

**ANALISIS PERBANDINGAN STRUKTUR DAN BIAYA
PONDASI *BORE PILE* DAN *SPUN PILE* PADA
PEKERJAAN *BOX TRAFFIC UNDERPASS*
(STUDI KASUS : PROYEK PEMBANGUNAN SIMPANG
TIDAK SEBIDANG DEWI SARTIKA DEPOK JAWA BARAT)**

SKRIPSI

Skrripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Di Susun Oleh :

FIRSA RAMADHAN

200111101015

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA**

2025



PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 31 Juli 2025
Mahasiswa,



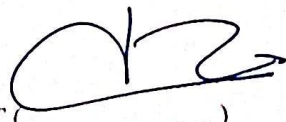
Firsa Ramadhan
200111101015.

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Firsya Ramadhan
NIM : 200111101015
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Struktur dan Biaya Pondasi
Bore Pile dan Spun Pile Pada Pekerjaan *Box Traffic Underpass* (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Simpang Tidak Sebidang Dewi Sartika Depok Jawa Barat)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Yunan Hanun, S.T., M.M., M.T. ()

Pembimbing 2 : Dedy Rutama, S.T., M.T. ()

Mengetahui,

Ketua Program Studi : Lintang Dian Artanti, S.ST., M.Sc. Eng ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 29 Juli 2015

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Firsa Ramadhan
NIM : 200111101015
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Struktur dan Biaya Pondasi
Bore Pile dan *Spun Pile* Pada Pekerjaan *Box Traffic Underpass* (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Simpang Tidak Sebidang Dewi Sartika Depok Jawa Barat)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Lintang Dian Artanti, S. Tr. T., M. Tr. T. ()
Penguji 2 : Agastyasa Ghea Amarta, S. Tr. T., M. Tr. T. ()
Penguji 3 : Ribut Nawang Sari, S. T., M. T. ()
Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 23 Juli 2025

MOTO DAN PERSEMBAHAN SKRIPSI

MOTO

“Tidak peduli seberapa sulit atau mustahilnya itu, jangan pernah melupakan tujuanmu”

“Monkey D. Luffy”

“Semua orang memiliki gilirannya masing-masing, bersabarlah dan tunggulah, itu akan datang dengan sendirinya”

“Gol D. Roger”

PERSEMBAHAN

Ku Persembahkan Skripsi Ini Untuk Yang Selalu Bertanya :

“Kapan skripsimu selesai ?”

Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukanlah sebuah kejahatan, bukan pula sebuah aib. Alangkah bodohnya mengukur kecerdasan seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus.

Bukanlah sebaik-baiknya skripsi adalah skripsi

yang selesai ?

Karena mungkin ada suatu hal dibalik terlambatnya mereka lulus, dan percayalah alasannya saya di sini merupakan yang sepenuhnya baik.

Ingetlah!!!

Jangan pernah merasa tertinggal, setiap orang punya proses dan rezekinya masing-masing

(Q.S Maryam : 4)

KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulisan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat akademik yang harus diselesaikan seluruh mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana (S1) di program studi ilmu komputer dan teknik fakultas teknik sipil Jakarta Global University-Depok. Saya menyadari bahwa pada saat penulisan skripsi ini, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak serta teman-teman yang telah bekerja keras selama proses penelitian dan turut berkontribusi dalam penyusunan, mungkin akan sangat sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Lintang Dian Artanti, S.ST.,M.Sc.Eng selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Jakarta Global University.
2. Ibu Ribut Nawang Sari, S.T., M.T., selaku dosen Program Studi S1 Teknik Sipil Jakarta Global University.
3. Bapak Dr. Ir. Yunan Hanun, S. T., M.M., M.T. selaku dosen pembimbing saya yang telah meluangkan waktu, tenaga dan semangatnya untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dedy Rutama, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing saya yang telah meluangkan waktu, tenaga dan semangatnya untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Nur Wahid Z.A, selaku pembimbing lapangan yang telah mengajarkan ilmu dalam proyek tersebut.
6. Kepada ayah saya Andi Salam yang selalu memberikan support dan mamah saya Asniar yang mendukung dan memberikan doa dan nasihat selama proses penelitian dan penyusunan laporan skripsi ini.
7. Mas Ridsan, Mas Adit, Mas Reynaldi, Mas Dimas, Teh Arin, dan Teh Nabilah serta staff di proyek memberikan dukungan dan masukan serta saran selama proses penelitian.
8. Dela Nurmalasari yang selalu mendampingi dan mendukung skripsi ini agar

terselesaikan tepat waktu.

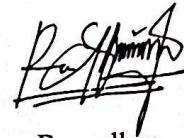
9. Teman magang dan teman sekelas selalu membantu dan mendampingi proses penulisan dari awal perkuliahan hingga tugas akhir. Terima kasih atas segala bantuan, waktu, dukungan dan kebaikan yang ditunjukkan kepada penulis.

Penulis sadar bahwa laporan skripsi ini masih banyak kekurangan dan belum lengkap. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan laporan skripsi ini.

Akhirnya semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Laporan ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khusus bidang teknik sipil di Jakarta Global University.

Depok, 31 Juli 2025

Penulis



Firsya Ramadhan

NIM. 200111101015

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Firsia Ramadhan
NPM : 200111101015
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS PERBANDINGAN STRUKTUR DAN BIAYA PONDASI BORE PILE DENGAN SPUN PILE PADA PEKERJAAN BOX TRAFFIC UNDERPASS (STUDI KASUS : PROYEK PEMBANGUNAN SIMPANG TIDAK SEBIDANG DEWI SARTIKA DEPOK JAWA BARAT)

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 31 Juli 2025

Yang menyatakan

Firsia Ramadhan
200111101015

Abstrak

Proyek pembangunan Simpang Tidak Sebidang Dewi Sartika di Kota Depok bertujuan mengatasi kemacetan lalu lintas dan meningkatkan konektivitas transportasi. Penelitian ini membandingkan dua jenis pondasi dalam untuk *Box Traffic Underpass* : *bore pile* dan *spun pile*. Pemilihan jenis pondasi berpengaruh pada aspek teknis, biaya, dan waktu pelaksanaan. Metode penelitian yang digunakan bersifat kuantitatif, dengan analisis struktur menggunakan *software Robot Structural Analysis Professional (RSAP) 2024* dan perhitungan daya dukung berdasarkan hasil uji *Standard Penetration Test (SPT)* metode *Luciana Decourt*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya dukung *bore pile* D800 mm pada kedalaman 27 meter adalah 1615.77 kN/tiang dan 5460.76 kN/kelompok, sedangkan *spun pile* D600 mm pada kedalaman 24 meter mencapai 1804.41 kN/tiang dan 6437.62 kN/kelompok, menjadikannya 9.8% lebih unggul dalam kekuatan. Dari segi biaya, total pekerjaan *bore pile* sebesar Rp 3.352.870.695,74, sedangkan *spun pile* Rp 2.657.102.237,93, sehingga *bore pile* lebih mahal sebesar Rp 695.768.457,81 atau sekitar 26,2% dibanding *spun pile*. Kedua jenis pondasi memenuhi kebutuhan kekuatan struktur, namun *spun pile* dinilai lebih efisien dari sisi daya dukung dan biaya. Hasil dari penelitian yang dilakukan dari segi daya dukung izin tiang dan biaya *spun pile* lebih unggul dibandingkan dengan *bore pile*.

Kata kunci : *Bore Pile*, *Spun Pile*, N-spt, Izin tiang

Abstract

The Dewi Sartika Intersection construction project in Depok City aims to alleviate traffic congestion and improve transportation connectivity. This study compares two types of deep foundations for the Box Traffic Underpass: bored piles and spun piles. The selection of foundation type impacts technical aspects, costs, and construction time. The research method used is quantitative, with structural analysis conducted using Robot Structural Analysis Professional (RSAP) 2024 software and bearing capacity calculations based on Standard Penetration Test (SPT) results using the Luciana Decourt method. The research results show that the bearing capacity of D800 mm bore piles at a depth of 27 meters is 1615.77 kN/pile and 5460.76 kN/group, while the spun pile D600 mm at a depth of 24 meters reached 1,804.41 kN/pile and 6,437.62 kN/group, making it 9.8% superior in strength. In terms of cost, the total bore pile work amounts to Rp 3,352,870,695.74, while spun pile costs Rp 2,657,102,237.93, making bore pile more expensive by Rp 695,768,457.81 or approximately 26.2% compared to spun pile. Both types of foundations meet the structural strength requirements, but spun piles are considered more efficient in terms of bearing capacity and cost. The results of the study indicate that spun piles are superior to bore piles in terms of bearing capacity and cost.

Keywords: *Bore Pile, Spun Pile, N-spt, Allowable*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	vii
Abstrak	viii
<i>Abstract</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	ii
DAFTAR TABEL	ii
BAB I PENDAHULUAN.....	4
1.1 Latar Belakang.....	4
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tinjauan Umum	9
2.2 Pengertian Jembatan	9
2.3 Klasifikasi dan jenis Jembatan.....	10
2.4 Bagian Struktur Jembatan Kereta Api	11

2.4.1 Struktur Atas Jembatan.....	11
2.4.2 Struktur Bawah jembatan.....	12
2.5 Jembatan Kereta Api.....	13
2.5.1 Jenis Jembatan Kereta Api Rangka Baja.....	13
2.5.2 Persyaratan Sistem Jembatan Kereta Api.....	13
2.5.3 Peraturan PM 60 Tahun 2012.....	14
2.6 Pondasi.....	24
2.7 Tipe Pondasi.....	25
2.7.1 Pondasi dangkal (<i>Shallow Foundation</i>).....	25
2.7.2 Pondasi Dalam (<i>Deep Foundation</i>).....	26
2.8 Klasifikasi Pondasi Dalam.....	27
2.8.1 Pondasi Tiang Pancang.....	27
2.8.2 Pondasi Tiang <i>Bore Pile</i>	32
2.9 Pondasi Berdasarkan Metode Pelaksanaannya.....	34
2.10 Daya Dukung Tiang Pondasi.....	34
2.10.1 Kapasitas Dukung Pondasi Tiang Tunggal.....	35
2.10.2 Kapasitas Daya Dukung Kelompok.....	35
2.11 Penyelidikan Tanah.....	37
2.11 Merencanakan Penyelidikan Tanah.....	37
2.12 Pemboran Tanah.....	40
2.16 Rencana Anggaran Biaya.....	41
2.17 Pemodelan Aplikasi Komputer.....	43
2.18 Perhitungan Volume.....	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	49
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	49
3.2 Metodologi Penelitian.....	50

3.3	Lokasi Penelitian.....	50
3.4	Standar Peraturan.....	50
3.5	Tahapan Pengumpulan Data.....	51
3.5.1	Data Primer.....	51
3.5.2	Data Sekunder.....	51
3.6	Rekapitulasi Data.....	52
3.6.1	Data kondisi awal (existing)	52
3.6.2	Penyelidikan data tanah	53
3.7	Analisa Struktur	55
3.7.1	Analisa struktur jembatan	55
3.7.2	Analisis Struktur Pondasi.....	56
3.8	Analisa penulangan struktur	60
3.8.1	penulangan struktur pondasi <i>bore pile</i>	60
3.8.2	Penulangan <i>Capping Beam</i> (Balok Penutup)	62
3.9	Perhitungan Volume Pekerjaan	64
3.9.1	Perhitungan Volume Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	64
3.9.2	Perhitungan Volume Pekerjaan <i>Spun Pile</i>	65
3.9.3	Perhitungan Volume Pekerjaan <i>Capping Beam</i>	65
3.10	Analisa Biaya Pekerjaan Pondasi	66
3.9.1	Menghitung Rencana Anggaran Biaya	66
3.9.2	Menghitung Volume Pekerjaan	69
BAB IV_HASIL DAN PEMBAHASAN		70
4.1	Umum	70
4.2	Analisa struktur atas eksisting	70
4.2.1	Analisa struktur jembatan sementara.....	70
4.2.2	Penentuan Klasifikasi Jalan Rel.....	72

4.2.3 Perhitungan Pembebanan.....	72
4.2.4 Pemodelan Struktur Jembatan	75
4.3 Analisis Hasil Uji Tanah.....	79
4.4 Analisa Perhitungan Kapasitas Dukung Pondasi.....	80
4.4.1 Analisa Perhitungan Kapasitas Dukung Pondasi <i>Bore Pile</i> (Kondisi 1).....	80
4.4.2 Analisa Perhitungan Kapasitas Dukung Pondasi <i>Spun Pile</i> (Kondisi 2).....	86
4.5 Perhitungan Penulangan dan Kekuatan Bahan	91
4.5.1 Perhitungan Penulangan Pondasi <i>Bore Pile</i>	91
4.5.2 Perhitungan Kekuatan Bahan <i>Spun Pile</i> Berdasarkan Brosur Wika.....	94
4.5.3 Perhitungan Penulangan dan Kekuatan Bahan <i>Capping Beam</i>	96
4.6 Perhitungan Volume Pekerjaan	100
4.6.1 Perhitungan Volume Pondasi <i>Bore Pile</i> (<i>Existing</i>).....	100
4.6.2 Perhitungan Volume <i>Spun Pile</i> (Kondisi 2)	103
4.6.3 Perhitungan Volume <i>Capping Beam</i> (<i>Existing</i>)	104
4.7 Rencana Anggaran Biaya.....	106
4.7.1 Harga Satuan Pekerjaan.....	106
4.7.2 Biaya Pekerjaan Pengecoran Per 1 Meter Kubik.....	108
4.7.3 Biaya Pekerjaan Penulangan Besi Ulir/Polos Per 100 Kilogram	111
4.7.4 Perhitungan Biaya Pekerjaan <i>Bore Pile</i> per meter.....	112
4.7.5 Biaya Pekerjaan Pengecoran <i>Capping Beam</i> Per Meter Kubik.....	115
4.7.6 Biaya Pekerjaan Pembobokan Kepala Tiang Per Meter Kubik	117
4.7.7 Biaya Pekerjaan Pemancangan dan Penyambungan Tiang Pancang.....	120
4.8 Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	123
4.8.1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	123
4.8.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Spun Pile</i>	124
4.8.3 Analisa Harga Pekerjaan <i>Capping Beam</i>	125

4.8.4 Ringkasan Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	126
1. Rekapitulasi Pekerjaan Pondasi <i>Bore Pile</i>	126
2. Rekapitulasi Pekerjaan Pondasi <i>Spun Pile</i>	127
4.9 Analisa Perbandingan.....	128
4.9.1 Analisis Perbandingan Daya Dukung Izin Tiang.....	129
4.9.2 Analisis Struktur Penulangan Tiang.....	129
4.9.3 Rekapitulasi Analisis Struktur Penulangan <i>Capping Beam</i>	129
4.9.4 Analisis Perbandingan Biaya Pekerjaan.....	130
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	131
5.1 Kesimpulan.....	131
5.2 Saran.....	132
DAFTAR PUSTAKA.....	xvii

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur transportasi yang efisien aman menjadi prioritas utama dalam pengembangan kota-kota besar di Indonesia, termasuk Kota Depok. Proyek pembangunan simpang tidak sebidang Dewi Sartika di Depok Jawa Barat dirancang untuk mengatasi masalah kemacetan pada perlintasan rel kereta api, meningkatkan mobilitas, dan memberikan aksesibilitas yang lebih baik bagi pengguna jalan. Dalam proses perencanaan dan pelaksanaan proyek tersebut, adanya perlintasan rel kereta api yang tidak dapat dihentikan operasinya. Dalam pekerjaan area *box underpass* dibutuhkan struktur pemikul beban sementara perlintasan rel kereta api untuk membuat *box underpass*. Pemilihan jenis pondasi yang tepat pada area *box underpass* menjadi sangat penting, karena dapat mempengaruhi kinerja struktural, biaya, dan waktu pelaksanaan (Oemar, 2021).

Pondasi merupakan salah satu struktur bangunan yang terletak di bagian bawah suatu bangunan. Keberadaan pondasi ini, tidak dapat dipisahkan dari struktur bangunan karena pondasi adalah bagian struktur yang berfungsi untuk mendistribusikan beban dari struktur bagian atas ke lapisan tanah pendukung di bawahnya tanpa menyebabkan penurunan pada sistem strukturnya, serta tanpa menyebabkan keruntuhan pada tanah. Dalam perencanaan bangunan bawah atau pondasi suatu struktur bangunan, ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan termasuk jenis pondasi, serta kondisi dan karakteristik struktur tanah. Hal ini berkaitan dengan kemampuan atau daya dukung tanah dalam menahan beban yang ada di atasnya (Muluk, 2020).

Dua metode pondasi dalam yang umum dipertimbangkan dalam proyek adalah pondasi *bore pile* dan tiang pancang. Pada proyek tersebut menggunakan jenis pondasi *bore pile*, yang menggunakan teknik pengeboran untuk membuat lubang dan cor ditempat, dikenal memiliki daya dukung yang tinggi dan dapat disesuaikan dengan berbagai kondisi tanah. Hal ini menjadi penting mengingat hasil analisis geoteknik di lokasi proyek menunjukkan

variasi kondisi tanah dari lempung hingga pasir. Namun, metode ini seringkali memerlukan waktu lebih lama untuk proses pengeboran dan *curing*, sehingga dapat mempengaruhi durasi keseluruhan proyek.

Sebagai alternatif dalam tugas akhir ini dilakukan perbandingan dengan tipe pondasi tiang pancang (*spun pile*) yang ditanam ke dalam tanah menggunakan alat berat, menawarkan keuntungan dari segi efisiensi waktu pelaksanaan. Pemasangan tiang pancang cenderung lebih cepat, tetapi metode ini juga memiliki kekurangan, seperti ketergantungan pada kondisi tanah yang keras dan potensi menghasilkan getaran yang dapat mempengaruhi bangunan di sekitarnya. Jika dari segi biaya, analisis harga satuan pekerjaan (AHSP) menunjukkan bahwa biaya pemasangan tiang pancang lebih tinggi dibandingkan dengan *bore pile*. Meskipun demikian, biaya jangka panjang dan pemeliharaan struktur juga perlu dipertimbangkan (Bengkel, 2023).

Dengan demikian, berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, tugas akhir ini bertujuan untuk melakukan analisis alternatif terhadap tipe pondasi yang berbeda dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan masing-masing jenis pondasi. Perbandingan dilakukan dari aspek beban yang diterima pondasi, daya dukung izin tiang, serta efisiensi biaya konstruksi. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang komprehensif dan aplikatif sebagai dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek infrastruktur di masa yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapat berdasarkan latar belakang diatas dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menghitung beban yang diterima pondasi jembatan sementara berdasarkan beban struktur atas yang dimodelkan menggunakan *software Robot Structural Analysis Profesional (RSAP) 2024* ?
2. Seberapa besar perbedaan kapasitas dukung antara pondasi *Bore Pile* dan *Spun Pile* berdasarkan data tanah *Standard Penetration Test (SPT)* ?
3. Bagaimana perbandingan efisiensi biaya pekerjaan antara pondasi *Bore Pile* dan *Spun Pile*.?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari peneliti dalam penyusunan tugas akhir sebagai berikut :

1. Menganalisis beban yang diterima pondasi jembatan sementara berdasarkan beban struktur atas yang dimodelkan menggunakan *software Robot Structural Analysis Profesional (RSAP) 2024*
2. Menganalisis perbedaan kapasitas dukung antara pondasi *Bore Pile* dan *Spun Pile* berdasarkan data tanah *Standard Penetration Test (SPT)*.
3. Membandingkan efisiensi biaya pekerjaan pondasi *Bore Pile* dan *Spun Pile* untuk menentukan pilihan yang lebih ekonomis.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari peneliti dalam penyusunan tugas akhir ini akan diuraikan sebagai berikut :

1. Meningkatkan keterampilan dan wawasan insinyur teknik sipil dalam analisis struktur jembatan menggunakan software.
2. Membantu dalam pemilihan jenis pondasi yang tepat berdasarkan kapasitas daya dukung tanah
3. Memberikan informasi untuk merencanakan anggaran proyek secara efisien.

1.5 Batasan Masalah

Pada tahap penyusunan laporan penelitian ini harus membatasi kemungkinan situasi, kondisi dan waktu yang telah ada, sehingga permasalahan bisa diatasi dengan benar. Penulis melakukan pembatasan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Penelitian ini tidak membahas secara detail terkait metode jembatan dan analisis struktur gelagar jembatan sementara.
2. Fokus penelitian ini hanya pada perbandingan antara dua jenis pondasi, yaitu *bore pile* dan *spun pile* , tanpa mempertimbangkan metode pondasi.
3. Analisis kapasitas dukung berdasarkan data *Standard Penetration Test (SPT)* yang dihasilkan dari lokasi Proyek Pembangunan Simpang Tidak Sebidang

Dewi Sartika Depok Jawa Barat, sehingga hasilnya mungkin berbeda jika menggunakan data dari lokasi lain.

4. Penelitian ini hanya membahas biaya dalam konteks pekerjaan pondasi area *Box Traffic Underpass* proyek tersebut, tanpa memperhitungkan aspek lain dari keseluruhan pembangunan proyek.
5. Penelitian ini tidak membahas mengenai biaya pelaksanaan pekerjaan yang secara detail di lapangan dan tidak membahas jangka waktu pekerjaan.
6. Penelitian ini tidak akan menganalisis dampak lingkungan dari penggunaan masing-masing metode pondasi, melainkan fokus pada aspek teknis dan ekonomis biaya.
7. Perhitungan biaya hanya dihitung berdasarkan referensi peraturan tanpa meneliti secara langsung di lapangan.
8. Perhitungan struktur *box traffic underpass* tidak dilakukan analisa, hanya menganalisa pondasi yang terdapat pada area box tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang akan digunakan dalam penulisan oleh peneliti dalam rangka penulisan proposal skripsi adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keterbatasan masalah dan sistem penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan berbagai teori dasar mengenai pondasi tiang bor, tiang pancang, biaya dan waktu, serta menjelaskan berbagai teori pendukung yang dimanfaatkan dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat prosedur penelitian, metode yang digunakan dalam penelitian, metode pengumpulan data, bagan alir penelitian, analisis data dan

langkah perhitungan, serta dokumen yang digunakan untuk mempersiapkan penelitian dalam laporan tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini meliputi pengolahan data, seperti pembahasan perencanaan dan analisis serta tata cara pengolahan data mulai dari metode pengumpulan data hingga analisis dan perhitungan untuk mencapai hasil akhir yang diinginkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab penutup ini memuat kesimpulan-kesimpulan yang dihasilkan selama penulisan tugas akhir dan memberikan saran-saran yang membangun serta bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Abdarraafi, F. D., & Siregar, C. A. (2022). PERENCANAAN FONDASI BORED PILE DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE GROUP PILE BERDASARKAN DATA SPT (Studi Kasus Pembangunan Jembatan Tendeki Ruas Jalan Tol Manado – Bitung Seksi II). *Sistem Infrastruktur Teknik Sipil (SIMTEKS)*, 2(2), 255. <https://doi.org/10.32897/simteks.v2i2.1250>
- Agustina, D. H. (2022). *Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal Dan Kelompok (Studi Kasus Proyek Hangar Lion Air Batam)*. 5(2), 372–382.
- Akbar, M. D., & Alfiyah, S. (2024). Analisis Manajemen Kontruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung Pondok Pesantren Mambaul Ulum Pada PT. Rajendra. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(3), 104–109.
- Alfaris, D. D. Supusepa, Febrina P. Y. Sumanti, & A. K. T. Dundu. (2022). Analisis Rencana Anggaran Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Pada Pembangunan Gedung GKI Moses Wanggo Kecamatan Muara Tami, Jayapura. *Tekno*, 20(81), 169–178.
- ANISSA, A. (2020). *TA: ANALISIS TAHAPAN KONSTRUKSI JEMBATAN CABLE STAYED DENGAN KESETIMBANGAN KANTILEVER*. Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Bengkel, G., Manunggang, D., Padangsidimpuan, J. K., Juliansah, I., Pohan, S., Harahap, S., & Pohan, R. F. (2023). *Statika Jurnal Teknik Sipil Perbandingan Nilai Ekonomis Bore Pile Dengan Tiang Pancang Untuk*. 6(1), 1–10. <https://jurnal.ugm.ac.id/index.php/statika>
- G Priority. (2024). *Mengenal 3 Jenis Tiang Pancang*.
- Hakam, A. (2016). *Rekayasa pondasi* (S. Heka Putri Andriani (ed.)). CV. Bintang Grafika.
- Hence Sandi David Roring. (2019). *ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI DERMAGA DENGAN METODE COST SIGNIFICANT MODEL*. Vol. 15, 47–52.

- I Wayan Jawat, Putu Panji Tresna Gita, & I Made Satria Dharmayoga. (2020). Kajian Metoda Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Bored Pile Pada Tahap Perencanaan Pelaksanaan. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 9(2), 126–142. <https://doi.org/10.22225/pd.9.2.1830.126-142>
- Ir. Hanafiah H.Z., M.T., Zairipan Jaya, S.T., M.T., dan M. R. (2020). *REKAYASA FONDASI - untuk Program Vokasi* (Theodorus Erang (ed.)). ANDI.
- Irawan, C., Raka, I. G. P., & Suprobo, P. (2020). Kajian metode penentuan kekuatan momen retak tiang pancang spun pile. *Journal of Civil Engineering*, 35(1), 24. <https://doi.org/10.12962/j20861206.v35i1.7790>
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). Peraturan Menteri PUPR no 1 tahun 2022 Tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. *Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022*, 95–140.
- Manik, E. A., & Ginting, J. M. (2024). Field Soil Investigation Analysis Using Drilling Methods for Planning the Construction of IKN Access Roads. *Journal of Civil Engineering and Planning*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.37253/jcep.v5i1.9070>
- Muluk, M., Hamid, D., & Santi, M. (2020). *Studi Perbandingan Pondasi Tiang Pancang dengan Pondasi Bore Pile*. 7(1), 26–33. <https://doi.org/10.21063/JTS.2019.V701.04>
- Oemar, F., Wijaya, T. R., & Wijaksono, P. (2021). Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Bore Pile Pada Pembangunan Proyek Fly Over Martadinata Kota Tangerang. *Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur*, 20(1), 121–133. <https://doi.org/10.54564/jtsa.v20i1.69>
- PM.60 Tahun. (2012). *Peraturan Menteri Perhubungan PM. 60 Tahun 2012*.
- Pratama, R. A., & Tanjung, D. (2024). Analisis Struktur Box Culvert Sebagai Akses Jalan (Underpass) Pada Proyek Penggantian Jembatan Lawe Natam I Kutacane Kabupaten Aceh Tenggara. 3(2).

- Prima Readymix. (2022). *Pondasi Tiang Pancang*.
- PT Wijaya Karya Beton Tbk. (2022). *Perbedaan Beton Pracetak Putar dan Non Putar*.
- Rangan, P. R., & Matana, H. (2021). Perbandingan Perencanaan Jembatan To'kanna Nanggala Menggunakan Box Culvert Dan Gelagar Profil Baja. *Journal Dynamic Saint*, 6(1), 53–59.
- RSNI T-03-2005. (n.d.). *Perencanaan struktur baja untuk jembatan*. Badan Standarisasi Nasional.
- Santoso, H. T., & Hartono, J. (2020). Analisis Perbandingan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasar Hasil Uji Spt Dan Pengujian Dinamis. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 4(1), 30. <https://doi.org/10.20961/jrrs.v4i1.44635>
- Sari, T. L., & Putra, W. K. (2024). Implementasi BIM Dalam Peninjauan Kapasitas Struktur Atas Jembatan. *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.24967/teksis.v9i1.2932>
- Sihombing, A. T., & Hura, I. (2021). Box Traffic/Underpass Structure Calculation Analysis (Case Study of Box Traffic/Underpass on Kuala Tanjung-Indrapura Toll Road Section II Zone 2). *Budapest International Research and Critics Institute Journal*, 4(4), 10676–10697.
- SNI 1725-2016. (2016). *Standar pembebanan untuk jembatan*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 2847-2019. (2019). *Standar Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan: (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD)*. Badan Standarisasi Nasional.
- Varian Jaya, A., Beatrix, M., & Mawariza, P. S. (2023). Analisis Pondasi Bore Pile Dan Tiang Pancang Terhadap Biaya Dan Waktu Pengerjaan (Studi kasus : Pada Proyek Pembangunan Pangkalan Penjagaan Laut dan Pantai Kelas II Tanjung Perak). *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(1), 786–792.