 m dengan tinggi 4,00 m, sehingga total luas bekisting yang digunakan sebesar 28,80 m².

Pekerjaan diawali dengan pengukuran titik as kolom menggunakan waterpass, meteran, dan benang ukur untuk memastikan posisi kolom sesuai gambar kerja. Pengukuran dilakukan oleh 1 orang surveyor dan 1 orang pembantu dalam waktu ±2 jam untuk seluruh area kolom K3. Setelah titik kolom ditentukan, dilakukan perakitan dan pemasangan tulangan kolom sesuai detail struktur. Perakitan tulangan menggunakan tang potong, gerinda, dan kawat bendrat, kemudian dipasang secara vertikal dan diikat dengan kuat. Pekerjaan pembesian dikerjakan oleh 1 orang tukang besi dan 2 orang pekerja dalam waktu ±1 hari kerja untuk seluruh kolom.

Setelah pembesian selesai, dilakukan pemasangan bekisting menggunakan papan kayu dan triplek tebal 12 mm yang diperkuat dengan kaso, paku, dan pengikat besi. Kelurusan dan ketegakan bekisting diperiksa menggunakan

waterpass dan unting-unting. Pekerjaan bekisting dilaksanakan oleh 1 orang tukang kayu dan 2 orang pekerja dalam waktu ± 1 hari kerja.

Tahap selanjutnya adalah pengecoran beton menggunakan beton ready mix mutu $f_c' 25$ MPa yang diangkut dengan truk mixer. Beton dituangkan ke dalam bekisting menggunakan ember cor dan selang tremi. Selama pengecoran, dilakukan pemadatan menggunakan concrete vibrator agar beton padat dan tidak berongga. Pekerjaan pengecoran dilaksanakan oleh 1 orang tukang beton dan 3 orang pekerja dalam waktu $\pm 2-3$ jam untuk seluruh kolom.

Setelah pengecoran selesai, permukaan beton dirapikan menggunakan roskam, kemudian bekisting dibiarkan selama ± 24 jam sebelum dibongkar. Pembongkaran bekisting dilakukan oleh 2 orang pekerja dalam waktu $\pm 1-2$ jam per kolom.

Tahap akhir adalah perawatan beton dengan penyiraman air menggunakan selang secara rutin selama ± 7 hari. Perawatan dilakukan oleh 1 orang pekerja setiap hari untuk menjaga kelembaban beton agar kekuatan beton tercapai sesuai rencana.

Secara keseluruhan, pekerjaan kolom K3 membutuhkan waktu rata-rata ± 3 hari kerja untuk satu siklus pekerjaan (pembesian, bekisting, pengecoran, dan pembongkaran awal) dengan jumlah tenaga kerja sekitar 4–5 orang per hari. Peralatan utama yang digunakan meliputi waterpass, meteran, benang ukur, tang potong, gerinda, palu, gergaji, paku, concrete vibrator, ember cor, roskam, dan selang air.



Gambar 3.46 Kolom K3

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3. 33 Volume Pekerjaan Kolom (Tipikal K3)

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Keterangan
1	Beton Kolom K-300	2,560	m ³	Per 1 titik kolom (T=4m)
2	Pembesian > 12mm	2,560	kg	Tulangan Utama & Sengkang
3	Bekisting Kolom	25,600	m ²	4 sisi permukaan
4	Pasang Tie Rod		Set	Pengunci bekisting

3.3.14 Pekerjaan Dinding

Pemasangan dinding setengah bata dengan tebal $\pm 10\text{--}12$ cm pada proyek dilaksanakan oleh 1 orang tukang batu dan 1 orang pekerja (kenek). Pekerjaan diawali dengan penentuan as dinding sesuai gambar kerja dan pemasangan benang sebagai acuan kelurusan serta ketebalan pasangan. Permukaan sloof dibersihkan terlebih dahulu, kemudian dibuat adukan dengan perbandingan 1 semen : 4 pasir pasang menggunakan molen atau secara manual. Bata merah direndam air $\pm 5\text{--}10$ menit sebelum dipasang agar tidak menyerap air adukan.

Adukan dihamparkan di atas sloof setebal $\pm 1\text{--}2$ cm, lalu bata dipasang satu per satu mengikuti tarikan benang. Setiap sambungan horizontal dan vertikal diisi penuh adukan dengan ketebalan nat $\pm 1\text{--}1,5$ cm. Susunan bata dibuat berselang ($\frac{1}{2}$ bata) untuk membentuk ikatan yang kuat. Setiap kenaikan 3–4 lapis dilakukan pengecekan kelurusan dan ketegakan menggunakan waterpass dan lot, dan perbaikan dilakukan sebelum adukan mengeras. Pada pertemuan dengan kolom dipasang angkur besi sebagai pengikat, serta dibuat kolom praktis dan ring balok sesuai gambar kerja.

Produktivitas 1 tim (1 tukang dan 1 kenek) rata-rata mencapai $\pm 8\text{--}12$ m² per hari tergantung kondisi lapangan dan tinggi dinding. Untuk volume sekitar 10 m² pekerjaan dapat diselesaikan dalam waktu ± 1 hari kerja, sedangkan luas yang lebih besar disesuaikan dengan total luasan dan jumlah tim yang bekerja.



Gambar 3.47 Pemasangan Dinding

Sumber: Dokumentasi lapangan 2025

Tabel 3.34 Spesifikasi Material Dinding

Nama Material	Spesifikasi	Fungsi
Batu Bata	Bata Merah Press Lokal	Material utama badan dinding
Semen (PC)	Semen Portland (PCC)	Bahan pengikat mortar dan plester
Pasir Pasang	Pasir Pasang (Clean/Ayak)	Campuran mortar agar tidak retak
Air	Air Tawar Bersih	Bahan pencampur adukan
Kawat Bendrat	Baja Lunak	Pengikat tulangan kolom praktis

Tabel 3.35 Volume Pekerjaan Dinding (Lantai Dasar)

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Keterangan
1	Pasangan Bata Merah (1 PC : 4 PS)	1.867,53	m ²	Dinding Area Utama
2	Plesteran Dinding (t=15 mm)	3.735,07	m ²	Dua sisi dinding
3	Pekerjaan Acian	3.735,07	m ²	Finishing halus
4	Beton Kolom Praktis 15/15	42,50	m ³	Penguat setiap luas 12 m ²

3.4 Target Yang Diharapkan

Target pelaksanaan kerja praktik pada proyek pembangunan Gedung Olahraga (GOR) adalah agar mahasiswa mampu memahami secara langsung tahapan pekerjaan struktur di lapangan, mulai dari pekerjaan tanah, pondasi, kolom, balok, sloof, hingga pengecoran beton. Mahasiswa diharapkan mampu mengamati dan mengikuti proses pelaksanaan pekerjaan sesuai gambar kerja, spesifikasi teknis, dan jadwal proyek.

Melalui kegiatan kerja praktik, mahasiswa ditargetkan mampu membaca dan menerapkan gambar rencana, memahami metode kerja yang digunakan di lapangan, melakukan pengawasan sederhana terhadap mutu pekerjaan, serta menerapkan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Selain itu, mahasiswa diharapkan mampu beradaptasi dengan sistem kerja proyek, berkomunikasi dengan pelaksana dan pengawas lapangan, serta bekerja secara disiplin dan bertanggung jawab sebagai bekal memasuki dunia kerja di bidang teknik sipil.

3.5 Kendala yang Dihadapi

Selama pelaksanaan kerja praktik pada proyek pembangunan gedung gelanggang olahraga (GOR), terdapat beberapa kendala yang dihadapi di lapangan. Salah satu kendala yang ditemui adalah keterbatasan waktu dalam melakukan pengamatan terhadap seluruh tahapan pekerjaan konstruksi karena kegiatan proyek berjalan secara bersamaan. Selain itu, kondisi cuaca yang berubah-ubah juga mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan di lapangan sehingga menghambat proses pengamatan.

Kendala lainnya adalah keterbatasan akses terhadap beberapa dokumen proyek serta penyesuaian dengan aktivitas kerja di lapangan yang menuntut ketelitian dan kewaspadaan tinggi. Namun, kendala tersebut dapat diatasi dengan melakukan koordinasi yang baik dengan pelaksana dan pengawas proyek, serta memanfaatkan waktu yang tersedia secara optimal selama pelaksanaan kerja praktik.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Pelaksanaan magang selama 110 hari di PT Prima Marindo Nusantara pada proyek pembangunan GOR Dumai Timur memberikan pemahaman nyata mengenai sistem kerja proyek konstruksi, khususnya pada pekerjaan struktur. Melalui keterlibatan langsung di lapangan, saya dapat memahami urutan pekerjaan mulai dari pemancangan tiang sebagai pondasi, pekerjaan pile cap, kolom, balok, hingga tahapan pembesian, pemasangan bekisting, dan pengecoran beton. Setiap tahapan pekerjaan memerlukan ketelitian, kesesuaian dengan gambar kerja, serta pengawasan yang konsisten agar mutu dan dimensi struktur tetap sesuai perencanaan.

Saya juga memahami pentingnya peran masing-masing tenaga teknis di proyek. Drafter bertanggung jawab dalam penyusunan dan penyesuaian gambar kerja, surveyor memastikan ketepatan titik as dan elevasi menggunakan alat ukur, estimator melakukan perhitungan volume pekerjaan untuk kebutuhan material, sedangkan tim Quality Control (QC) mengawasi mutu pekerjaan di lapangan. Pemeriksaan material yang dilakukan sebelum digunakan turut menjadi faktor penting dalam menjaga kualitas konstruksi.

Selain itu, saya memperoleh pengalaman mengenai pelaksanaan pengujian teknis seperti PDA test untuk mengevaluasi kapasitas daya dukung tiang pancang, uji slump untuk memastikan workability beton sebelum pengecoran, serta pengujian Sand Cone guna mengetahui tingkat kepadatan tanah timbunan. Dari keseluruhan kegiatan tersebut, saya memahami bahwa keberhasilan proyek tidak hanya ditentukan oleh perencanaan yang baik, tetapi juga oleh koordinasi tim, pengendalian mutu, dan kedisiplinan dalam pelaksanaan pekerjaan. Pengalaman magang ini menjadi bekal penting dalam mempersiapkan diri memasuki dunia kerja di bidang teknik sipil.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan selama pelaksanaan magang di proyek, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Waktu pelaksanaan magang sebaiknya diperpanjang agar mahasiswa dapat mengikuti perkembangan proyek secara lebih menyeluruh, termasuk memahami keterkaitan antar tahapan pekerjaan dari pekerjaan awal hingga tahap akhir konstruksi.
2. Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), khususnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), perlu diawasi secara lebih konsisten. Seluruh pekerja dan pihak yang berada di area proyek harus mematuhi standar keselamatan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja.
3. Pihak manajemen proyek diharapkan dapat memberikan akses informasi teknis yang lebih terbuka kepada mahasiswa magang, seperti gambar kerja, data volume, dan dokumentasi pelaksanaan, selama tidak melanggar ketentuan perusahaan. Hal ini akan sangat membantu proses pembelajaran dan penyusunan laporan.
4. Sistem keamanan proyek perlu ditingkatkan, baik melalui penambahan personel keamanan maupun pengawasan rutin, guna menjaga material dan peralatan kerja dari risiko kehilangan atau kerusakan.

Saran-saran ini diharapkan dapat menjadi masukan yang konstruktif untuk meningkatkan efektivitas pelaksanaan proyek serta mendukung proses pembelajaran mahasiswa pada kegiatan magang berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *SNI 2847:2019 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). *SNI 1726:2017 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *SNI 1727:2020 Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta: BSN.
- Dipohusodo, I. (1996). *Struktur Beton Bertulang*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hardiyatmo, H. C. (2010). *Mekanika Tanah 1*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2014). *Pedoman Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi*. Jakarta: PUPR.
- LPSE Kota Dumai. (2025). *Informasi Tender Pembangunan Gedung Olahraga (GOR) Dumai Timur*. Pemerintah Kota Dumai, Dumai.
- Politeknik Negeri Bengkalis. (2025). *Buku Pedoman Magang/Praktek Darat dan Praktek Laut Politeknik Negeri Bengkalis Tahun 2025*. Politeknik Negeri Bengkalis, Bengkalis.
- Sunggono, K. H. (2016). *Buku Teknik Sipil*. Jakarta: Erlangga.
- SNI 2835:2008. *Tata Cara Pelaksanaan Pondasi Tiang Pancang*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Tim Pelaksana Proyek. (2025). *Laporan Harian Proyek Pembangunan GOR Tanjung Palas*. Dumai: PT Pelaksana Konstruksi.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon: (+62766) 24566, Fax: (+62766) 800 1000

Laman: <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail: polbeng@polbeng.ac.id

Nomor : 4541/PL31/TU/2025
Perihal : Surat Pengantar Kerja Praktik

Bengkalis, 4 Agustus 2025

Yth. Pimpinan PT. Prima Marindo Nusantara

Jl. Jend. Sudirman No.8A, Simpang Tiga, Kec. Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Riau 28288.

Dengan hormat,

Berdasarkan Surat balasan dari Pembimbing Lapangan PT. Prima Marindo Nusantara Nomor 004/PMN/VI/2025 tanggal 3 Juni 2025 Perihal : Surat Balasan Permohonan Praktik Kerja, bersama ini kami kirimkan nama-nama mahasiswa/i sebagai berikut :

No	Nama	NIM	Prodi
1	Bagus Harry Setiawan	4103230009	D-III Teknik Sipil
2	M.Bayu Fernando Syafikri	4103230010	D-III Teknik Sipil
3	M.Elpiansyah Putra	4103230021	D-III Teknik Sipil

Akan melaksanakan Kerja Praktik di PT. Prima Marindo Nusantara terhitung Sejak tanggal 18 Agustus 2025 s.d 18 Februari 2026, sebagai bagian dari Kurikulum Pendidikan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis.

Kami mengucapkan terima kasih atas kesempatan dan kerja sama yang telah diberikan kepada Mahasiswa untuk memperoleh pengalaman dan wawasan di dunia kerja. Besar harapan kami, kegiatan ini dapat memberikan manfaat baik perusahaan maupun bagi perkembangan kompetensi mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan , atas perhatian dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

An. Direktur,
Wakil Direktur III



Mahardi Sastra., ST., M.Sc
NIP.198903142015041001

**PT. PRIMA MARINDO NUSANTARA**

Jl. Jendral Sudirman No. 8A Perkantoran Bukit Raya Indah Simpang Tiga Pekanbaru
Telp. (0761) 856176 / fax (0761) 856177

CONTRACTOR SHIP BUILDING, REPAIR & MAINTENANCE SUPPLIER

Nomor : 004/PMN/VI/2025
Lampiran : -
Hal : Surat Balasan Permohonan Praktik Kerja

Kepada Yth.
Bapak Wakil Direktur III
Politeknik Negeri Bengkalis
Di
Tempat

Dengan Hormat,

Berdasarkan Surat Permohonan Praktik Kerja Nomor 2750/PL31/TU/2025 yang telah diajukan kepada kami, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa berikut :

No.	Nama	NIM	Program Studi	Periode Magang	Keterangan	
					Diterima	Tidak Diterima
1.	Bagus Harry Setiawan	4103230009	D-III Teknik Sipil	18 Agustus 2025 – 18 Februari 2026	☐	
2.	M.Bayu Fernando Syafikri	4103230010	D-III Teknik Sipil	18 Agustus 2025 – 18 Februari 2026	☐	
3.	M.Elpiansyah Putra	4103230021	D-III Teknik Sipil	18 Agustus 2025 – 18 Februari 2026	☐	

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Dumai, 3 Juni 2025

Hormat Kami,

MARZUKI

PT. PRIMA MARINDO NUSANTARA Pembimbing Lapangan

SURAT KETERANGAN
Nomor : 01/ Gor Dumai/ 11/ 2025

Yang bertanda tangan di bawah ini merupakan bahwa :

Nama : MUHAMMAD ELPIANSYAH PUTRA
Tempat/ Tgl. Lahir : KEMBUNG LUAR, 06 OKTOBER 2004
Alamat : JL. AKASIA

Telah melakukan magang pada perusahaan kami, PT. PRIMA MARINDO NUSANTARA sejak tanggal 7 Agustus 2025 sampai dengan 25 November 2025 sebagai tenaga magang. Selama bekerja di perusahaan kami, yang bersangkutan telah menunjukkan ketekunan dan kesungguhan bekerja dengan baik.

Surat keterangan ini di berikan untuk di pergunakan sebagaimana mestinya, demikian agar yang berkepentingan maklum.

Dumai, 22 November 2025


Dieky Nanda Putra, ST SO

**PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK
PT. PRIMA MARINDO NUSANTARA**

Nama : Muhammad Elpiansyah Putra
Nim : 4103230021
Program Studi : D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis

NO	Aspek Penilaian	Bobot	Nilai
1	Disiplin	20%	85
2	Tanggung jawab	25%	90
3	Penyesuaian diri	10%	80
4	Hasil kerja	30%	85
5	Perilaku secara umum	15%	85
Total jumlah (1+2+3+4+5) 100%			

Keterangan :

Nilai Kriteria

85-100 : Istimewa

75-84 : Baik sekali

65-74 : Baik

61-64 : Cukup baik

56-60 : Cukup

Catatan :

Dumai, 22 November 2025

Pengawas lapangan 1


Dicky Nanda Putra, ST
PT. AB - PT PMN KSO

Dumai, 22 November 2025

Pengawas lapangan 2


Difo Fitrus, ST

LAPORAN KERJA PRAKTIK

Catatan/Komentar:

Kamu telah membuktikan bahwa kamu mampu bekerja di dunia nyata. Selanjutnya, gunakan sisa waktu kuliah kamu untuk mengasah kemampuan teknis dan strategis, sehingga kelak nanti, kamu bukan lagi seorang pemula, tetapi profesional muda yang siap berkontribusi.

Tempat Kerja Praktik : PT Prima Marindo Nusantara. Dumai- Riau.
Periode Kerja Praktik : 2025

Telah diperiksa dan disetujui,

Pembimbing Lapangan:

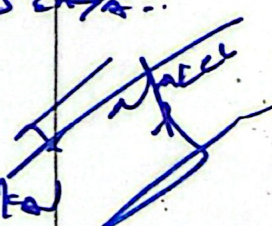
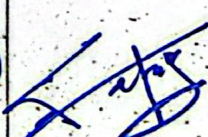

Dicky Nanda Putra, ST
PT. AB - PT PMN KSO

Dosen Pembimbing:


Efan Tifani, ST., M. Eng
NIP: 198303042021211006

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN KERJA PRAKTIK

Nama Mahasiswa : Muhammad Elpiansyah Putra
 NIM : 4103230021
 Judul : ~~Laporan~~ KP, Pembangunan Gor Multifungsi Dumai
 Dosen Pembimbing : Efan Tifani, ST., M. Eng

NO	TANGGAL	KOMENTAR	PARAF
01)	Selasa/ 20 Desember 2025	1. Persatki Perulas (laporan KP & Kerja Praktek) 2. Tambahkan Struktur Organisasi Proyek & Struktur Organisasi Perusahaan Berupa Tulas & weenering pada BAB. 1 + Sub BAB 2.3 Di Pindahkan ke Sub BAB 1.4. 2 Tulas SO Perusahaan Berupa Tulas nya.. 3. Tambahkan sub BAB. 2-8 & 2-9 Tentang alat & Bahan & yg di gunakan Dalam proyek ini. 4. BAB. 3 Alas di Perbaiki setelah Persatki BAB. 1 & BAB. 2 5. Lanjutkan proses Revisi BAB. 1 & 2.	
02)	Kamis/ 22 Januari 2026	1. SO proyek Belum Ada L. 1.4.1) → Ulangi SO proyek di Laporan KP Tahun sebelumnya Di Pustaka urut 2. Utk SO 1.4.2 Belum lanjut Tambahkan Draft, desk. QC, QS, dll Berupa Tulas & weenering.	

1. BAB. 1 Persatki Lagi, BAB. 2 oke
 2. Lanjutkan ke BAB. 3
 Asistensi Berapanya
 mohon utk di Lanjutkan
 Di masukkan BAB. 3 nya
 Dalam Laporan KPRP
 3. Lanjutkan proses Revisi

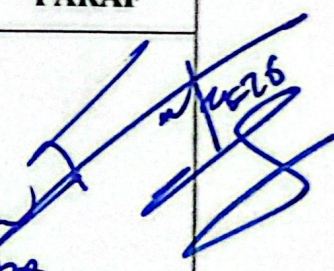
Bengkalis, Desember 2025

Dosen pembimbing

Efan Tifani, ST., M. Eng

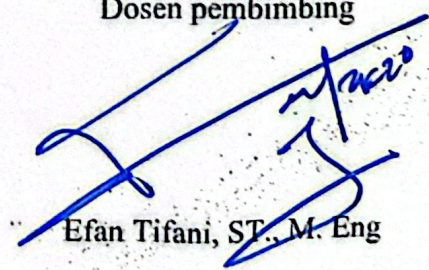
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN KERJA PRAKTIK

Nama Mahasiswa : Muhammad Elpiansyah Putra
 NIM : 4103230021
 Judul : ~~Laporan~~ KP, Pembangunan Gor Multifungsi Dumai
 Dosen Pembimbing : Efan Tifani, ST., M. Eng

NO	TANGGAL	KOMENTAR	PARAF
03	SENIN/ 26 JANUARI 2026	* Paraf ke pendonor Laporan KP. * So proyek Belum ada yg meliputi (owner, konsultan Perencana, kons. perencana & pelaksanaan Berita & wawancara) → lengkapi. Lihat Laporan KP mahasiswa tahun & sebelumnya. * BAB-3 Diperlukan Skema lengkap & Detail Teknik Pelaksanaan Pekerjaan di lapangan dgn menggunakan DATA 3, Dimensi, Ukuran, Dll. Lampiran terlalu banyak cerita parasi yg terlalu umum, yg tolk perlu & yg tidak terlalu penting. → LAMPAIR PROSES REVISI.	

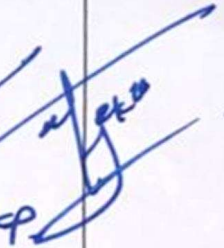
26 Januari
Bengkalis, Desember 2026

Dosen pembimbing


Efan Tifani, ST., M. Eng

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN KERJA PRAKTIK

Nama Mahasiswa : Muhammad Elpiansyah Putra
 NIM : 4103230021
 Judul : Pembangunan Gor Multifungsi Dumai
 Dosen Pembimbing : Efan Tifani, ST., M. Eng

NO	TANGGAL	KOMENTAR	PARAF
04)	Kamis / 19 Februari 2026	1. Babar / Chae SO - Proyek Dampak LTA & Wewenang Badan → Lengkapi LKMP Laporan - Lap mahasiswa tahun 2 semester 1. Perbaiki Pengantar Pendahuluan Laporan LP 2. BAB-3/6 telah ada sesuai - Kampir Oke → Lengkapi & persiapkan - sedikit lagi PBA menambahkan Gambar 3. Lengkapi BAB-3 Pekerjaan - Berkaitan Sejalan Pekerjaan PHT 4. Lengkapi Proses melampirkan BAB-3	
05)	Rabu / 4 Februari 2026	1. Perbaiki BAB-4 → lengkapi & sesuai 2. Persiapkan Tesis & LKMP Pekerjaan 3. Siapkan LKMP LTA & LKMP KPMI 4. Jam 09:00 WIB Di Rombongan Di Lantai 1 Tanah 5. Bantu PP (Slide 10 Halaman) Handwritten / 165 cm 6. Bantu Bantu Bantu & Dari Papan Teksan PAKSI 7. Pakar Bantu Kemungkinan, Celine Kari Hilan & 25 Alhamdulillah 8. mengkoordinasikan AUDIENCE minimal 3 mahasiswa	

- 1. Pakar Bantu Kemungkinan, Celine Kari Hilan & 25 Alhamdulillah
- 2. mengkoordinasikan AUDIENCE minimal 3 mahasiswa
- 3. Siapkan Lembar Asistensi ini, Laporan Harian, Data & Proyek Serta Lembar Penjelasan Laporan KP.
- 4. Lengkapi proses melampirkan Laporan LP.
- 5. Lengkapi Babian awal & Babian akhir Laporan KP.

Bengkalis, 11 Februari 2025

Dosen pembimbing

Efan Tifani, ST., M. Eng