

**ANALISIS PEMILIHAN PEKERJAAN PERBAIKAN TANAH METODE  
KONSOLIDASI MENGGUNAKAN METODE PAIRWISE COMPARISONS**

**DAN VALUE ENGINEERING**

**(Studi Kasus : Proyek Jalan Tol Kayu Agung-Palembang-Betung Tahap II Seksi 2)**



**Chairunisabilah 41122110031**

**Dosen Pembimbing**

**Mirnayani, S.T, M.T.**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2023**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PEMILIHAN PEKERJAAN PERBAIKAN TANAH METODE  
KONSOLIDASI MENGGUNAKAN METODE PAIRWISE COMPARISONS  
DAN VALUE ENGINEERING**

**(Studi Kasus : Proyek Jalan Tol Kayu Agung-Palembang-Betung Tahap II Seksi 2)**



**UNIVERSITAS**  
Chairunisabilah 41122110031

**MERCU BUANA**

**Dosen Pembimbing**

**Mirnayani, S.T, M.T.**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2023**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : CHAIRUNISABILAH

NIM : 41122110031

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : Analisis Pemilihan Pekerjaan Perbaikan Tanah Metode Konsolidasi Menggunakan Metode Pairwise Comparisons dan Value Engineering (Studi Kasus : Proyek Jalan Tol Kayu Agung– Palembang – Betung Tahap II Seksi 2).

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas

Mercu Buana.

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Jakarta, Oktober 2023

 *Chairunisabilah*  
Chairunisabilah

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Chairunisabilah

NIM : 41122110031

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PEMILIHAN PEKERJAAN PERBAIKAN TANAH  
METODE KONSOLIDASI MENGGUNAKAN METODE PAIRWISE  
COMPARISONS DAN VALUE ENGINEERING (Studi Kasus : Proyek  
Jalan Tol Kayu Agung-Palembang-Betung Tahap II Seksi 2)

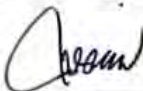
Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Stara I (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh :

Tanda Tangan

Pembimbing : Mirmayani, S.T., M.T.

NIDN/NIDK/NIK : 0304068207



Ketua Penguji : Patricia Kanicia Djawu, S.T., M.T.

NIDN/NIDK/NIK : 0327048503



Anggota Penguji : Ir. Ernanda Dharmapribadi, M.M.

NIDN/NIDK/NIK : 0314056703



Jakarta, 12 Maret 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi SI Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN : 0307037202



Sylvia Indriany, S.T., M.T.

NIDN : 0302087103

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul **“ANALISIS PEMILIHAN PEKERJAAN PERBAIKAN TANAH METODE KONSOLIDASI MENGGUNAKAN METODE PAIRWISE COMPARISONS DAN VALUE ENGINEERING (STUDI KASUS : PROYEK JALAN TOL KAYU AGUNG-PALEMBANG-BETUNG (KAPB) TAHAP II SEKSI 2)”** ini ditujukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, Proposal ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Ibu Mirnayani, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir sekaligus dosen pengajar Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
2. Rekan-rekan Mahasiswa/i kelas Reguler 2 Kampus Meruya Universitas Mercu Buana
3. Seluruh Civitas Universitas Mercu Buana.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

UNIVERSITAS Jakarta , Oktober 2023

MERCU BUANA

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-3
1.3 Perumusan Masalah .....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II	
2.1 Proyek .....	II-1
2.2 Tanah Lempung .....	II-2
2.3 Metode Perbaikan Tanah.....	II-5
2.4 Perbaikan Tanah dengan Metode Konsolidasi.....	II-8
2.4.1 Konsolidasi .....	II-8
2.4.2 Penurunan Tanah ( <i>Settlement</i> ).....	II-9
2.4.3 Perbaikan Tanah dengan Metode Konsolidasi .....	II-11
2.4.4 Metode <i>Preloading</i> tanpa <i>drainase vertical</i> .....	II-12
2.4.5 Metode <i>preloading</i> dengan <i>drainase vertical</i> .....	II-15
2.4.6 Metode <i>Preloading</i> dengan <i>drainase vertical</i> dan <i>vacuum preloading</i> ...	II-17
2.5 Metode Perbandingan Berpasangan ( <i>Pairwise Comparisons</i> ).....	II-18
2.6 <i>Value Engineering</i> .....	II-22
2.6.1 Sejarah <i>Value Engineering</i> .....	II-22
2.6.2 Tujuan dan Manfaat Penerapan <i>Value Engineering</i> .....	II-23
2.6.3 Teknik-Teknik <i>Value Engineering</i> .....	II-23



2.6.4	Proses <i>Value Engineering</i> .....	II-24
2.6.5	Rencana Kerja <i>Value Engineering</i> .....	II-24
2.7	Kerangka Berfikir.....	II-26
2.8	Penelitian Terdahulu .....	II-28
2.9	Research Gap .....	II-34
BAB III		
3.1	Metode Penelitian.....	III-2
3.1.1	Data Primer.....	III-2
3.1.2	Data Sekunder .....	III-2
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	III-2
3.2.1	Tempat Penelitian .....	III-2
3.2.2	Waktu Penelitian .....	III-4
3.3	Variabel dan Instrumen Penelitian .....	III-4
3.3.1	Variabel Penelitian .....	III-4
3.3.2	Instrumen Penelitian .....	III-5
3.4	Hipotesis Penelitian.....	III-5
BAB IV		
4.1	Deskripsi Umum .....	IV-1
4.1.1	Data Umum Proyek.....	IV-1
4.1.2	Lokasi Pekerjaan Perbaikan Tanah .....	IV-2
4.2	Variabel Pemilihan Metode Perbaikan Tanah Lempung .....	IV-4
4.3	Pengumpulan Data <i>Pairwise Comparisons</i> .....	IV-5
4.3.1	Ahli ( <i>expert</i> ) sebagai Narasumber.....	IV-5
4.3.2	Data Kriteria .....	IV-6
IV-4.4	Pengolahan Data <i>Pairwise Comparisons</i> dengan Expert Choice .....	IV-6
4.4.1	Penilaian Kriteria dan Alternatif .....	IV-6
4.4.2	Matrik Perbandingan Kriteria terhadap Tujuan.....	IV-7
4.4.3	Pengolahan Data dengan Aplikasi Expert Choice.....	IV-10
4.5	Pengolahan Data <i>Value Engineering</i> .....	IV-15
4.5.1	Tahap Informasi.....	IV-15
4.5.2	Tahap Kreatif.....	IV-23
4.5.3	Tahap Analisis .....	IV-24
4.5.4	Tahap Pengembangan.....	IV-25
4.5.5	Tahap Rekomendasi dan Penyajian.....	IV-28
4.6	Pembahasan Hasil Analisa .....	IV-28
4.7	Validasi Pakar .....	IV-30

BAB V

5.1 Kesimpulan ..... V-1

5.2 Saran..... V-2

Daftar Pustaka



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Batasan-batasan ukuran golongan tanah.....	II-3
Tabel 2.2 Perbandingan perbaikan tanah dengan metode kondolidasi.....	II-12
Tabel 2.3 Skala Nilai <i>Pairwise Comparison</i> .....	II-19
Tabel 2.4 Matriks Perbandingan Berpasangan .....	II-20
Tabel 2.5 Nilai Random Indeks (RI) .....	II-21
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu .....	II-28
Tabel 2.7 Research Gap .....	II-34
Tabel 3.1 Variabel yang mempengaruhi pemilihan perbaikan tanah lempung .....	III-4
Tabel 4.1 <i>StripMapp</i> Penanganan Tanah.....	IV-3
Tabel 4.2 Deskripsi Variabel .....	IV-4
Tabel 4. 3 Skala Nilai <i>Pairwise Comparison</i> .....	IV-7
Tabel 4. 4 Hasil Kuesioner <i>pairwise comparison</i> Kriteria R1 .....	IV-8
Tabel 4. 5 Hasil Kuesioner <i>pairwise comparison</i> Kriteria R2.....	IV-8
Tabel 4. 6 Hasil Kuesioner <i>pairwise comparison</i> Kriteria R3.....	IV-8
Tabel 4. 7 Hasil Kuesioner <i>pairwise comparison</i> Alternatif R1.....	IV-8
Tabel 4. 8 Hasil Kuesioner <i>pairwise comparison</i> Alternatif R2.....	IV-9
Tabel 4. 9 Hasil Kuesioner <i>pairwise comparison</i> Alternatif R3.....	IV-10
Tabel 4. 10 <i>Work Breakdown Structure</i> .....	IV-16
Tabel 4. 11 Biaya Total Pekerjaan Proyek KAPAL BETUNG Tahap II Seksi 2...IV-18	
Tabel 4. 12 <i>Cost Model</i> Total Pekerjaan.....	IV-19
Tabel 4. 13 Perhitungan Hukum Distribusi Pareto.....	IV-19
Tabel 4. 14 <i>Breakdown Cost Model</i> pekerjaan tanah .....	IV-21
Tabel 4. 15 Analisis Fungsi Pekerjaan Perbaikan Tanah.....	IV-22
Tabel 4. 16 Analisis Fungsi Pekerjaan Galian Biasa .....	IV-23
Tabel 4. 17 Analisis Alternatif Perbaikan Tanah Metode Konsolidasi .....	IV-24
Tabel 4. 18 <i>Initial Cost</i> Metode Vakum .....	IV-25
Tabel 4. 19 <i>Initial Cost</i> Alternatif 1.....	IV-26
Tabel 4. 20 <i>Initial Cost</i> Alternatif 2.....	IV-26
Tabel 4. 21 Perbandingan <i>Initial Cost</i> .....	IV-26
Tabel 4. 22 Perbandingan <i>Maintenance Cost</i> .....	IV-27
Tabel 4. 23 Perbandingan LCC.....	IV-27

Tabel 4. 24 Perhitungan Selisih LCC antara Rencana dan Alternatif .....IV-28  
Tabel 4. 25 Validasi Pakar .....IV-30



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mineral-mineral lempung .....	II-4
Gambar 2.2 Struktur <i>kaolinite</i> .....	II-5
Gambar 2.3 <i>Preloading of subsoil</i> .....	II-13
Gambar 2.4 Variasi Faktor Waktu terhadap Derajat Konsolidasi .....	II-15
Gambar 2.5 Pola pemasangan PVD.....	II-16
Gambar 2.6 Skema perbaikan dengan PVD .....	II-17
Gambar 2.7 Prinsip kerja <i>Vacuum Consolidation Method (VCM)</i> .....	II-18
Gambar 2.8 Kerangka Berfikir Penelitian .....	II-27
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	III-1
Gambar 3.2 Trase Jalan Tol Kayu Agung-Palembang-Betung .....	III-3
Gambar 3.3 Ruas Tol Kayu Agung-Palembang-Betung (KAPB).....	III-3
Gambar 4.1 Peta Tol Kayu Agung-Palembang-Betung (KAPB).....	IV-2
Gambar 4.2 <i>StripMapp</i> Penanganan Tanah .....	IV-3
Gambar 4.3 Struktur Alternatif Pemilihan Perbaikan Tanah Lempung Metode Konsolidasi .....	IV-6
Gambar 4.4 Tampilan Awal <i>Expert Choice</i> .....	IV-11
Gambar 4.5 Tampilan Penambahan Responden <i>Expert Choice</i> .....	IV-11
Gambar 4.6 Tampilan Setelah Pengisian Skala Nilai untuk R1 .....	IV-12
Gambar 4.7 Tampilan Setelah Pengisian Skala Nilai untuk R2 .....	IV-12
Gambar 4.8 Tampilan Setelah Pengisian Skala Nilai untuk R3 .....	IV-13
Gambar 4.9 Tampilan saat Penggabungan Data Responden .....	IV-13
Gambar 4.10 Tampilan Hasil <i>Pairwise Comparisons</i> terhadap Kriteria .....	IV-14
Gambar 4. 11 Tampilan Hasil <i>Pairwise Comparisons</i> terhadap Alternatif.....	IV-14
Gambar 4. 12 Diagram Hukum Distribusi Pareto dari Biaya Total Pekerjaan.....	IV-20
Gambar 4.13 Diagram LCC.....	IV-27