

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA**

**PELAKSANAAN PEKERJAAN PONDASI *SPUN PILE* DENGAN**

***BORE PILE***

(Studi kasus : Bangunan Penunjang *Skybridge* Proyek Stasiun Integrasi LRT Halim, Jakarta)

**Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)**



Disusun oleh :

ALYA GHALINDRI

41117120073

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2022**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Analisis Perbandingan Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Spun Pile Dengan Bore Pile (Studi kasus : Bangunan Penunjang Skybridge Proyek Stasiun Integrasi LRT Halim, Jakarta)

Disusun oleh :

**Nama** : Alya Ghalindri  
**NIM** : 41117120073  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 18 Februari 2022

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji

**Retna Kristiana, S.T., M.T.**

**Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Ir. Sylvia Indriany, M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alya Ghalindri  
Nomor Induk Mahasiswa : 41117120073  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Jakarta, 18 Februari 2022

Yang memberikan pernyataan



**Alya Ghalindri**

**ABSTRAK**

*Judul : Analisis Perbandingan Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Spun Pile Dengan Bore Pile (Studi kasus : Bangunan Penunjang Skybridge Proyek Stasiun Integrasi LRT Halim, Jakarta), Nama : Alya Ghalindri, Nim : 41117120073, Dosen Pembimbing : Retna Kristiana, ST, MT., 2022.*

*Perencanaan struktur awal pondasi pada gedung menjadi sangat penting terutama dalam pemilihan jenis pondasi yang sesuai akan memperlancar proses pekerjaan gedung tersebut. Jenis pondasi yang akan digunakan tersebut dapat direncanakan secara optimal dan efisien agar menghasilkan metode pekerjaan yang sesuai dengan kondisi lapangan tanpa mengurangi kualitas yang dihasilkan.*

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai efektifitas yang diperoleh dari hasil analisis Value Engineering pekerjaan pondasi di bangunan Skybridge pada Proyek Pembangunan Stasiun Integrasi LRT Halim Jakarta Timur, untuk mengetahui jenis pondasi yang paling efektif dan aman di bangunan Skybridge pada Proyek Pembangunan Stasiun Integrasi LRT Halim Jakarta Timur, untuk mengetahui dampak dari hasil analisis Value Engineering pekerjaan pondasi di bangunan Skybridge dalam membantu perencanaan ulang pekerjaan lantai mezzanine di bangunan Entrance hall, khususnya dilihat dari segi biaya pada Proyek Pembangunan Stasiun Integrasi LRT Halim Jakarta Timur.*

*Dampak dari hasil analisis Value Engineering pada pekerjaan pondasi di bangunan Skybridge dapat membantu biaya perencanaan ulang pekerjaan lantai mezzanine di bangunan Entrance hall, biaya yang dapat di bantu sebesar 89.52% dari penghematan pekerjaan pondasi di bangunan Skybridge. Hasil penelitian menunjukkan nilai efektifitas yang diperoleh dari hasil analisis Value Engineering pekerjaan pondasi di bangunan Skybridge pada Proyek Pembangunan Stasiun Integrasi LRT Halim jika dilihat dari segi biaya adalah sebesar Rp 1.986.593.514. Dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) awal pekerjaan pondasi sebesar Rp 3.259.073.514. penghematan yang diperoleh adalah 60,96% dari biaya awal. Jenis pondasi yang paling efektif dari segi waktu pelaksanaan pekerjaan adalah pondasi Spun pile, pondasi tersebut 19 hari lebih cepat dibandingkan pondasi Bore pile.*

*Kata Kunci : Waktu, Biaya, Pondasi, Value Engineering*

**ABSTRACT**

*Title : Comparative Analysis of Time and Cost of Implementation of Spun Pile Foundation Work with Bore Pile (Case Study : Skybridge Supporting Building for Halim LRT Integration Station Project, Jakarta), Name : Alya Ghalindri, Nim : 41117120073, Supervisor : Retna Kristiana, ST, MT. , 2022.*

*Planning the basic structure of the building becomes very important, especially in selecting the appropriate type of foundation that will facilitate the process of working on the building. The type to be used can be planned optimally and efficiently in order to produce work methods that are in accordance with field conditions without reducing the quality produced.*

*This study aims to determine the effectiveness value obtained from the Value Engineering analysis of the work in the Skybridge building at the East Jakarta Halim LRT Integration Station Development Project, to determine the most effective and safe type of foundation in the Skybridge building at the East Jakarta Halim LRT Integration Development Project, to knowing the impact of the Value Engineering analysis results on foundation work in the Skybridge building in assisting the re-planning of the mezzanine floor work in the Entrance hall building, especially in terms of costs in the East Jakarta Halim LRT Integration Station Development Project.*

*The impact of the Value Engineering analysis on foundation work in the Skybridge building can help the cost of re-planning the mezzanine floor work in the Entrance hall building, the cost that can be helped is 89.52% of the savings in foundation work in the Skybridge building. The results showed that the effectiveness value obtained from the Value Engineering analysis of foundation work in the Skybridge building at the Halim LRT Integration Station Development Project when viewed from a cost perspective was Rp. 1,986,593,514. With the Budget Plan (RAB) the initial foundation work is Rp. 3,259,073,514. The savings obtained are 60.96% of the initial cost. The most effective type of foundation in terms of work execution time is the Spun pile foundation, the foundation is 19 days faster than the Bore pile foundation.*

*Keywords: Time, Cost, Foundation, Value Engineering*

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya dengan kasih dan anugerah-Nya yang telah memberikan kemampuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dalam upaya melengkapi persyaratan menjadi sarjana pada program studi teknik sipil Universitas Mercu Buana. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan mahasiswa semester akhir Teknik Sipil Universitas Mercu Buana, sebagai tambahan pengetahuan bagi penulis sendiri maupun dapat berguna bagi teman-teman yang akan mempelajari hasil tulisan ini. Penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait dalam penulisan Tugas akhir, yaitu kepada :

1. Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Retna Kristiana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing bagi penulis yang telah memberikan arahan, bimbingan serta waktunya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Kepada orang tua penulis atas perhatiannya serta dukungannya di dalam doa maupun didalam kehidupan sehari-hari.
4. Pihak kontraktor PT. Wika Gedung yang memberikan dukungan berupa data dan bimbingan dalam proses penulisan tugas akhir ini.

Jakarta, 21 Oktober 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman judul.....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Pernyataan .....	iii
<i>ABSTRAK</i> .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Lampiran.....	xiii
<b>BAB I</b> .....	<b>I-1</b>
Pendahuluan.....	I-1
1.1. Latar Belakang .....	I-1
1.2. Identifikasi Masalah .....	I-4
1.3. Perumusan Masalah .....	I-5
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-5
1.5. Manfaat Penelitian .....	I-6
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-6
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-7
<b>BAB II</b> .....	<b>II-1</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA DAN KERAGKA BERFIKIR</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Manajemen Proyek.....	II-1
2.1.1 Aspek Mutu.....	II-2
2.1.2 Aspek Waktu.....	II-2
2.1.3 Aspek Biaya.....	II-3
2.2 Pengertian Pondasi .....	II-4
2.3 Tipe Pondasi.....	II-5
2.3.1 Pondasi Dangkal .....	II-6
2.3.2 Pondasi Dalam .....	II-7
2.4 Pondasi Dalam .....	II-7
2.4.1 Pondasi Tiang Pancang ( <i>spun pile</i> ).....	II-7

2.4.2	Pondasi <i>Bored Pile</i> .....	II-8
2.5	Pondasi Tiang Pancang ( <i>Spun Pile</i> ).....	II-8
2.5.1	Kelebihan pondasi <i>Spun pile</i> .....	II-10
2.5.2	Kekurangan pondasi <i>Spun pile</i> .....	II-11
2.6	Pondasi <i>Bore pile</i> .....	II-12
2.6.1	Kelebihan pondasi <i>Bored Pile</i> .....	II-14
2.6.2	Kekurangan dari pondasi <i>Bored Pile</i> .....	II-14
2.7	<i>Value Engineering</i> .....	II-15
2.7.1	Tahapan <i>Value Engineering</i> .....	II-16
2.8	Penelitian Terdahulu.....	II-19
2.9	<i>Research GAP</i> .....	II-28
2.10	Kerangka Berfikir.....	II-46
2.11	Hipotesa Penelitian.....	II-47
BAB III	.....	III-1
METODOLOGI PENELITIAN	.....	III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.1.1	Pengumpulan Data.....	III-3
3.1.2	Analisis Data.....	III-3
3.2	Validasi Pakar.....	III-7
BAB IV	.....	IV-1
ANALISIS DATA	.....	IV-1
4.1	Tahap Informasi.....	IV-1
4.1.1	Deskripsi Proyek.....	IV-1
4.1.2	Data Proyek.....	IV-2
4.1.3	Analisa <i>Breakdown</i> .....	IV-3
4.1.4	Data Rencana Anggaran.....	IV-4
4.1.5	Analisa Fungsi.....	IV-6
4.2	Tahap Kreatif.....	IV-9
4.2.1	Kondisi Awal.....	IV-9
4.2.2	Alternatif Desain.....	IV-10
4.3	Tahap Analisis.....	IV-11
4.3.1	Analisis Biaya Alternatif Desain Pondasi.....	IV-11
4.3.2	Analisis Waktu Alternatif Desain Pondasi.....	IV-14
4.4	Tahap Rekomendasi.....	IV-20



4.5 Validasi Pakar Terhadap Hasil Analisis Penelitian.....	IV-26
BAB V .....	V-1
Penutup .....	V-1
5.1 Simpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
Daftar Pustaka.....	Pustaka-1
Lampiran.....	Lamp - 1



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Site Plan Stasiun Integrasi LRT .....	I-2
Gambar 1. 2 S-curve proyek Stasiun Integrasi LRT .....	I-3
Gambar 1. 3 Gambar Perubahan .....	I-4
Gambar 2. 1 <i>Pile Shape</i> .....	II-9
Gambar 2. 2 <i>Pile cap result</i> .....	II-10
Gambar 2. 3 <i>Bored pile result</i> .....	II-13
Gambar 2. 4 <i>Steel reinforcement installation</i> .....	II-13
Gambar 2. 5 Kerangka Berfikir .....	II-46
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	III-2
Gambar 4. 1 Lokasi Proyek Stasiun Integrasi LRT .....	IV-2
Gambar 4. 2 Gambar detail Bored pile .....	IV-10
Gambar 4. 3 Diagram Perbandingan Biaya Per Tipe Spun pile .....	IV-13
Gambar 4. 4 Gambar denah pekerjaan Bore pile .....	IV-14
Gambar 4. 5 Gambar denah pekerjaan Spun pile .....	IV-17
Gambar 4. 6 Diagram perbandingan waktu pekerjaan Spun pile .....	IV-19
Gambar 4. 7 Gambar detail Spun pile 5x2 (10 tiang pancang) .....	IV-23
Gambar 4. 8 Gambar detail Spun pile 5x2 (10 tiang pancang) .....	IV-24
Gambar 4. 9 Gambar detail Spun pile 3x3 (10 tiang pancang) .....	IV-24

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu.....	II-19
Tabel 2. 2 Tabel Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	II-20
Tabel 2. 3 Tabel Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	II-21
Tabel 2. 4 Tabel Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	II-22
Tabel 2. 5 Tabel Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	II-23
Tabel 2. 6 Tabel Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	II-24
Tabel 2. 7 Tabel Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	II-25
Tabel 2. 8 Tabel Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	II-26
Tabel 2. 9 Tabel Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	II-27
Tabel 2. 10 Tabel <i>Research GAP</i> .....	II-28
Tabel 2. 11 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-29
Tabel 2. 12 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-30
Tabel 2. 13 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-31
Tabel 2. 14 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-32
Tabel 2. 15 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-33
Tabel 2. 16 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-34
Tabel 2. 17 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-35
Tabel 2. 18 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-35
Tabel 2. 19 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-38
Tabel 2. 20 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-39
Tabel 2. 21 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-42
Tabel 2. 22 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-43
Tabel 2. 23 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-44
Tabel 2. 24 Tabel <i>Research GAP</i> (lanjutan).....	II-45
Tabel 4. 1 Data Umum Proyek .....	IV-2
Tabel 4. 2 Data Teknis Proyek.....	IV-3
Tabel 4. 3 Breakdown Rencana Anggaran Biaya .....	IV-3
Tabel 4. 4 Breakdown Pekerjaan Struktur .....	IV-4
Tabel 4. 5 Data RAB lantai <i>Mezzanine</i> .....	IV-5
Tabel 4. 6 Data RAB <i>Bore Pile</i> .....	IV-6
Tabel 4. 7 Analisa Fungsi Cost dari Komponen Pekerjaan Pondasi .....	IV-7
Tabel 4. 8 Analisa Fungsi <i>Cost</i> Berdasarkan Kata Kerja, Benda & Fungsi Jenis .....	IV-7
Tabel 4. 9 Data Alternatif Desain .....	IV-8

Tabel 4. 10	Analisa Fungsi <i>Worth</i> dari Komponen Pekerjaan Pondasi.....	IV-8
Tabel 4. 11	Analisa Fungsi <i>Worth</i> Berdasarkan Kata Kerja, Benda & Fungsi Jenis..	IV-8
Tabel 4. 12	Alternatif Desain.....	IV-11
Tabel 4. 13	Analisis Biaya Alternatif Desain Tipe A .....	IV-11
Tabel 4. 14	Analisis Biaya Alternatif Desain Tipe A (lanjutan) .....	IV-12
Tabel 4. 15	Analisis Biaya Alternatif Desain Tipe B .....	IV-12
Tabel 4. 16	Analisis Biaya Alternatif Desain Tipe C .....	IV-12
Tabel 4. 17	Analisis Biaya Alternatif Desain Tipe D .....	IV-12
Tabel 4. 18	Rekap Tabel Biaya Alternatif Desain .....	IV-13
Tabel 4. 19	Waktu Pelaksanaan Pekerjaan <i>Borepile</i> .....	IV-15
Tabel 4. 20	Waktu Pelaksanaan Pekerjaan <i>Borepile</i> (lanjutan).....	IV-16
Tabel 4. 21	Waktu Pelaksanaan <i>Spun Pile</i> .....	IV-18
Tabel 4. 22	Analisa Alternatif Biaya VE .....	IV-21
Tabel 4. 23	Hasil Perbandingan Present Value Alternatif.....	IV-22
Tabel 4. 24	Penghematan biaya yang dihasilkan .....	IV-25
Tabel 4. 25	Penghematan waktu yang dihasilkan.....	IV-25
Tabel 4. 26	Data Pakar.....	IV-26
Tabel 4. 27	Validasi Pakar .....	IV-27
Tabel 4. 28	Validasi Pakar (lanjutan) .....	IV-28

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Site Plan Stasiun Integrasi LRT .....	L-1
Lampiran 1. 2 S-curve proyek Stasiun Integrasi LRT .....	L-2
Lampiran 1. 3 Gambar Perubahan .....	L-2
Lampiran 1. 4 Gambar Perubahan .....	L-4
Lampiran 1. 5 Laporan Perencanaan .....	L-5
Lampiran 4. 1 Alternatif Desain .....	L-21
Lampiran 4. 2 Monitoring Pekerjaan Pondasi Stasiun .....	L-22
Lampiran 4. 3 Monitoting Pekerjaan Pondasi Entrance Hall .....	L-23
Lampiran 4. 4 Denah Pondasi Borepile Part 1.....	L-24
Lampiran 4. 4 Denah Pondasi Borepile Part 2.....	L-25
Lampiran 4. 5 Denah Pekerjaan Pondasi Spun pile.....	L-26

