

SKRIPSI
STUDI KOMPERATIF BIAYA
PONDASI BOREPILE DAN TIANG PANCANG
(studi kasus pembangunan Gedung baru SMPN 7 Mengwi)



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I Ketut Bayu Sukanadi

2015124113

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
2024

SURAT PENGESAHAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI BALI

31

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Studi Komperatif Biaya Pondasi *Bore-Pile* dan Tiang Pancang (studi kasus pembangunan Gedung Baru SMPN 7 Mengwi)

Oleh:


I KETUT BAYU SUKANADI

2015124113

Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :

Pembimbing I,


(I Nyoman Ramia, ST,MT.)
NIP.196512311991031017

Bukit Jimbaran
Pembimbing,II


(Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT.)
NIP. 196110241992031001


Disahkan
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil
(Ir. I Nyoman Suardika, MT.)
NIP.196510261994031001

SURAT TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI BALI

32

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI JURUSAN TEKNIK SIPIL

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi Prodi DIV Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Ketut Bayu Sukanadi
N I M : 2015124113
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / S1 Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Studi Komperatif Biaya Pondasi *Bore-Pile* dan Tiang Pancang
(studi kasus pembangunan Gedung Baru SMPN 7 Mengwi)

Telah dinyatakan selesai menyusun Skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Pembimbing I,

(I Nyoman Ramia, ST,MT)

NIP. 196512311991031017

Bukit Jimbaran,

Pembimbing II,

(Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT)

NIP. 196110241992031001

Disetujui,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. I Nyoman Suardika, MT)
NIP.196510261994031001

SURAT PLAGIASI

33

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : I Ketut Bayu Sukanadi
N I M : 2015124113
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / SI Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2023 / 2024
Judul : Studi Komperatif Biaya Pondasi *Bore-Pile* dan Tiang Pancang
(studi kasus pembangunan Gedung Baru SMPN 7 Mengwi)

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya Asli/Original.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan

Bukit Jimbaran,


MATERIAL
TEMPER
0012ALX317427368

I Ketut Bayu Sukanadi

STUDI KOMPERATIF BIAYA PONDASI *BORE PILE* DAN TIANG PANCANG

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran,

Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali

Desen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit
Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali

Email : Bayusukanad.27@gmail.com

ABSTRAK

Dalam proyek konstruksi hal terpenting dalam sebuah bangunan adalah pondasi. Pemilihan jenis pondasi yang sesuai akan memperlancar proses pembangunan, sehingga perlu perencanaan yang baik agar mendapatkan hasil secara efisien yang sesuai dengan kondisi dilapangan meliputi pengendalian waktu, biaya dan metode pelaksanaan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai efisiensi biaya dari kedua jenis pondasi pada proyek Pembangunan Gedung Unit Sekolah Baru (USB) SMPN 7 Mengwi berdasarkan berbagai faktor seperti kondisi tanah, beban struktur, serta metode pelaksanaan konstruksi. Metode penelitian yang digunakan adalah Studi Komparatif dengan menganalisis data proyek yang telah menggunakan pondasi dalam. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder menggunakan instrument *Microsoft Excel*, *autocad* 2018 dan kalkulator ilmiah.

Berdasarkan analisa biaya, pondasi tiang pancang memerlukan anggaran biaya sebesar Rp300,786.048. Sedangkan pondasi *bore-pile* memerlukan anggaran biaya sebesar Rp275,489,856.00. Selisih harga pada pekerjaan pemancangan tiang pancang sebesar Rp25,299,192.00 (9,17%). Berdasarkan hasil analisa waktu, diketahui bahwa pondasi tiang pancang memerlukan waktu 7,5 hari, sedangkan pondasi *bore-pile* 16,5 hari. Berdasarkan hasil analisa biaya dan waktu, pondasi yang paling tepat dan dapat digunakan dalam pekerjaan pada Pembangunan Pondasi Gedung Unit Sekolah Baru (USB) SMPN 7 Mengwi adalah pondasi *Borepile*, karena yang paling cocok pada aspek lingkungan dilapangan yang kawasan padat penduduk, biaya yang lebih efisien dibandingkan pondasi tiang pancang walaupun dari segi waktu pengerjaan pondasi tiang pancang lebih cepat.

Kata Kunci: Pondasi Tiang Pancang, Pondasi *Bore Pile*, Biaya, Waktu.

COMPERATIVE STUDY OF BORE PILE AND PILE FOUNDATION COSTS

Civil Engineering Department, Bali State Polytechnic, Bukit Jimbaran Campus
Road, South Kuta, Badung Regency, Bali
Department of Civil Engineering, Bali State Polytechnic, Bukit Jimbaran Campus
Road, South Kuta, Badung Regency, Bali

Email : Bayusukanad.27@gmail.com

ABSTRACT

In a construction project, the most important thing in a building is the foundation. Choosing the appropriate type of foundation will expedite the construction process, so good planning is needed to obtain efficient results that suit the conditions in the field, including controlling time, costs and implementation methods. This research aims to provide an overview of the cost efficiency of the two types of foundations on the SMPN 7 Mengwi New School Unit Building (USB) Construction project based on various factors such as soil conditions, structural loads, and construction implementation methods. The research method used is a Comparative Study by analyzing project data that has used deep foundations. The data collected in this research is primary and secondary data using Microsoft Excel, AutoCAD 2018 and scientific calculator instruments.

Based on cost analysis, pile foundations require a budget of IDR 300,786,048. Meanwhile, a bore-pile foundation requires a budget of IDR 275,489,856.00. The price difference for pile driving work is IDR 25,299,192.00 (9.17%). Based on the results of the time analysis, it is known that the pile foundation takes 7.5 days, while the bore-pile foundation takes 16.5 days. Based on the results of cost and time analysis, the most appropriate foundation that can be used in work on the construction of foundations for the New School Unit Building (USB) SMPN 7 Mengwi is the Borepile foundation, because it is most suitable for environmental aspects in the field in densely populated areas, it is more cost efficient compared to pile foundations, although in terms of construction time, pile foundations are faster.

Keywords: Pile Foundation, Bore Pile Foundation, Cost, Time.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat karunia - Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini dengan judul “**STUDI KOMPERATIF BIAYA PONDASI *BORE PILE* DAN TIANG PANCANG**”. Dengan selesainya proposal ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan kepada saya. Untuk itu saya mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE,MECom. selaku Direkturr Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Kadek Adi Suryawan, S.MT.,M.si., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
4. Ibu Dr.Ir. Putu Hermawati,M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma IV Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali
5. Bapak I Nyoman Ramia. ST., MT selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT selaku Dosen Pembimbing II
7. Kepada Ibu dan Bapak saya tercinta yang selalu memberi saya dukungan dan semangat dalam menempuh pendidikan.
8. Kepada keluarga, serta teman teman dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan proposal ini dari awal hingga akhir.

Bukit Jimbaran, 2023

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
SURAT PENGESAHAN	ii
SURAT TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI	iii
SURAT PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II	5
KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Pondasi	5
2.1.1 Pengertian Pondasi	5
2.1.2 Jenis Dan <i>Type</i> Pondasi Secara Umum	7
2.2 Klasifikasi Pondasi	7
2.3 Tanah	14
2.3.1 Pengertian Tanah	14
2.3.2 Pengujian Tanah	15
2.4 Klasifikasi Tanah	19
2.5 Perhitungan daya dukung pondasi	26
2.5.1 Teori Daya Dukung, Terzaghi	26
2.5.2 Teori Daya Dukung Meyerhoff	28
2.5.3 Menentukan Daya Dukung Pondasi Dalam	29
2.5.4 Rumus Daya Dukung Ujung Tiang Metode LCPC, 1991	29

2.5.5 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Bahan	30
2.6 Perhitungan daya dukung pondasi.....	32
2.6.1 Analisa Daya Dukung berdasarkan data SPT Lapangan	32
2.6.2 Analisa Daya Dukung berdasarkan data CPT Lapangan	33
2.6.3 Daya Dukung berdasarkan data LAB	33
BAB III	33
METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Rancangan Penelitian	33
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	33
3.2.1 Lokasi Penelitian	33
3.2.2 Waktu Penelitian	34
3.3 Penentuan Sumber Data.....	34
3.4 Metode Pengumpulan Data	36
3.5 Instrumen Penelitian	36
3.6 Analisis Data Penelitian.....	37
3.7 Bagan Alir Penelitian	38
BAB IV	39
4.1 Tinjauan Umum	39
4.1.1 Identitas Proyek.....	39
4.2 Pengumpulan Data	39
4.2.1 Data Rencana Anggaran Biaya	39
4.2.2 Data Anggaran Harga Satuan Pekerjaan	40
4.2.3 Data Sondir	41
4.2.4 Dimensi Tiang	44
4.3 Analisis.....	44
4.3.1 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Bore Pile dan Tiang Pancang.....	44
I. Daya dukung pondasi Borepile.....	44
II. Perhitungan daya dukung Tiang pancang	47
III. Perhitungan kelompok pondasi <i>Bore pile</i> dan Tiang Pancang	49
IV Perhitungan Tulangan Bore Pile	50
4.4 Analisis Waktu	53
4.4.1 Analisa waktu pekerjaan pondasi borepile	53
4.4.2 Analisis Waktu Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang	54
4.5 Analisis Biaya.....	55

4.5.1 Analisis Biaya pekerjaan Bore Pile	55
4.5.2 Analisis Biaya pekerjaan Tiang Pancang	56
4.6 Perbandingan Waktu dan Biaya pondasi <i>Bore Pile</i> dan Tiang Pancang ...	57
BAB V	58
KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Simpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	63
SURAT ASISTENSI SKRIPSI	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi tanah AASHTO	21
Tabel 2. 2 Sistem Klasifikasi USCS	24
Tabel 2. 3 Klasifikasi tanah USCS	25
Tabel 2. 4 Faktor daya dukung Terzaghi	28
Tabel 3. 1 Tabel waktu penelitian.....	34
Tabel 4. 1 Harga Satuan Pekerjaan Pondasi BorePile	40
Tabel 4. 4 Rekapitan perhitungan daya dukung pondasi borepile berdasarkan data sondir.....	47
Tabel 4. 5 Rekapitan perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan data sondir	49
Tabel 4. 6 Analisa waktu per-pekerjaan pondasi borepile	53
Tabel 4. 7 analisa pekerjaan pondasi tiang pancang	54
Tabel 4. 8 analisa aktivitas pekerjaan tiang pancang	54
Tabel 4. 9 analisa pekerjaan borepile diameter 30 cm per m ³	56
Tabel 4. 10 analisa pekerjaan tiang pancang diameter 30 cm per m ³	56
Tabel 4. 11 analisis perbandingan waktu dan biaya pondasi borepile dan tiang pancang	58
Tabel 4. 2 Harga Satuan Pekerjaan Pemancangan Tiang Pancang.....	40
Tabel 4. 3 Data Konus dan JHL dari sondir 1	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pondasi Menerus.....	8
Gambar 2. 2 Pondasi Telapak.....	8
Gambar 2. 3 Pondasi Rakit.....	9
Gambar 2. 4 Pondasi Sumuran	10
Gambar 2. 5 Pondasi Bored-Pile	12
Gambar 2. 6 Pondasi Tiang Pancang	14
Gambar 2. 7 Skema alat sondir.....	18
Gambar 2. 8 Konus pada alat sondir.....	19
Gambar 2. 9 Grafik plastisitas untuk Klasifikasi tanah sistem AASHTO	21
Gambar 2. 10 Cara Keruntuhan Pondasi Langsung oleh Terzaghi	26
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian.....	33
Gambar 3. 2 Bagan alir penelitian	38
Gambar 4. 1 Data Hasil Sondir 1	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam proyek konstruksi hal terpenting dalam sebuah bangunan adalah pondasi. Pondasi merupakan struktur bagian bawah dari konstruksi bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah dan berfungsi sebagai pemikul beban bangunan dari atas dan akan menyalurkannya ke dalam tanah. Pondasi mempunyai pengaruh besar dalam konstruksi bangunan. Sehingga pondasi harus direncanakan dengan teliti, agar pondasi mampu memikul beban hingga batas keamanan yang telah ditentukan dan juga mendukung beban maksimum yang mungkin terjadi. Jika kekuatan tanah dilampaui, maka penurunan yang berlebihan dan keruntuhan dari tanah akan terjadi. Berdasarkan kedalaman tertanamnya pondasi didalam tanah, pondasi dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu pondasi dalam dan pondasi dangkal.

Perencanaan pondasi harus memperhitungkan beberapa hal seperti beban yang harus ditahan, daya dukung tanah, dan biaya pelaksanaan pondasi. Kondisi lingkungan disekitar lokasi proyek juga perlu dipertimbangkan dalam perencanaan pondasi untuk memilih jenis pondasi yang tepat. Untuk konstruksi beban ringan dan kondisi tanah cukup baik biasanya dipakai pondasi dangkal, tetapi untuk konstruksi beban berat seperti gedung biasanya dipakai pondasi dalam. Secara umum, permasalahan pondasi dalam lebih rumit dibandingkan dengan pondasi dangkal. Yang termasuk pondasi dalam adalah pondasi *bore pile* dan tiang pancang.

Pondasi *bore pile* digunakan apabila lokasi pekerjaan memiliki sifat tanah yang kokoh/stabil, sehingga mempunyai daya dukung besar dengan kedalaman kurang lebih 15 meter. Jenis pondasi ini cocok digunakan untuk lokasi pekerjaan yang disekitarnya rapat dengan bangunan orang lain, karena proses pembuatan pondasi ini tidak menimbulkan efek getar yang besar, seperti pembuatan Pondasi *Pile* (Tiang Pancang) yang pemasangannya dilakukan dengan cara pukulan memakai beban/ *hammer*. Sedangkan, Penggunaan pondasi tiang pancang sebagai pondasi bangunan apabila tanah yang berada

dibawah dasar bangunan tidak mempunyai daya dukung (*bearing capacity*) yang cukup untuk memikul berat bangunan dan beban yang bekerja padanya. Atau apabila tanah yang mempunyai daya dukung yang cukup untuk memikul berat bangunan dan seluruh beban yang bekerja berada pada lapisan yang sangat dalam dari permukaan tanah kedalaman lebih dari 8 meter dan untuk proses penggunaan tiang pancang selain berefek pada tanah juga berefek pada lingkungan sekitar yang menimbulkan getaran yang cukup besar pada saat pukulannya menggunakan *hammer*. [1]

Pada pembangunan gedung baru SMPN 7 Mengwi digunakan pondasi *bore pile* sebagai struktur pondasi bangunan. Pondasi *bore pile* tersebut direncanakan dengan kedalaman 10 meter dan jumlah pondasi yaitu 54 pondasi *bore pile* dalam satu gedung. Meskipun pada saat dilapangan untuk kedalaman pondasi *bore pile* proyek pembangunan gedung baru SMPN 7 Mengwi dengan kedalaman 8 meter sudah mendapatkan tanah keras. Pihak kontraktor tetap memutuskan untuk pekerjaan pengeboran pondasi *bore pile* sesuai dengan rencana kedalaman 10 meter. Dalam perspektif penulis, sebaiknya proyek ini mempertimbangkan penggunaan pondasi tiang pancang. Rekomendasi ini muncul karena metode pengeboran pondasi tiang pancang memerlukan lokasi yang terpisah dari pemukiman warga, mengingat getaran yang kuat yang mungkin timbul selama proses pengeboran dapat mengganggu kenyamanan mereka. Untuk mengetahui apakah penggunaan pondasi tersebut sudah tepat, perlu dilakukan analisis waktu dan biaya. Analisis yang dimaksud adalah perhitungan daya dukung tiang, *workability* dari segi lingkungan, dan biaya. Biaya yang dimaksud yaitu biaya antara pondasi *bored pile* dan tiang pancang. Hal ini dihitung dari beberapa hasil penelitian bahwa menyebutkan jika pondasi tiang pancang lebih ekonomis ketimbang pondasi *bored pile*, dan ada juga yang menyatakan bahwa pondasi *bored pile* lebih ekonomis dari tiang pancang.

Hasil penelitian dari Ir. Arifin, MT., MMT pada Proyek Jembatan Suramadu, biaya keseluruhan jenis pekerjaan struktur bangunan bawah jembatan mempergunakan pondasi *bore pile* sebesar Rp 4,989,700,112.

Sementara biaya keseluruhan jenis pekerjaan menggunakan tiang pancang sebesar Rp 6,067,092,838. Hal tersebut menunjukkan bahwa biaya pengerjaan pondasi *bore pile* lebih murah selisih biaya sebesar Rp.1,077,392,726 dibandingkan dengan tiang pancang.[2]

Dalam suatu penelitian yang telah dilakukan oleh Sefpriyani Sembiring dari Universitas Medan Area pada pembangunan Masjid Agung Sumatera Utara, berdasarkan penganalisaan data pondasi *spun pile* memerlukan biaya sebesar Rp. 275.198.220,83, ini lebih ekonomis daripada *bored pile* sebesar Rp. 495.887.437,06. Selisih persentasenya sebesar 44,50%. Waktu yang dibutuhkan untuk pengerjaan *spun pile* lebih singkat 66,57% dibandingkan dengan *bored pile*. Pengerjaan *spun pile* memerlukan 16 hari, sementara *bored pile* 48 hari. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengerjaan pondasi *spun pile* lebih efektif dan efisien dibandingkan *bored pile*. [3]

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Mayangsari, dkk. pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Brawijaya diperoleh biaya keseluruhan jenis pengerjaan pemasangan *bored pile* sebesar Rp 6.350.000.000, sementara bila mempergunakan tiang pancang sebesar Rp 4.750.140.000. Oleh karena itu pondasi tiang pancang lebih efisien dari segi biaya karena bisa meminimalisir biaya hingga Rp 1.599.860.000. Namun, ditinjau dari segi waktu pondasi *bored pile* lebih cepat dari pada tiang pancang. Hal ini disebabkan karena pondasi *bored pile* hanya memerlukan 157 buah tiang, sedangkan pondasi tiang pancang memerlukan 330 buah tiang.[4]

Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai“
STUDI KOMPERATIF BIAYA PONDASI *BORE PILE* DAN TIANG PANCANG (STUDI KASUS PEMBANGUNAN GEDUNG SMPN 7 MENGWI) “.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang sudah disampaikan diatas, dapat dirumuskan masalah yaitu, Manakah yang lebih efisiensi dari pondasi *bored-pile* dengan tiang pancang yang ditinjau dari segi waktu dan biaya ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan dari latar belakang dan rumusan masalah yang sudah disampaikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut, Mengetahui mana yang lebih efisien antara pondasi *bored-pile* dengan tiang pancang jika ditinjau dari segi waktu dan biaya.

1.4 Manfaat

Berdasarkan dari latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan yang sudah dijabarkan secara terperinci, maka didapatkan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai mana yang lebih efisien pondasi *bored-pile* dengan tiang pancang jika ditinjau dari segi biaya dan waktu.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, agar sasaran penelitian dapat tercapai dengan baik maka studi komperatif biaya pondasi *Bored-pile* dan Tiang pancang dilakukan pembatasan terhadap masalah yang dikaji. Beberapa batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada struktur pondasi utama proyek pembangunan Gedung Unit Sekolah Baru (USB) SMPN 7 Mengwi
2. Jenis tanah pada lokasi penelitian berupa tanah lempung didalam urugan *lime stone* (berkapur) sedalam ± 7 m
3. Jumlah untuk pondasi *bore pile* yang digunakan pada proyek SMPN 7 Mengwi sebesar 54 pondasi *bore pile* dalam satu gedung.
4. Waktu dan biaya pondasi *Bore Pile* dan Tiang Pancang.
5. Dan jumlah untuk pondasi tiang pancang yaitu sama dengan jumlah pondasi borepile yaitu 54 titik karena disini penulis ingin membandingkan dengan jumlah titik yang sama.
6. Disini penulis ingin membandingkan pondasi borepile dan tiang pancang dan tidak membandingkan kekuatan struktur disetiap pondasi tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari pembahasan yang mengenai perbandingan antara waktu dan biaya pondasi *borepile* dan tiang pancang pada BAB IV sebelumnya dengan pondasi *borepile* dengan diameter 30 cm sebanyak 54 titik dengan kedalaman 8 m dibandingkan dengan pondasi tiang pancang dengan diameter 30 cm sebanyak 54 titik dengan kedalaman 8 m, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pondasi *borepile* lebih efisien dari segi biaya sedangkan pondasi tiang pancang lebih efektif dari segi waktu. Hal tersebut berdasarkan hasil berikut:

Kebutuhan waktu pelaksanaan antara pondasi *borepile* dengan tiang pancang pada penelitian ini menunjukkan bahwa pondasi tiang pancang lebih efisien dibandingkan dengan pondasi *borepile*. Waktu yang diperlukan untuk pelaksanaan pondasi tiang pancang selama **8.5 hari** sedangkan waktu pelaksanaan pondasi *borepile* selama **16.5 hari**. Dengan demikian waktu pelaksanaan pondasi tiang pancang **lebih efektif 8 hari** dari waktu pelaksanaan pondasi *borepile*. Kebutuhan biaya pondasi antara pelaksanaan pondasi *borepile* dengan tiang pancang, perbandingan biaya kedua pondasi tersebut dilakukan dengan membandingkan biaya pondasi masing-masing per m³. Sehingga biaya pondasi *borepile* per m³ keseluruhan titik yaitu **Rp. 275,489.856 (dua ratus tujuh puluh lima juta empat ratus delapan puluh Sembilan ribu delapan ratus lima puluh enam rupiah)** dan biaya pondasi tiang pancang per m³ keseluruhan titik yaitu **Rp 300,786.048. (tiga ratus juta tujuh ratus delapan puluh enam ribu empat puluh delapan rupiah)**. Dengan demikian biaya pondasi *borepile* lebih efisien **Rp25,299,192.00 (dua puluh lima juta dua ratus Sembilan puluh Sembilan ribu seratus sembilan puluh dua rupiah) (9.17%)** dari biaya pelaksanaan pondasi tiang pancang.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah :

1. Mempertimbangkan factor – factor yang mempengaruhi dilapangan agar dapat mempengaruhi biaya serta waktu pelaksanaan pekerjaan pondasi borepile maupun pondasi tiang pancang.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih dalam lagi terkait perbandingan dari segi lingkungan tempat proyek dan agar penelitian ini bisa dilanjutkan lagi oleh penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ni Putu Ravi Restiti, “ANALISIS PERBANDINGAN DAYA DUKUNG DAN BIAYA PEKERJAAN BORE PILE DENGAN TIANG PANCANG ,” 2023, 2023.
- [2] MT. , M. Ir. Arifin, “Analisa Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pondasi Tiang Pancang dan Bor Pile Jembatan Suramadu. Jurnal teknis ITS vol 5 no 2,” 2016, 2016.
- [3] Sembiring, “Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pondasi Spun Pile dengan Bore Pile pada Proyek Masjid Agung. Universitas Medan Utara.,” 2019.
- [4] M. A. , dan Z. Y. Mayangsari, “jurnal mahasiswa jurusan teknik sipil vol 1 no 3,” <http://sipil.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jmts/article/view/733>, vol. 2019, 2019.
- [5] Muchlisin Riadi, “Pondasi (Pengertian, Aspek, Jenis-jenis dan Pembebanan),” *November 24, 2020*, hlm. 1–1, 2020.
- [6] elfriede h. siregar, “Bab 1 perencanaan suatu pondasi,” 2016, 2016.
- [7] Yosua Erick, “Stella Maris College,” *December 7, 2021*, 2021.
- [8] Shafira Chairunnisa, “Mengenal Pondasi Tapak, Mulai Dari Pengertian, Jenis, Fungsi, Kelebihan, Dan Kekurangannya,” *6 Oktober 2022*, 2022.
- [9] R. Amalia, T. Cahyani, dan W. As’ad Munawir, “STUDI PERBANDINGAN PONDASI RAKIT DENGAN PONDASI TIANG STRAUSS PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH BERSAMA UNIVERSITAS BRAWIJAYA.”
- [10] NET PROJECT, “Jenis - jenis Pondasi Berdasarkan Kedalamannya,” *18 Desember 2022*, hlm. 1–1, 2022.
- [11] I Wayan Jawat, Putu Panji Tresna Gita, dan I Made Satria Dharmayoga, “KAJIAN METODA PELAKSANAAN PEKERJAAN PONDASI BORED

- PILE PADA TAHAP PERENCANAAN PELAKSANAAN,”
PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa, vol. 9, no. 2,
hlm. 128–142, Okt 2020, doi: 10.22225/pd.9.2.1830.126-142.
- [12] A. Varian Jaya, M. Beatrix, dan P. S. Mawariza, “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*, vol. 3, no. 1, hlm. 2,2-7, 2023, doi: 10.46306/tgc.v3i1.
- [13] Tim Editorial Rumah.com, “Pondasi Tiang Pancang, Penjelasan, Jenis,” 9 Jul 2020 , hlm. 1–1, 2020.
- [14] Mochamad Harris, “Pengertian Tanah: Konsep dan Fungsinya,” 2021, 2021.
- [15] P. N. Sriwijaya, “BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64,” *Gastronomía ecuatoriana y turismo local.*, vol. 1, no. 69, hlm. 5–29, 2019.
- [16] “Uji Sondir (Soil Test) sebagai Syarat Mutlak dalam Perijinan Bangunan Tinggi,” 31 Oktober 2020 20:51:56, 2020.
- [17] juniarso, “Penentuan Jumlah & Titik Sondir,” 04 Agustus, 2012, 2012.
- [18] KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT BADAN PENGEMBANGAN SDM PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN SDA DAN KONTRUKSI, “MEKANIKA TANAH RAWA,” 2021.
- [19] P. N. Sriwijaya, “BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64,” *Gastronomía ecuatoriana y turismo local.*, vol. 1, no. 69, hlm. 13–29, 2019.
- [20] christian simanullang, “BAB I PENDAHULUAN,” 2016.
- [21] A. Daya dkk., “ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI DENGAN METODA SPT, CPT, DAN MEYERHOF PADA LOKASI RENCANA

KONSTRUKSI PLTU NAGAN RAYA PROVINSI ACEH,” *Teras Jurnal*, vol. 3, no. 1, 2013.

- [22] Sugiyono., “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D,” *Bandung 2017*, 2017.
- [23] Kabar Harian, “Observasi dan Wawancara dalam Penelitian Kualitatif, Ketahui Definisi & Jenisnya,” *28 Oktober 2021*, hlm. 1–1, 2021.

LAMPIRAN

SURAT ASISTENSI SKRIPSI



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

PROSES BIMBINGAN/ASISTENSI

PROPOSAL SKRIPSI T.A 2023/2024

Nama Mahasiswa : I Ketut Bayu Sukaradi
 NIM : 2015124113
 Jurusan/Prodi : Teknik Sipil /D4 Manajemen Proyek Konstruksi
 Judul : Studi Komperatif Biaya Pondasi Borepile dan Tiang Pancang (studi kasus pembangunan Gedung SMPN 7 Mengwi)

No	Hari / Tanggal	Uraian	TANDA TANGAN
01	Konink 28 04 24.	1) Perbaiki semua rumus sesuai judul penelitian.	
02	Rabu 15 04 24.	2) Uraikan data kondisi yg ada pd lokasi 3) Lanjutkan analisis berikutnya	
03	7 06 24	3) Perhitungs bobotnya di tabel ts. 4) Perhitungs Kap. Tt. dan T. Kaloripok di lanjutkan	

Pembimbing I

I Nyoman Ramia, ST., MT.

NIP. 196512311991031017

Pembimbing II

Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT

NIP. 196110241992031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

PROSES BIMBINGAN/ASISTENSI

PROPOSAL SKRIPSI T.A 2023/2024

Nama Mahasiswa : I Ketut Bayu Sukanadi
 NIM : 2015124113
 Jurusan/Prodi : Teknik Sipil /D4 Manajemen Proyek Konstruksi
 Judul : Studi Komperatif Biaya Pondasi *Borepile* dan Tiang
 Pancang(studi kasus pembangunan Gedung SMPN 7
 Mengwi)

No	Hari / Tanggal	Uraian	TANDA TANGAN
07.	2/27/24.	↳ lanjut perhitungan perancangan Sampai keluar 14....	
	9/1/24	↳ lanjut analisis pelat beton bor pile → selisih dapat diabaikan maksud dan biaya. (kembali analisis untuk beberapa ilde.) ↳ lanjut analisis pelat tiang pancang (kembali ke awal dan beberapa asumsi, logis)	

Pembimbing I

Pembimbing II

I Nyoman Ramia, ST., MT.Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT

NIP. 196512311991031017

NIP. 196110241992031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**PROSES BIMBINGAN/ASISTENSI
PROPOSAL SKRIPSI T.A 2023/2024**

Nama Mahasiswa : I Ketut Bayu Sukanadi
 NIM : 2015124113
 Jurusan/Prodi : Teknik Sipil /D4 Manajemen Proyek Konstruksi
 Judul : Studi Komperatif Binya Pondasi *Borepile* dan Tiang
 Pancang(studi kasus pembangunan Gedung SMPN 7
 Mengwi)

No	Hari / Tanggal	Uraian	TANDA TANGAN
	Senin 29/1/24	→ Lanjutkan perhitungan untuk Analisa tiang pancang! → Rumus di Bab IV tak sesuai & tampilan lagi dari bab ada pada rumus sebelumnya	

Pembimbing I

 Nyoman Ramia, ST., MT.

NIP. 196512311991031017

Pembimbing II

 Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT

NIP. 196110241992031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali - 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

PROSES BIMBINGAN/ASISTENSI

PROPOSAL SKRIPSI T.A 2023/2024

Nama Mahasiswa : I Ketut Bayu Sukanadi
 NIM : 2015124113
 Jurusan/Prodi : Teknik Sipil /D4 Manajemen Proyek Konstruksi
 Judul : Studi Komperatif Biaya Pondasi Borepile dan Tiang Pancang (studi kasus pembangunan Gedung SMPN 7 Mengwi)

No	Hari / Tanggal	Uraian	TANDA TANGAN
	5/8/24	→ perbaiki semua karakter → lanjut buat Abstrak. → lanjut ke bimbingan ?	
	11/8/24	→ Rencan kebutuhan material untuk pel. tiang pancang → turunan kebutuhan perboran	
	11/8/24	→ lanjut ke dosen pembimbing I	

Pembimbing I

I Nyoman Ramia, ST., MT.

NIP. 196512311991031017

Pembimbing II

Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT

NIP. 196110241992031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

PROSES BIMBINGAN/ASISTENSI
PROPOSAL SKRIPSI T.A 2023/2024

Nama Mahasiswa : I Ketut Bayu Sukanadi
NIM : 2015124113
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil /D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Studi Komperatif Biaya Pondasi *Borepile* dan Tiang
Pancang (studi kasus pembangunan Gedung SMPN 7
Mengwi)

No	Hari / Tanggal	Uraian	TANDA TANGAN
	16 08 24.	Acc lanjut ujian !	

Pembimbing I

I Nyoman Ramia, ST., MT.

NIP. 196512311991031017

Pembimbing II

Ir. Ida Bagus Putu Bintana, MT

NIP. 196110241992031001