

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN  
WAKTU PEKERJAAN TANGGUL PENAHAN BANJIR CROSS SECTION  
1-3 ANTARA TIMBUNAN TANAH DENGAN BATU ARMOR DAS  
KONAWEHA KENDARI SULAWESI TENGGARA**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



**DISUSUN OLEH:**

**FAJRUR ROHMAN (201810340311249)**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN TANGGUL PENAHAN BANJIR CROSS SECTION 1-3 ANTARA TIMBUNAN TANAH DENGAN BATU ARMOR DAS KONAWEHA KENDARI SULAWESI TENGGARA**

**NAMA : Fajrur Rohman**

**NIM : 201810340311249**

Pada hari selasa, 22 April 2025 telah diuji oleh tim penguji:

1. Dr. Ir. Samin, M.T

Dosen Penguji I

2. Aulia Indira K. S.T, M.T.

Dosen Penguji II

Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Dr. Ir. Sunarto, M.T.

  
Ir. Yunan Rudianto, M.T.

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Sipil



  
Dr. Ir. Sullianto, M.T.

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fajrur Rohman

NIM : 201810340311249

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir dengan judul **"Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Dan Waktu Pekerjaan Tanggul Penahan Banjir Cross Section 1-3 Antara Timbunan Tanah Dengan Batu Armor Das Konaweha Kendari Sulawesi Tenggara"** adalah hasil karya saya dan bukan karya orang lain yang pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik disuatu perguruan tinggi, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 30 Mei 2025



Fajrur Rohman

## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI



### SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Fajrur Rohman

NIM : 201810340311249

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	5	%	≤ 10%
BAB 2	23	%	≤ 25%
BAB 3	34	%	≤ 35%
BAB 4	14	%	≤ 15%
BAB 5	4	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	19	%	≤ 20%

Malang, 27 Mei 2025

Sandi Wahyudiono, ST., MT



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang telah diberikan-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pekerjaan Tanggul Penahan Banjir Cros Section 1-3 Antara Timbunan Tanah Dengan Batu Armor Das Konaweha Kendari Sulawesi Tenggara” ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada program Pendidikan Strata I di Fakultas Teknik, Program studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam menyelesaikan Laporan ini, penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, do’a, serta bantuan dari berbagai pihak skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besanya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Dr.Ir. Sulianto.MT. selaku Kepala jurusan, Jurusan Teknik Sipil, Univesitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Sunarto, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan berbagai ilmu, memberikan nasehat dan memberikan dorongan semangat selama mengerjakan tugas akhir.
3. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan berbagai ilmu, memberikan nasehat dan memberikan dorongan semangat selama mengerjakan tugas akhir
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen pengajar di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil UMM atas ilmu yang telah diberikan.
5. Kedua orang tua keluarga tercinta dan saudara-saudara saya yang selalu memberi semangat dan do’a.
6. Teman-teman seperjuangan konco TK yang telah membantu dan menemani dalam kegiatan di perkuliahan dan juga yang telah membantu dan memotivasi proses pengerjaan laporan akhir.

7. Saadiah Asfa Jaris yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangat dalam proses pengerjaan skripsi ini.

Malang, Mei 2025

Fajrur Rohman



**ANALYSIS OF COST AND TIME BUDGET PLAN OF CROSS SECTION  
1-3 FLOOD RETAINING EMBANKMENT WORK BETWEEN SOIL  
EMBANKMENT AND ARMOR STONE IN KONAWEHA BASIN  
KENDARI SOUTHEAST SULAWESI**

Fajrur Rohman<sup>1</sup>, Sunarto<sup>2</sup>, Yunan Rusdianto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

<sup>2</sup>Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

<sup>3</sup>Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

<sup>1</sup>Email : [fajrurrohman1998@gmail.com](mailto:fajrurrohman1998@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Construction Management is an effort made through the management process, namely planning, implementing and controlling project activities from start to finish. Management in the implementation of construction is carried out by planning and scheduling, which is a process that tries to lay the basis of goals and basic objectives including preparing all resources to achieve these goals and objectives. To organize / organize these activities one must first understand and understand the problem from beginning to end, in other words we must enter into construction as a whole. The parameters used here are the time and cost functions of each construction project activity.*

*Before calculating construction management in the embankment construction work, in this study, stabilization calculations were carried out first for two types of embankments, namely earthfill embankments and armor stone embankments. By using GeoStudio Software and manual calculations, the FS value on the outer soil embankment is  $2,625 > 1.5$  and on the inside the FS is obtained at  $3,928 > 1.5$ . As for the armor stone embankment, the stability number against rolling is 11,18 without an earthquake, 11,15 with an earthquake and against shear is obtained at 10,80 without an earthquake, 10,61 with an earthquake, both of which have met the requirements for the safety number  $FS > 1.5$ . For the results of the RAB calculation on the soil embankment, it was obtained at Rp. 2,451,770,070, while for the stone embankment the RAB value was obtained at Rp. 3,304,643,615.*

**Keywords:** *Construction Management, Embankment, Stability, Geostudio, Cost Budget Plan*

**ANALISA PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN  
WAKTU PEKERJAAN TANGGUL PENAHAN BANJIR CROSS SECTION  
1-3 ANTARA TIMBUNAN TANAH DENGAN BATU ARMOR DAS  
KONAWEHA KENDARI SULAWESI TENGGARA**

Fajrur Rohman<sup>1</sup>, Sunarto<sup>2</sup>, Yunan Rusdianto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

<sup>2</sup>Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

<sup>3</sup>Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

<sup>1</sup>Email : [fajrurrohman1998@gmail.com](mailto:fajrurrohman1998@gmail.com)

**ABSTRAK**

Manajemen Konstruksi adalah usaha yang dilakukan melalui proses manajemen yaitu perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian terhadap kegiatan-kegiatan proyek dari awal sampai akhir. Manajemen dalam pelaksanaan konstruksi dilakukan dengan perencanaan dan penjadwalan, yaitu proses yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan dasar sasaran termasuk menyiapkan segala sumber daya untuk mencapai tujuan dan sasaran tersebut. Untuk mengatur/menata kegiatan-kegiatan ini seseorang harus lebih dahulu mengerti dan memahami persoalan dari awal sampai akhir, dengan kata lain kita harus memasuki ke dalam konstruksi secara utuh. Parameter yang digunakan di sini adalah fungsi waktu dan biaya dari setiap kegiatan proyek konstruksi.

Sebelum melakukan perhitungan manajemen konstruksi dalam pekerjaan pembuatan tanggul, dalam studi ini dilakukan perhitungan stabilitas terlebih dahulu untuk dua jenis tanggul yaitu tanggul timbunan tanah dan tanggul batu armor. Dengan menggunakan Software GeoStudio dan perhitungan manual didapatkan nilai FS pada tanggul timbunan tanah bagian luar sebesar  $2,625 > 1,5$  dan pada bagian dalam didapatkan FS sebesar  $3,928 > 1,5$ . Sedangkan untuk tanggul batu armor didapatkan angka stabilitas terhadap guling 11,18 tanpa gempa, 11,15 dengan gempa dan stabilitas terhadap geser didapatkan angka sebesar 10,80 tanpa gempa, 10,61 dengan gempa, dimana keduanya sudah memenuhi syarat untuk angka kemannan  $FS > 1,5$ . Untuk hasil dari perhitungan RAB pada tanggul timbunan tanah didapatkan sebesar Rp. 2,451,770,070.- Sedangkan untuk tanggul timbunan batu didaptkann nilai RAB sebesar Rp. 3,304,643,615.-

**Kata kunci:** *Manajemen Konstruksi, Tanggul, Stabilitas, Geostudio, Rencana Anggaran Biaya*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
<i>ABSTRAK</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR PUSTAKA .....	xvi
<b>BAB I</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan masalah .....	3
<b>BAB II</b> .....	4
2.1. Rencana Anggaran Biaya .....	4
2.2. Harga Satuan Pekerjaan.....	4
2.3. Manajemen Biaya Proyek.....	5
2.4. Hidrologi.....	6
2.5. Tanah .....	7
2.6. Klasifikasi Tanah .....	9
2.7. Stabilitas dan Pematatan Tanah .....	11
2.8. Stabilitas Tanah .....	12
2.9. Perkuatan Tanah Dengan Kolom Kapur atau Semen .....	12
2.10. Geotextile .....	13
2.11. Cerucuk .....	13
2.12. Batuan.....	14
2.13. Klasifikasi Batuan.....	14
2.14. Tanggul .....	15
2.15. Material Tanggul .....	16

2.16. Trase.....	16
2.17. Tinggi Jagaan.....	17
2.18. Lebar Atas .....	18
2.19. Kemiringan Talut .....	18
2.20. Lindungan .....	18
2.21. Stabilitas Tanggul .....	19
2.22. Daya Dukung Tanah .....	20
2.23. Kontrol Terhadap <i>Piping</i> .....	21
2.24. Kontrol Terhadap Rembesan .....	22
BAB III.....	24
3.1. Diagram Alir .....	24
3.2. Identifikasi dan Pengumpulan Data .....	25
3.2.1. Identifikasi Data Sekunder.....	25
3.2.2. Prosedur Pengumpulan Data.....	25
3.3. Analisa Stabilitas Tanggul .....	32
3.4. Analisa Rencana Anggaran Biaya.....	34
BAB IV .....	35
4.1. Lokasi Penelitian.....	35
4.2. Data Teknis Tanggul Timbunan Tanah .....	36
4.3. Stabilitas Tanggul Tanah.....	37
4.3.1. Stabilitas Tanggul Tanah Menggunakan Geoslope .....	37
4.3.2. Momen Gempa .....	42
4.3.3. Daya Dukukung Tanah .....	48
4.3.4. Kontrol Piping .....	49
4.3.5. Kontrol Terhadap Rembesan .....	49
4.3.6. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Stabilitas Tanggul Tanah.....	52
4.4. Data Teknis Tanggul Batu .....	54
4.5. Stabilitas Tanggul Timbunan Batu.....	55
4.5.1. Gaya Vertikal Akibat Beban Sendiri .....	55
4.5.2. Gaya Vertikal Akibat <i>Uplift</i> (U) .....	56
4.5.3. Gaya Horizontal Akibat Tekanan Aktif/Pasif.....	57
4.5.4. Gaya Horizontal Akibat Gempa (G) .....	58

4.5.5.	Rekapitulasi Nilai dan Gaya .....	59
4.5.6.	Stabilitas Terhadap Guling .....	59
4.5.7.	Stabilitas Terhadap Geser .....	59
4.5.8.	Daya Dukung .....	60
4.5.9.	Eksentrisitas .....	61
4.6.	Rencana Anggaran Biaya Pada Tanggul Tanah dan Tanggul Batu.....	61
4.6.1.	RAB Pekerjaan Tanggul Timbuna Tanah.....	62
4.6.2.	RAB Pekerjaan Tanggul Timbunan Batu .....	63
4.7.	Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Tanggul Tanah.....	64
4.7.1.	Alat galian dan timbunan (Excavator).....	64
4.7.2.	Alat pengangkut tanah (Dump Truck) .....	65
4.7.3.	Vibrator Roller (untuk pemadatan) .....	67
4.7.4.	Perhitungan Biaya Sewa Alat Pada Pekerjaan Tanggul Tanah	68
4.8.	Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Tanggul Batu .....	69
4.8.1.	Alat galian dan timbunan (Excavator).....	69
4.8.2.	Alat pengangkut Tanah dan Batu (Dump Truck) .....	70
4.8.3.	Perhitungan Biaya Sewa Alat Pada Pekerjaan Tanggul Batu..	72
BAB V	.....	74
5.1.	Kesimpulan.....	74
5.2.	Saran .....	74
DAFTAR PUSTAKA	.....	75

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Skema Pelaksanaan Manajemen Konstruksi .....	2
<b>Gambar 2.1</b>	Skema Harga Satuan Pekerjaan .....	5
<b>Gambar 2.2</b>	Diagram klasifikasi tekstur .....	10
<b>Gambar 2.3</b>	Siklus Pembentukan Batuan .....	15
<b>Gambar 2.4</b>	Potongan Melalui Tanggul .....	17
<b>Gambar 2.5</b>	Dasar yang diperlebar pada lintasan saluran .....	19
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram Alir .....	24
<b>Gambar 3.2</b>	Gambar Situasi Lokasi Pekerjaan Konstruksi .....	25
<b>Gambar 3.3</b>	Metode Irisan untuk Perhitunagn Stabilitas Lereng .....	32
<b>Gambar 4. 1</b>	Lokasi Penelitian .....	35
<b>Gambar 4. 2</b>	Potongan Tanggul Timbunan Tanah Cross Section 1-3.....	36
<b>Gambar 4. 3</b>	Startup Software GeoStudio .....	37
<b>Gambar 4. 4</b>	Defiene project.....	38
<b>Gambar 4. 5</b>	Define Project (Scale).....	38
<b>Gambar 4. 6</b>	Define Project (View and Unit).....	39
<b>Gambar 4. 7</b>	Desain Tanggul Menggunakan Software Geostudio .....	39
<b>Gambar 4. 8</b>	Input material Tanggul .....	39
<b>Gambar 4. 9</b>	Garis Sllip Surface.....	40
<b>Gambar 4. 10</b>	Proses Running (Start).....	40
<b>Gambar 4. 11</b>	Angka FS P.2 Tanggul Bagian Luar.....	41
<b>Gambar 4. 12</b>	Angka FS P.2 Tanggul Bagian Dalam.....	41
<b>Gambar 4. 13</b>	Kategori Gempa.....	42
<b>Gambar 4. 14</b>	Data PGA Kab. Konawe, Kendari, Sulawesi Tenggara .....	43
<b>Gambar 4. 15</b>	Desain Tanggul Software GeoStudio .....	50
<b>Gambar 4. 16</b>	Draw Material Software GeoStudio .....	50
<b>Gambar 4. 17</b>	Define Materials .....	51
<b>Gambar 4. 18</b>	Hasil Runing Rembesan .....	51
<b>Gambar 4. 19</b>	View Result Information .....	54
<b>Gambar 4. 20</b>	Potongan Tanggul Batu Armor Cross Section 1-3 .....	54

<b>Gambar 4. 21</b> Gaya akibat berat sendiri .....	55
<b>Gambar 4. 22</b> Gaya Uplift di bawah batu .....	57
<b>Gambar 4. 23</b> Gaya Horizontal Akibat Tekanan Aktif/Pasif .....	58
<b>Gambar 4. 24</b> Gaya Horizontal Akibat Gempa .....	58



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tinggi Jagaan .....	17
<b>Tabel 2.2</b> Harga-harga Kemiringan Samping Tanggul Tanah Homogen (menurut USBR, 1978).....	18
<b>Tabel 2.3</b> Daftar Harga $S_c$ dan $S_y$ sesuai bentuk potonga melintang pondasi.....	20
<b>Tabel 2.4</b> Faktor-faktor daya dukung untuk metode Terzaghi .....	21
<b>Tabel 2.5</b> Harga-harga perkiraan daya dukung izin .....	21
<b>Tabel 3.1</b> Daftar Harga Bahan Pekerjaan .....	26
<b>Tabel 3.2</b> Daftar Harga Satuan Upah Pekerjaan.....	27
<b>Tabel 3.3</b> Daftar Harga Satuan Pokok Pekerjaan (HSPK) .....	28
<b>Tabel 3.4</b> Hasil Sondir Pada Lokasi Pekerjaan .....	31
<b>Tabel 3.5</b> Curah Hujan Harian Max DAS Konaweha .....	31
<b>Tabel 4.1</b> Data Tanah .....	37
<b>Tabel 4.2</b> Faktor Keutamaan Gempa.....	42
<b>Tabel 4.3</b> Metode Bishop (Tanggul Bagian Dalam) .....	45
<b>Tabel 4.4</b> Metode Bishop (Tanggul Bagian Luar).....	47
<b>Tabel 4.5</b> Nilai FS Longsor Normal (Bagian dalam Tanggul).....	53
<b>Tabel 4.6</b> Nilai FS Longsor Normal (Bagian Luar Tanggul) .....	53
<b>Tabel 4.7</b> Nilai FS Longsor Gempa.....	53
<b>Tabel 4.8</b> Kontrol Piping .....	53
<b>Tabel 4.9</b> Kontrol Terhadap Rembesan.....	53
<b>Tabel 4. 10</b> Parameter Tanggul Batu.....	55
<b>Tabel 4. 11</b> Data perhitungan berat beban sendiri .....	56
<b>Tabel 4. 12</b> Gaya Uplift Pada Konstruksi Tanggul .....	56
<b>Tabel 4. 13</b> Gaya Horizontal Akibat Tekanan Aktif/Pasif .....	57
<b>Tabel 4. 14</b> Gaya Horizontal Akibat Gempa .....	58
<b>Tabel 4. 15</b> Rekapitulasi Nilai dan Gaya.....	59
<b>Tabel 4. 16</b> RAB Pekerjaan Tanggul Timbunan Tanah .....	62
<b>Tabel 4. 17</b> Harag Pekerjaan Tanggul Timbunan Batu Armor .....	63
<b>Tabel 4. 18</b> Perhitungan Biaya Sewa Alat Pengerjaan Tanggul Tanah .....	68

**Tabel 4. 19** Perhitungan Biaya Sewa Alat Pekerjaan Tanggul Batu..... 73





## DAFTAR PUSTAKA

- Hafnidar A, 2016, Manajemen Proyek Konstruksi, CV Budi Utama.
- Yuliana, 2019, Manajemen Konstruksi, Lambung Mangkurat University Press.
- Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, 2012, Kementerian Pekerjaan Umum.
- Sugiyanto M, 2020, Manajemen Pengendalian Proyek, Scopindo Media Pustaka
- Wilson, 1993, Hidrologi Teknik, ITB Bandung.
- Soedarmo & Purnomo, 1993, MEKANIKA TANAH 1, KANSIUS.
- Rai, Kramadibrata & Wattimena. 2014, Mekanika Batuan, ITB.
- Kementerian pekerjaan umum direktorat jenderal sumber daya air, KP 04 Bangunan, 2013, Kementerian PUPR.
- Kementerian pekerjaan umum direktorat jenderal sumber daya air, 2009, KP 06 Parameter Bangunan, Kementerian PUPR.
- Pusat Pendidikan dan pelatihan sumber daya air dan konstruksi, 2017, Modul 12 Analisa stabilitas bendungan perhitungan rembesan, pusat pendidikan dan pelatihan sumber daya air dan konstruksi, Kementerian PUPR.