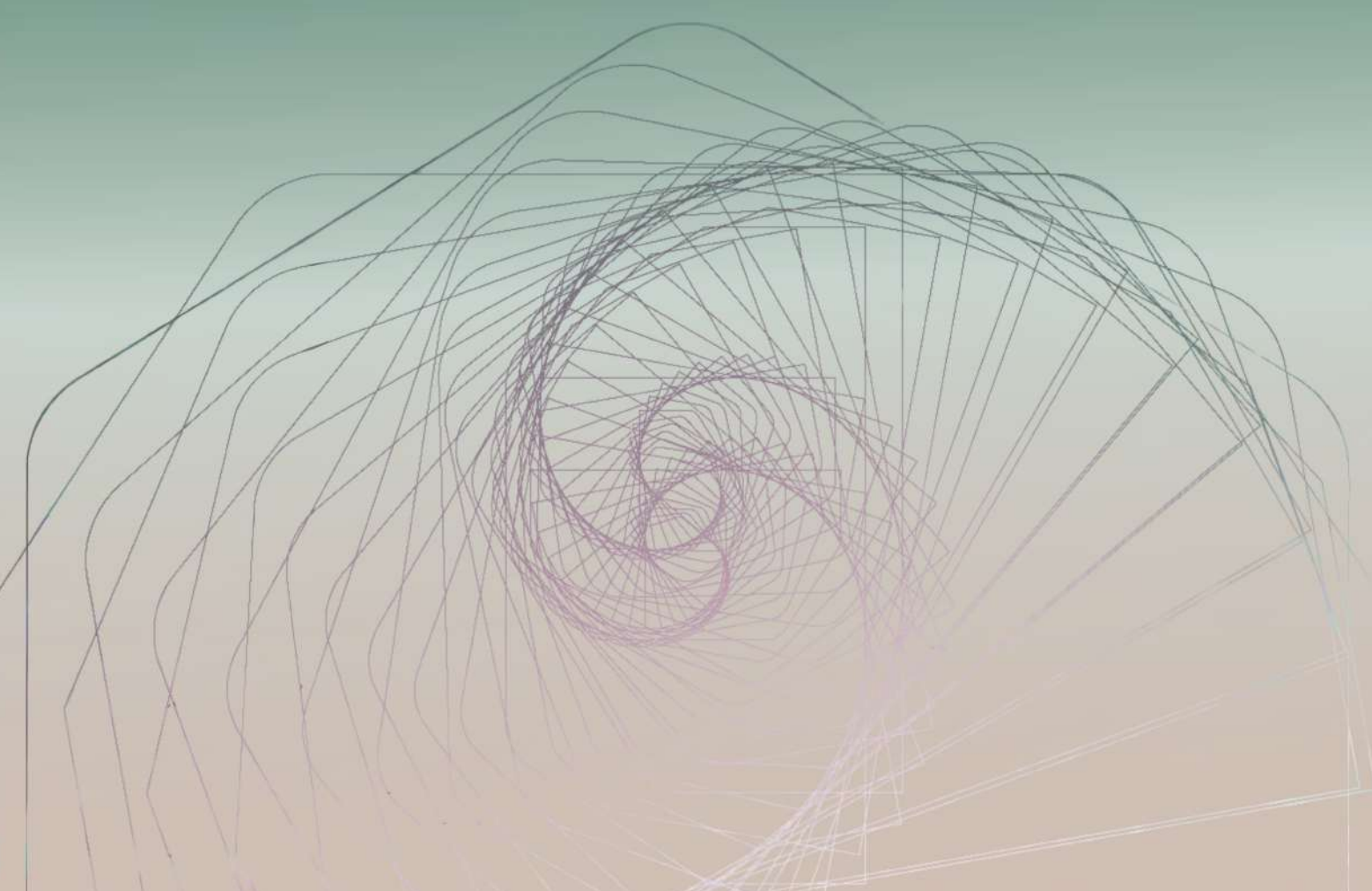


JMTS

JURNAL MITRA TEKNIK SIPIL

Volume 9 No. 2 Mei 2026



e-ISSN : 2622-545X

Program Studi Sarjana Teknik Sipil UNTAR

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil

Vol. 9 No. 2, Mei 2026

Daftar Isi

PROPERTI MEKANIS, DURABILITAS, DAN MIKROSTRUKTUR BETON STRUKTURAL DENGAN LIMBAH TAILING SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS <i>Rhestyka Zahra Kharisma dan Herry Suryadi Djayaprabha</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.36798	283-294
PRIORITAS PERBAIKAN LAYANAN TRANSPORTASI BANDARA MENGGUNAKAN METODE KANO <i>Risdiyanto dan Bagas Septian Adi Pradana</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.36928	295-308
EVALUASI KECUKUPAN KAPASITAS SALURAN DRAINASE JALAN TIPE U-DITCH PRACETAK JALAN TELUK NIBUNG <i>Arrisha Anggraini, Wenny Herdianti, Wisnu Prayogo, Yuni Yolanda, Rizky Simanjuntak, dan A. Daniel Anderson Munthe</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.36951	309-318
ANALISIS RISIKO JALAN TOL LAYANG BERBASIS LIKELIHOOD-IMPACT DAN MATRIKS RISIKO <i>Mardiaman, Arif Budi Harsono, dan Sopar Butarbutar</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.36954	319-332
ANALISIS KARAKTERISTIK MEKANIK DAN HIDROLIK BETON BERPORI DENGAN SUBSTITUSI LIMBAH GRANIT DAN PENAMBAHAN <i>METAL SWARF</i> <i>Kholis Hapsari Pratiwi, Oktavia Kurnianingsih, Akhillah Kurniasari, Cindy Aulia Santoso, dan Desh Azira Rossanti</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37049	333-344
PERBANDINGAN PERILAKU TIPE SAMBUNGAN BALOK-KOLOM BEEP & BSEEP DENGAN METODE ELEMEN HINGGA <i>Dawami Burhan Sidqi, Budi Suswanto, dan Aniendhita Rizki Amalia</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37092	345-356
EVALUASI KINERJA EARNED SCHEDULE DAN EARNED DURATION MANAGEMENT PADA MANAJEMEN WAKTU PROYEK JALAN DAN JEMBATAN <i>Bethari Leonita Imanen dan Onnyxiforus Gondokusumo</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37143	357-372
EVALUASI DAN OPTIMALISASI PENDEKATAN ANALISIS PUSHOVER PADA STRUKTUR BANGUNAN <i>Handjoyo Soesanto dan Roesdiman Soegiarso</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37147	373-390

EVALUASI PERBANDINGAN SISTEM KONSTRUKSI RUMAH TINGGAL DARI PERSPEKTIF EKONOMI DAN DAMPAK LINGKUNGAN <i>Christianto Tanuwidjaja dan Onnyxiforus Gondokusumo</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37158	391-400
ANALISIS PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH PADA PROYEK LAPANGAN PADEL <i>Vincent Hanjaya, Lidwina Sri Ayu DR Sianturi, dan Dapid Hofidin</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37155	401-412
ANALISIS PENGARUH LINTANG TERHADAP EVAPOTRANSPIRASI BERDASARKAN DATA KLIMATOLOGI DI PALU DAN SLEMAN <i>Agung Purwanto, Frandi Sibuan, David S.V.L Bangguna, Jhonson Andar Harianja</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37090	413-422
IDENTIFIKASI DISPERSIVITAS TANAH TERHADAP VARIASI KADAR AIR DAN PEMADATAN MELALUI UJI PINHOLE <i>Ali Iskandar, Aniek Prihatiningsih, dan Joan Nathasya Tuhumury</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.34220	423-430
STUDI EVALUASI PENGARUH PERKUATAN STRUKTUR MENGGUNAKAN FIBER REINFORCED POLYMER (FRP) PADA KINERJA SEISMIK GEDUNG 20 LANTAI <i>Baruna Bagus Triana dan Roesdiman Soegiarso</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.34578	431-448
ANALISIS BIBLIOMETRIK MENUJU MODEL NON-LINEAR BERBASIS ENERGI FRAKTUR UNTUK DESAIN ADHESIVE ANCHOR <i>Valentana Ardian Tarigan, Sofia W. Alisjahbana, dan Daniel Christianto</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37268	449-456
KAJIAN EFISIENSI SAMBUNGAN TULANGAN BALOK MENGGUNAKAN MECHANICAL COUPLER DAN LAP SPLICE (STUDI KASUS: PROYEK X) <i>Rahima Syam Aulia dan Mega Waty</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37343	457-464
PENGARUH VARIASI DIAMETER DAN KEDALAMAN TERHADAP KINERJA PONDASI JEMBATAN GUNUNG BENTANG PADALARANG <i>Anna Dewi, Hendry, dan Irwan Nuryana Ferryana</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.36784	465-476
ANALISIS SISTEM ANTRIAN DAN OPTIMASI PELAYANAN TRUK PENGANGKUT PUPUK UREA DI JEMBATAN TIMBANG PT PUPUK KUJANG CIKAMPEK <i>Alma Gemala Ramadhania, Asep Robiyana Tarmedi, Hendi Iskandar</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37167	477-486
DURABILITAS BETON DENGAN SUBSTITUSI FLY ASH DAN GGBFS TERHADAP SERANGAN SULFAT MELALUI SIKLUS BASAH–KERING <i>Irene Vista Simanjuntak</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.36964	487-496

ANALISIS SIMULASI NUMERIK KOLOM PENAMPANG KURVA DENGAN CFRP MENGGUNAKAN MIDAS FEA NX <i>Jonathan Michael Gunawan dan Sunarjo Leman</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37385	497-504
PENGARUH SERAT BAJA TERHADAP TEGANGAN SISA SCC PASCA PEMBAKARAN <i>Philipus Hermawan, Widodo Kushartomo, dan Louis Sutomo Limbo</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37378	505-514
ANALISIS PENGARUH VARIASI KONFIGURASI BRACING TERHADAP KINERJA STRUKTUR MENGGUNAKAN ANALISIS <i>PUSHOVER</i> <i>Irvan Andrian Susanto, Arif Sandjaya, dan Sunarjo Leman</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37379	515-526
IMPLEMENTASI SODIUM BICARBONATE TERHADAP KUAT TEKAN DAN ABSORPSI AIR BETON STRUKTURAL BER- <i>FLY ASH</i> <i>Natanael Budiman dan Yenny Untari Liucius</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37353	527-534
ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA WAKTU PROYEK DENGAN METODE <i>EARNED VALUE</i> DAN <i>EARNED SCHEDULE</i> <i>Ramadhan Shahaby Abshor dan Oei Fuk Jin</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37285	535-548
EFISIENSI PEMOTONGAN BAJA PROFIL PADA PROYEK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN <i>INTEGER LINEAR PROGRAMMING</i> BERBASIS <i>SPREADSHEET</i> <i>William Sulistio dan Henny Wiyanto</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37362	549-560
PERBANDINGAN ANALISIS KEDALAMAN <i>PREFABRICATED VERTICAL DRAIN</i> POLA PERSEGI METODE KALKULASI MANUAL DAN PEMODELAN NUMERIK <i>Chrisiando, Alfred Jonathan Susilo, dan Sunarjo Leman</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37377	561-570
ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SLAKE DURABILITY AND THE DISPERSIVITY POTENTIAL OF CLAY SHALE BOGOR <i>Aven Polin Power Manalu, Hendy Wijaya, Ali Iskandar, dan Bernard Sumarlin</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37342	571-580
ANALISIS PERBANDINGAN SETTLEMENT DENGAN METODE MANUAL DAN MIDAS GTS NX SERTA EFEKTIFITAS PVD TERHADAP N-SPT <i>Delbert Widjaja, Alfred Jonathan Susilo, dan Sunarjo Leman</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37339	581-592
DINAMIKA AKURASI EVM, ESM, DAN KEVM DALAM PREDIKSI DURASI PROYEK BANGUNAN GEDUNG SKALA KECIL <i>Guntur Asran Hakim dan Oei Fuk Jin</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37363	593-602

PENYEBAB <i>COST OVERRUN</i> PADA PROYEK <i>POOL BUS</i> <i>Harry Yanto Chou dan Mega Waty</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37365	603-610
PERBANDINGAN ESTIMASI DURASI PROYEK KONSTRUKSI BAJA LIMA LANTAI DENGAN METODE EVM, ES, ED, DAN TVA <i>Alexander Valent Irawan dan Arianti Sutandi</i> https://doi.org/10.24912/jmts.v9i2.37376	611-622

ANALISIS PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH PADA PROYEK LAPANGAN PADEL

Vincent Hanjaya^{1*}, Lidwina Sri Ayu DR Sianturi¹, dan Dapid Hofidin²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, Indonesia

²PT Raya Prima Konstruksi, Jl. Serpong Park Boulevard No.19, Banten, Indonesia

*vincent.325220050@stu.untar.ac.id

Masuk: 06-05-2026, revisi: 09-06-2026, diterima untuk diterbitkan: 02-07-2026

ABSTRACT

Substructure work is an important part of a construction project because it functions to transfer structural loads to the ground, ensuring the stability of the building. This study aims to analyze the implementation of substructure work on the padel court construction project located in Cisauk, BSD, carried out by PT Raya Prima Konstruksi. The research method used is a descriptive method with direct field observation during the internship period from February to May 2026. Observations were conducted on several stages of work, including site preparation, soil compaction using macadam, pile foundation installation using Hydraulic Static Pile Driver (HSPD), pile cap and sloof work, and pedestal casting. The results showed that the soft red soil conditions required temporary ground improvement to support the mobilization of heavy equipment and construction materials. The use of HSPD was considered effective because it minimized vibration during the piling process. In addition, concrete quality control was carried out through slump tests and concrete sampling before casting. Overall, the implementation method of the substructure work on this project was carried out properly and in accordance with field conditions.

Keywords: substructure; pile foundation; HSPD; pile cap; sloof.

ABSTRAK

Pekerjaan struktur bawah merupakan bagian penting dalam suatu proyek konstruksi karena berfungsi meneruskan beban bangunan ke tanah dasar sehingga kestabilan struktur dapat terjamin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan pekerjaan struktur bawah pada proyek pembangunan lapangan padel di Cisauk, BSD, yang dilaksanakan oleh PT RPK. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan observasi langsung selama kegiatan magang berlangsung dari Februari hingga Mei 2026. Pengamatan dilakukan pada tahapan pekerjaan mulai dari persiapan lahan, pemadatan tanah menggunakan makadam, pemasangan pondasi tiang pancang dengan Hydraulic Static Pile Driver (HSPD), pekerjaan pile cap dan sloof, hingga pengecoran pedestal. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kondisi tanah merah yang lembek menyebabkan perlunya perbaikan akses kerja untuk mendukung mobilisasi alat berat dan material proyek. Penggunaan HSPD dinilai efektif karena mampu meminimalkan getaran pada saat pemancangan. Selain itu, pengendalian mutu beton mencakup pengujian *slump* serta pengambilan sampel benda uji sebelum pengecoran dilaksanakan. Secara umum, metode pelaksanaan pekerjaan struktur bawah pada proyek ini telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kondisi lapangan.

Kata kunci: struktur bawah; pondasi tiang pancang; HSPD; pile cap; sloof.

1. PENDAHULUAN

Latar belakang

Perkembangan pembangunan infrastruktur di bidang olahraga saat ini mengalami peningkatan yang signifikan, salah satunya adalah pembangunan lapangan padel sebagai fasilitas olahraga modern yang semakin diminati masyarakat. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, keberhasilan suatu bangunan sangat dipengaruhi oleh kualitas pekerjaan struktur bawah, karena bagian ini berfungsi untuk menyalurkan beban dari struktur atas ke tanah secara aman dan stabil.

Perkembangan olahraga padel dalam beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan yang sangat pesat secara global maupun di Indonesia. Padel merupakan olahraga raket yang menggabungkan unsur tenis dan squash, serta dikenal memiliki tingkat kemudahan dalam permainan sehingga dapat dimainkan oleh berbagai kalangan. Popularitas olahraga ini meningkat seiring dengan tren gaya hidup sehat dan kebutuhan masyarakat terhadap fasilitas olahraga modern. Secara global, jumlah pemain padel terus meningkat signifikan, bahkan telah mencapai lebih dari 25 juta pemain di lebih dari 90 negara (*International Padel Federation, 2024*). Selain itu, jumlah lapangan padel juga

mengalami pertumbuhan yang pesat, dengan lebih dari 50.000 lapangan yang telah dibangun di seluruh dunia (*Playtomic Report, 2025*).

Di Indonesia, tren pembangunan lapangan padel juga mulai berkembang pesat, terutama di kawasan perkotaan. Hal ini dipengaruhi oleh meningkatnya minat masyarakat terhadap olahraga rekreasi yang bersifat sosial dan mudah dimainkan. Fenomena ini menjadikan pembangunan lapangan padel sebagai peluang investasi di bidang olahraga yang cukup menjanjikan. Peningkatan jumlah fasilitas dan komunitas padel menunjukkan bahwa olahraga ini tidak lagi bersifat *niche*, melainkan telah berkembang menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat modern (*Statista, 2025*).

Seiring dengan meningkatnya pembangunan lapangan padel, aspek teknis konstruksi menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan, terutama pada pekerjaan struktur bawah. Struktur bawah memiliki peran krusial dalam menjamin kestabilan bangunan, khususnya pada kondisi tanah dengan daya dukung rendah. Oleh karena itu, diperlukan metode pelaksanaan yang tepat agar konstruksi dapat berjalan dengan aman, efisien, dan sesuai dengan standar teknis yang berlaku.

Proyek pembangunan lapangan padel ini lokasinya berada di Cisauk, BSD. Pekerjaan dimulai dari kondisi lahan kosong yang merupakan tanah merah dengan karakteristik lembek dan memiliki daya dukung yang rendah. Kondisi tanah tersebut menjadi tantangan tersendiri dalam pelaksanaan konstruksi, khususnya pada tahap awal pekerjaan struktur bawah. Oleh karena itu, diperlukan metode pelaksanaan yang tepat untuk meningkatkan stabilitas tanah sebelum dilakukan pekerjaan lanjutan.

Pekerjaan struktur bawah pada proyek ini meliputi beberapa tahapan penting, antara lain pekerjaan pemadatan tanah, penentuan titik tiang pancang, pemasangan tiang pancang, serta pekerjaan pile cap dan sloof. Proses pemasangan tiang pancang dilakukan dengan metode tekan menggunakan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD), yang dipilih untuk meminimalkan getaran pada tanah yang lembek. Selain itu, digunakan material tambahan seperti makadam untuk memperbaiki akses jalan dan meningkatkan daya dukung tanah.

Dalam pelaksanaannya, terdapat berbagai kendala yang dihadapi, seperti kondisi cuaca yang sering hujan yang menyebabkan keterlambatan pekerjaan, khususnya pada tahap pengecoran. Oleh karena itu, perlu strategi penanganan yang adaptif agar proyek tetap dapat berjalan sesuai dengan target yang direncanakan.

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan analisis terhadap pelaksanaan pekerjaan struktur bawah pada proyek ini untuk mengetahui kesesuaian antara teori dan praktik di lapangan, serta untuk mengidentifikasi kendala dan solusi yang diterapkan selama proses konstruksi berlangsung.

Struktur Bawah (*Substructure*)

Struktur bawah merupakan bagian dari suatu konstruksi yang terletak di bawah permukaan tanah dan berfungsi untuk menyalurkan beban dari struktur atas ke tanah dasar secara aman. Struktur bawah umumnya terdiri dari pondasi, pile cap, dan sloof. Keberhasilan suatu konstruksi sangat dipengaruhi oleh kinerja struktur bawah, karena kegagalan pada bagian ini dapat menyebabkan kerusakan pada keseluruhan bangunan (Simalango et al., 2021).

Pada kondisi tanah yang memiliki daya dukung rendah, seperti tanah lempung atau tanah merah yang lembek, diperlukan jenis pondasi dalam untuk memastikan stabilitas struktur. Oleh karena itu, pemilihan jenis pondasi harus disesuaikan dengan kondisi tanah di lokasi proyek (Triastuti dan Indriasari, 2020).

Pondasi Tiang Pancang

Pondasi tiang pancang merupakan salah satu jenis pondasi dalam yang digunakan untuk menyalurkan beban struktur ke lapisan tanah yang lebih keras di bawah permukaan. Tiang pancang bekerja dengan dua mekanisme utama, yaitu daya dukung ujung (*end bearing*) dan gesekan selimut (*skin friction*) (Triastuti dan Indriasari, 2020).

Penggunaan tiang pancang umumnya dilakukan pada kondisi tanah yang memiliki daya dukung rendah di permukaan. Tiang pancang dapat terbuat dari beton pracetak, baja, atau kayu, tergantung pada kebutuhan desain dan kondisi lapangan (Kurniawan et al., 2016).

Dalam pelaksanaannya, pemasangan tiang pancang dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya adalah metode tekan menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD). Metode ini memiliki keunggulan yaitu minim getaran dan kebisingan, sehingga cocok digunakan pada area dengan kondisi tanah lunak atau lingkungan yang sensitif terhadap getaran (Rahman et al., 2023).

Selain itu, penggunaan metode HSPD memiliki beberapa kelebihan, antara lain tingkat kestabilan alat yang baik, proses pemancangan yang lebih terkontrol, serta mampu digunakan pada kondisi tanah lunak dengan risiko kerusakan lingkungan yang lebih kecil (Pratama dan Nugroho, 2022). Dalam pelaksanaan pekerjaan pondasi, penggunaan HSPD juga dapat meningkatkan efisiensi pekerjaan karena proses pemancangan dapat dilakukan secara lebih presisi dan stabil (Kurniawan dan Saputra, 2023).

Pile Cap

Pile cap merupakan elemen struktur yang berfungsi untuk mengikat beberapa tiang pancang menjadi satu kesatuan serta mendistribusikan beban dari struktur atas ke tiang pancang secara merata. Pile cap biasanya terbuat dari beton bertulang dan memiliki dimensi yang disesuaikan dengan jumlah serta posisi tiang pancang (Jaelani et al., 2023).

Pelaksanaan pekerjaan pile cap meliputi beberapa tahapan, yaitu pekerjaan galian, pembobokan kepala tiang pancang, pemasangan bekisting, perakitan tulangan, dan pengecoran beton. Ketelitian dalam pelaksanaan pile cap sangat penting untuk memastikan distribusi beban berjalan dengan baik.

Sloof (*Tie Beam*)

Sloof atau *tie beam* merupakan balok pengikat yang berfungsi untuk menghubungkan antar pile cap atau pondasi sehingga membentuk sistem struktur yang lebih stabil. Sloof juga berperan dalam mereduksi perbedaan penurunan (*differential settlement*) antar pondasi yang satu dengan yang lainnya (Simalango et al., 2021).

Dalam pelaksanaannya, sloof dibuat dari beton bertulang dengan proses yang meliputi penggalian tanah, pemasangan bekisting, perakitan tulangan, dan pengecoran. Dimensi serta penulangan sloof dirancang untuk mampu menahan gaya tarik, tekan, maupun momen yang bekerja pada struktur.

Pekerjaan Tanah dan Pemadatan

Proyek konstruksi dengan kondisi tanah lunak, salah satu metode sederhana yang sering digunakan untuk meningkatkan daya dukung tanah sementara adalah penambahan material makadam. Material makadam digunakan sebagai lapisan perkerasan sementara agar alat berat dan kendaraan proyek dapat bergerak dengan lebih stabil tanpa menyebabkan tanah dasar mengalami ambles (Kurniawan et al., 2016).

Pekerjaan tanah merupakan tahap awal dalam konstruksi yang meliputi pembersihan lahan, penggalian, serta pemadatan tanah. Pada kondisi tanah yang lembek, diperlukan metode perbaikan tanah untuk meningkatkan daya dukungnya, salah satunya dengan penggunaan material tambahan seperti makadam.

Metode Pelaksanaan Konstruksi

Metode pelaksanaan konstruksi merupakan tata cara atau tahapan pekerjaan yang digunakan dalam proses pembangunan suatu proyek agar pekerjaan dapat berjalan secara efektif, efisien, dan sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, metode pekerjaan yang tepat sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil pekerjaan, waktu pelaksanaan, serta keselamatan kerja di lapangan. Pemilihan metode pelaksanaan biasanya disesuaikan dengan kondisi lapangan, jenis pekerjaan, kondisi tanah, serta ketersediaan alat dan material (Rahman et al., 2023).

Pada pekerjaan struktur bawah, metode pelaksanaan dimulai dari tahap persiapan lahan, pemadatan tanah, pengukuran titik pondasi, pemasangan pondasi, pekerjaan galian, pemasangan bekisting, penulangan, hingga proses pengecoran. Setiap tahapan pekerjaan harus dilakukan secara sistematis dan terkoordinasi agar hasil pekerjaan dapat memenuhi mutu yang direncanakan (Simalango et al., 2021). Selain itu, koordinasi antara site engineer, mandor, operator alat berat, serta pekerja lapangan menjadi faktor penting dalam menjaga kelancaran pelaksanaan proyek konstruksi (Pratama dan Nugroho, 2022).

Pengendalian Mutu (*Quality Control*)

Pengendalian mutu konstruksi merupakan proses pengawasan dan pemeriksaan terhadap pekerjaan konstruksi agar hasil pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknis, gambar kerja, serta standar yang berlaku. Pengendalian mutu dilakukan pada setiap tahapan pekerjaan konstruksi, mulai dari pemeriksaan material, proses pekerjaan di lapangan, hingga hasil akhir pekerjaan (Jaelani et al., 2023). Beberapa bentuk pengendalian mutu pada pekerjaan struktur bawah antara lain:

- Pemeriksaan dimensi dan elevasi
- Pengujian mutu beton
- Pemeriksaan penulangan
- Pengawasan pelaksanaan pekerjaan di lapangan

2. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, yaitu metode yang bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis secara sistematis pelaksanaan pekerjaan struktur bawah pada proyek pembangunan lapangan padel. Pendekatan ini

dipilih karena penulis melakukan penelitian berdasarkan kondisi nyata di lapangan selama kegiatan magang berlangsung.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada proyek pembangunan lapangan padel yang berlokasi di Cisauk, BSD. Proyek ini terdiri dari 6 lapangan padel dan dikerjakan oleh PT Raya Prima Konstruksi.

Waktu penelitian dilakukan selama periode kegiatan magang, dimulai sejak tahap awal pekerjaan pada kondisi lahan tanah kosong hingga pelaksanaan pekerjaan struktur bawah.

Objek Penelitian

Objek penelitian dalam jurnal ini adalah pelaksanaan pekerjaan struktur bawah yang meliputi:

- Pekerjaan persiapan lahan
- Pekerjaan pemadatan tanah
- Pekerjaan penentuan titik tiang pancang
- Pemasangan tiang pancang
- Pekerjaan pile cap
- Pekerjaan sloof
- Pengecoran

Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui beberapa metode, yaitu:

- Observasi Lapangan

Pengamatan langsung terhadap proses pelaksanaan pekerjaan struktur bawah di lokasi proyek, mulai dari tahap awal hingga tahap lanjutan.

- Dokumentasi

Pengumpulan data berupa foto kegiatan, gambar kerja, serta catatan lapangan yang berkaitan dengan pekerjaan struktur bawah.

- Studi Literatur

Pengumpulan referensi dari buku, jurnal, dan standar yang berkaitan dengan pekerjaan struktur bawah sebagai dasar teori dalam analisis.

Metode Analisis Data

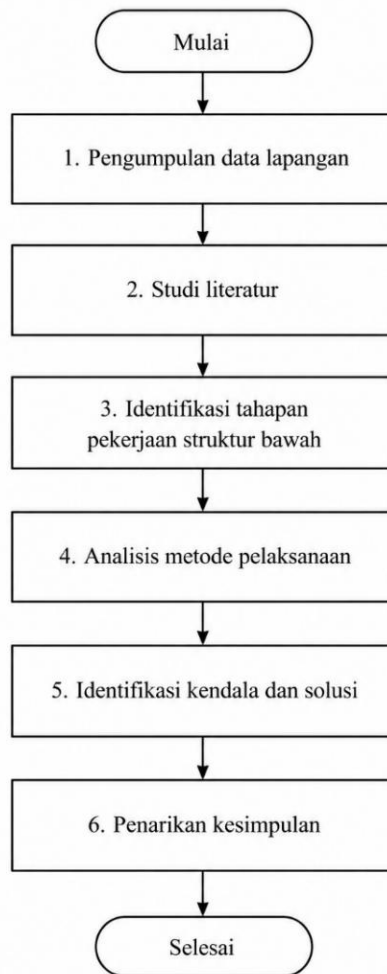
Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan cara:

- Menguraikan tahapan pelaksanaan pekerjaan di lapangan
- Membandingkan metode pelaksanaan dengan teori dan standar yang berlaku
- Mengidentifikasi kendala yang terjadi selama pelaksanaan
- Menganalisis solusi yang diterapkan di lapangan

Alur Penelitian

Secara umum, tahapan penelitian ini dapat dijelaskan mulai dari:

- Pengumpulan data lapangan
- Studi literatur
- Identifikasi tahapan pekerjaan struktur bawah
- Analisis metode pelaksanaan
- Identifikasi kendala dan solusi
- Penarikan Kesimpulan



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Proyek

Proyek yang menjadi objek penelitian ini merupakan pembangunan fasilitas olahraga berupa lapangan padel yang berlokasi di Cisauk, BSD. Proyek ini terdiri dari 6 lapangan padel dengan bangunan 2 lantai, dimana lantai kedua direncanakan sebagai area kafe. Kegiatan magang penulis dilaksanakan pada proyek ini selama kurang lebih 3 bulan, yaitu sejak tanggal 5 Februari 2026 hingga 15 Mei 2026, di bawah naungan PT Raya Prima Konstruksi sebagai kontraktor pelaksana. Pada tahap awal pelaksanaan, kondisi lahan masih berupa tanah kosong dengan karakteristik tanah merah yang memiliki tingkat kelembekan tinggi dan daya dukung yang rendah. Kondisi ini menjadi tantangan utama dalam pelaksanaan pekerjaan struktur bawah karena berpotensi menimbulkan penurunan tanah serta menghambat mobilisasi alat berat dan material di lapangan.

Tahap Awal Pekerjaan dan Persiapan Lahan

Pelaksanaan pekerjaan dimulai dengan kegiatan penentuan titik tiang pancang menggunakan alat *total station* Sokkia CX-105 untuk memastikan ketelitian posisi sesuai dengan gambar rencana. Penandaan titik dilakukan menggunakan potongan kayu dan paku, sedangkan garis as ditandai menggunakan *pylox* di permukaan tanah. Proses ini berlangsung selama kurang lebih tiga hari dan menjadi tahapan yang sangat penting karena menentukan akurasi keseluruhan struktur yang akan dibangun. Selain kegiatan teknis tersebut, penulis juga terlibat dalam koordinasi penerimaan material berupa pelat untuk kebutuhan alat berat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) serta material untuk pembangunan bedeng sebagai tempat tinggal pekerja. Kegiatan ini menunjukkan bahwa peran *site engineer* tidak hanya terbatas pada aspek teknis, tetapi juga mencakup pengelolaan logistik proyek.



Gambar 2. Penandaan level ketinggian



Gambar 3. Total Station

Perbaikan Tanah dan Akses Kerja

Mengingat kondisi tanah yang lembek, dilakukan upaya perbaikan tanah secara bertahap untuk meningkatkan daya dukungnya. Salah satu metode yang diterapkan adalah pemadatan tanah menggunakan excavator melalui metode tracking, yaitu dengan melintasi area kerja secara berulang untuk meningkatkan kepadatan tanah (dapat dilihat pada Gambar 4). Namun, metode ini belum sepenuhnya mampu mengatasi permasalahan tanah lunak, sehingga dilakukan penambahan material makadam sebagai lapisan perkerasan sementara. Penambahan makadam bertujuan untuk memperbaiki kondisi permukaan tanah sehingga kendaraan dan alat berat dapat keluar masuk area proyek tanpa menyebabkan ambles. Dalam tahap ini, penulis berperan dalam mengkoordinasikan penerimaan material makadam dan pasir, mengatur operator excavator dalam proses pemerataan tanah, serta memastikan akses kerja tetap dalam kondisi layak. Metode ini terbukti efektif dalam mendukung kelancaran mobilisasi alat berat, khususnya pada tahap pemasangan tiang pancang.



Gambar 4. Penggalian tanah dengan excavator

Pemasangan Tiang Pancang

Setelah kondisi tanah dinilai cukup stabil, dilakukan pemasangan tiang pancang menggunakan alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) yang bekerja dengan metode tekan tanpa getaran. Metode ini dipilih karena lebih sesuai untuk kondisi tanah lunak serta dapat meminimalkan gangguan terhadap lingkungan sekitar. Tiang pancang yang digunakan memiliki variasi panjang, yaitu 3 meter dan 6 meter, dengan total sebanyak 55 titik yang tersebar di seluruh area proyek. Sebelum proses pemasangan, dilakukan pengukuran ulang menggunakan total station untuk memastikan posisi titik sesuai dengan perencanaan. Penulis juga melakukan mapping terhadap titik-titik tiang pancang yang telah terpasang serta mencatat kedalaman masing-masing tiang sebagai bagian dari dokumentasi teknis. Proses pemasangan tiang pancang berlangsung selama kurang lebih sembilan hari hingga seluruh titik selesai dikerjakan.



Gambar 5. Pemasangan tiang pancang dengan menggunakan HSPD

Pekerjaan Pile Cap dan Sloof

Setelah pekerjaan pemancangan selesai, dilanjutkan dengan pekerjaan galian untuk pile cap dan sloof. Pada tahap ini, dilakukan pemotongan kepala tiang pancang hingga mencapai elevasi yang sesuai dengan dasar pile cap. Untuk tulangan dalam tiang pancang, disisakan sepanjang kurang lebih 1,5 meter dari dasar pile cap guna mendukung keterikatan struktur. Dimensi pile cap yang digunakan pada proyek ini adalah 1 meter × 1 meter × 50 cm. Selanjutnya

dilakukan pemasangan bekisting menggunakan material hebel, yang dipilih karena lebih efisien dibandingkan bekisting konvensional. Penulis juga terlibat dalam koordinasi penerimaan material hebel, besi tulangan, serta sengkang, serta mengatur proses pembongkaran material agar tidak mengganggu aktivitas di lapangan. Selain itu, penulis turut mengkoordinasikan pekerja dalam proses pabrikasi sengkang dan perakitan tulangan untuk sloof dan pile cap.



Gambar 6. Galian pilecap dan pemotongan tiang pancang



Gambar 7. Pemasangan bekisting dan penulangan untuk sloof serta pilecap

Pengecoran Tahap Pertama

Akibat kondisi cuaca yang sering hujan, strategi pelaksanaan proyek difokuskan pada penyelesaian pekerjaan pada 4 lapangan terlebih dahulu. Pengecoran tahap pertama dilakukan pada tanggal 13 Maret 2026 dengan total volume beton sebesar 42 m³. Penulis bertanggung jawab dalam mengatur masuknya mobil pompa dan mobil mixer ke dalam area proyek, serta memastikan kelancaran proses pengecoran. Selain itu, dilakukan pengujian slump test dengan hasil 13 cm yang masih berada dalam batas toleransi yang disyaratkan, yaitu ± 12 cm. Pengambilan sampel beton sebanyak tiga buah juga dilakukan untuk keperluan pengujian mutu beton. Setelah proses pengecoran selesai, dilakukan curing beton untuk menjaga kualitas hasil pengecoran.



Gambar 8. Slump test saat pengecoran yang pertama



Gambar 9. Pekerjaan pengecoran

Pekerjaan Pasca Lebaran dan Pengecoran Tahap Kedua

Setelah libur Lebaran, pekerjaan dilanjutkan dengan pabrikasi dan pengecatan baja, serta pekerjaan bekisting dan penulangan lanjutan. Penulis kembali berperan dalam mengkoordinasikan pengadaan material serta memastikan kelancaran pekerjaan di lapangan. Pengecoran tahap kedua dilakukan pada tanggal 17 April 2026 dengan total volume beton sebesar 72 m³. Sama seperti sebelumnya, penulis melakukan pengawasan terhadap proses slump test dengan hasil 12 cm yang memenuhi standar, serta pengambilan sampel beton sebanyak tiga buah. Proses pengecoran berlangsung dari siang hingga malam hari hingga seluruh pekerjaan selesai.

Pekerjaan Pedestal

Setelah pekerjaan sloof dan pile cap selesai, dilanjutkan dengan pemasangan sengkang pada pedestal serta pemasangan angkur. Sebelum pengecoran dilakukan, angkur dilindungi menggunakan karet agar tidak terkena campuran beton. Pengecoran pedestal dilakukan secara manual menggunakan material berupa pasir, batu split, semen, dan air. Pada area dengan kondisi lahan miring, dilakukan pekerjaan tambahan berupa wingwall dengan menggunakan kolom praktis dan wiremesh, kemudian dilakukan pengecoran untuk memperkuat struktur penahan tanah. Setelah beton mengeras, dilakukan pelepasan bekisting dan pemasangan elemen baja pada pedestal yang telah disiapkan.



Gambar 10. Pemasangan bekisting untuk kolom pedestal



Gambar 11. Kolom pedestal yang sudah di cor

Analisis Pelaksanaan

Berdasarkan hasil pengamatan, metode pelaksanaan yang diterapkan pada proyek ini telah sesuai dengan prinsip konstruksi pada tanah lunak, di mana dilakukan perbaikan tanah terlebih dahulu sebelum pemasangan pondasi. Penggunaan HSPD merupakan pilihan yang tepat karena dapat meminimalkan getaran pada tanah yang lembek. Selain itu, penggunaan makadam sebagai lapisan perkerasan sementara terbukti efektif dalam meningkatkan aksesibilitas proyek. Namun demikian, faktor cuaca menjadi variabel kendali utama yang secara langsung membatasi laju progres pekerjaan. Tingginya intensitas hujan selama periode konstruksi menyebabkan material tanah merah di lokasi proyek menjadi sangat jenuh air, berlumpur, dan memunculkan genangan pada lubang-lubang galian struktur bawah. Kondisi lapangan yang memburuk akibat hujan ini sering kali menghambat manuver alat berat serta menunda jadwal pekerjaan pembesian dan pengecoran. Hal ini menuntut manajemen proyek untuk memiliki perencanaan yang lebih adaptif terhadap fluktuasi kondisi lingkungan, salah satunya dengan memodifikasi urutan kerja (*sequencing*) ke area prioritas agar target penyelesaian tetap tercapai.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap pelaksanaan pekerjaan struktur bawah pada proyek pembangunan lapangan padel di Cisauk, BSD, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pekerjaan dilakukan secara bertahap dimulai dari persiapan lahan, perbaikan kondisi tanah, pemasangan tiang pancang, hingga pekerjaan pile cap, sloof, dan pedestal. Metode

pelaksanaan yang diterapkan telah disesuaikan dengan kondisi tanah yang lembek melalui penggunaan makadam sebagai perbaikan tanah serta penggunaan alat Hydraulic Static Pile Driver dalam pemasangan tiang pancang. Selain itu, penggunaan alat ukur total station dalam penentuan titik menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan telah memperhatikan aspek ketelitian dan akurasi. Kendala utama yang dihadapi dalam proyek ini adalah kondisi cuaca yang sering hujan serta karakteristik tanah yang kurang stabil, yang berdampak pada keterlambatan pekerjaan. Meskipun demikian, melalui koordinasi yang baik serta penerapan strategi pelaksanaan yang adaptif, pekerjaan struktur bawah dapat diselesaikan dengan baik sesuai dengan perencanaan.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar pada proyek konstruksi dengan kondisi tanah yang serupa dilakukan investigasi tanah yang lebih mendalam sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai, sehingga metode perbaikan tanah yang digunakan dapat lebih optimal. Selain itu, perencanaan jadwal proyek perlu mempertimbangkan kondisi cuaca secara lebih detail untuk meminimalkan keterlambatan. Penggunaan metode perbaikan tanah yang lebih modern seperti stabilisasi tanah atau geotekstil juga dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan. Di samping itu, koordinasi antar tim di lapangan perlu terus ditingkatkan untuk menjaga kelancaran pelaksanaan proyek. Dokumentasi pekerjaan juga perlu dilakukan secara lebih sistematis sebagai bahan evaluasi dan referensi untuk proyek sejenis di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- International Padel Federation. (2024). Global growth of padel participation and players worldwide. <https://www.padelip.com>
- Jaelani, A., Firmansyah, R., & Saputra, D. (2023). Pelaksanaan pemancangan pondasi tiang pancang menggunakan hydraulic static pile driver. *Viteks: Jurnal Teknik Sipil*, 5(2), 45–53. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/viteks/article/view/62798>
- Kurniawan, A., Setiawan, B., & Hidayat, M. (2016). Alternatif perencanaan pondasi tiang pancang pada tanah lunak. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 18(1), 12–20. <https://media.neliti.com/media/publications/213552-alternatif-perencanaan-pondasi-tiang-unt.pdf>
- Kurniawan, D., & Saputra, R. (2023). Komparasi biaya dan waktu pekerjaan tiang pancang metode hydraulic static pile driver dengan drop hammer. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(3), 101–110. https://www.researchgate.net/publication/368058311_Komparaso_Biaya_Dan_Waktu_Pekerjaan_Tiang_Pancang_Metode_Hydraulic_Static_Pile_Driver_Dengan_Drop_Hammer
- Playtomic & Padel Business Magazine. (2025). Playtomic report: Global padel courts top 50,000, up 17% in 2024. <https://newsletter.padelbusinessmagazine.com/p/playtomic-report-global-padel-courts-top-50-000-up-17-in-2024>
- Pratama, Y., & Nugroho, H. (2022). Analisis produktivitas hydraulic static pile driver pada proyek pembangunan apartemen. *Paulus Civil Engineering Journal*, 4(2), 88–96. <https://ojs.ukipaulus.ac.id/index.php/pcej/article/view/198>
- Rahman, F., Prasetyo, A., & Wijaya, T. (2023). Produktivitas dan biaya alat berat hydraulic static pile driver pada pekerjaan fondasi tiang pancang. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 6(4), 321–330. <https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/25533>
- Simalango, S. P., Purba, A., & Sawito, K. (2021). Studi perencanaan pondasi sumuran pada pembangunan gedung bertingkat tinggi (Perbandingan antara pondasi tiang pancang dan pondasi sumuran). *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil*, 4(1), 21–29. <https://ejournal.ust.ac.id/index.php/JRKMS/article/view/1226>
- Statista. (2025). Padel - statistics & facts. <https://www.statista.com/topics/12528/padel/>
- Triastuti, D., & Indriasari, V. (2020). Analisis pondasi tiang pancang berdasarkan hasil perhitungan dan loading test. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(2), 77–85. https://www.researchgate.net/publication/341404791_Analisis_Pondasi_Tiang_Pancang_Berdasarkan_Hasil_Perhitungan_dan>Loading_Test

