

LEMBAR PERSETUJUAN
STUDI ALTERNATIF MATERIAL PENGGANTI ZONA 4 (RANDOM
TANAH) TERHADAP NILAI STABILITAS BENDUNGAN KEUREUTO
DIKABUPATEN ACEH UTARA

Disusun Oleh :

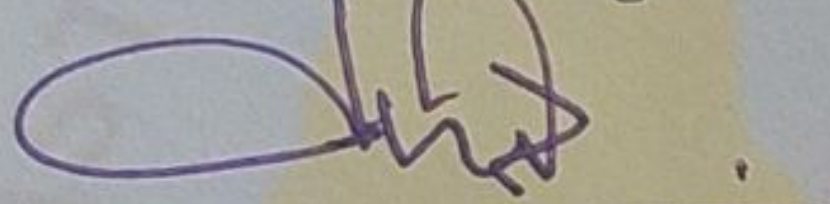
Dwi Mashudi

14.21.008

Telah Disetujui Oleh Pembimbing Untuk Disajikan
Pada Seminar Hasil

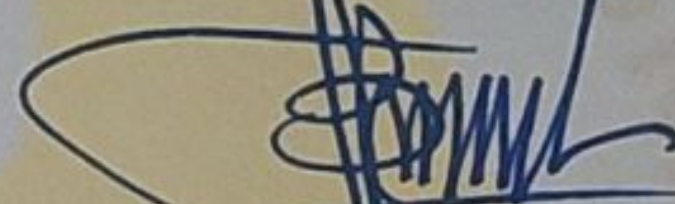
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Ir. I Wayan Mundra, MT.
NIP.Y. 101 8700 150

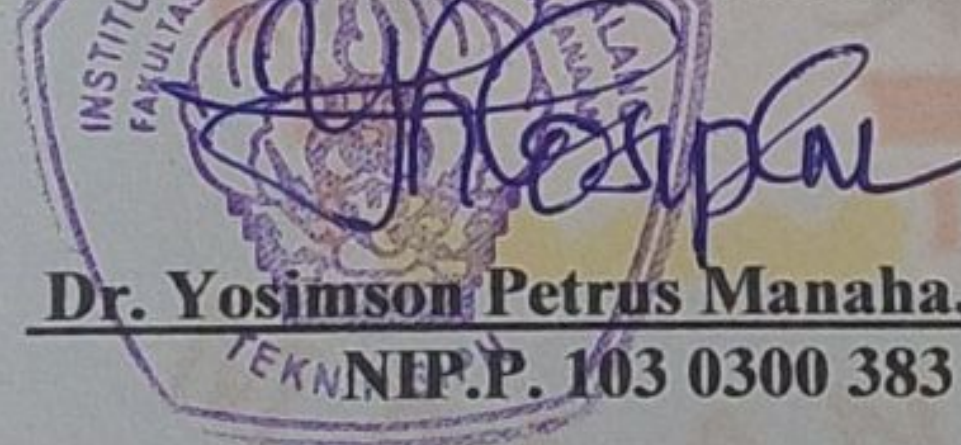
Dosen Pembimbing II



Ir. Bambang Wedyantadji, MT.
NIP.Y. 101 8500 093

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang


Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT.
NIP.P. 103 0300 383

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

MALANG

2021

LEMBAR PENGESAHAN
STUDI ALTERNATIF MATERIAL PENGGANTI ZONA 4 (RANDOM
TANAH) TERHADAP NILAI STABILITAS BENDUNGAN KEUREUTO
DIKABUPATEN ACEH UTARA

Skripsi Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Skripsi
Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 01 September 2021 Dan Diterima Untuk
Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh :

Dwi Mashudi

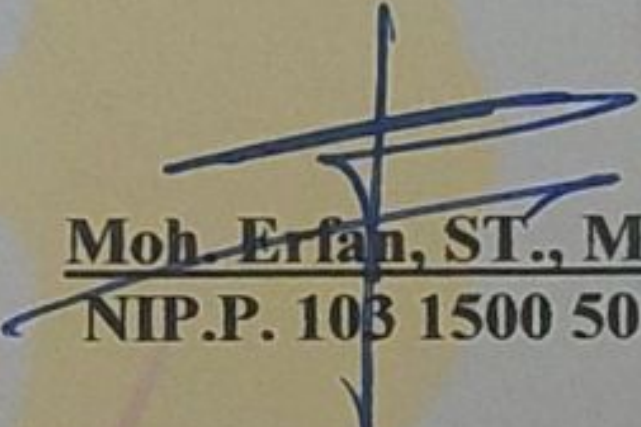
14.21.008

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1

Sekretaris Jurusan

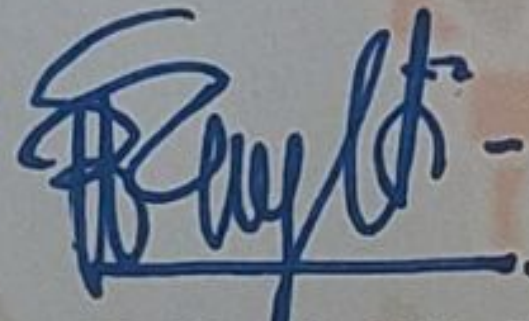

Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT.
NIP.P. 103 0300 383

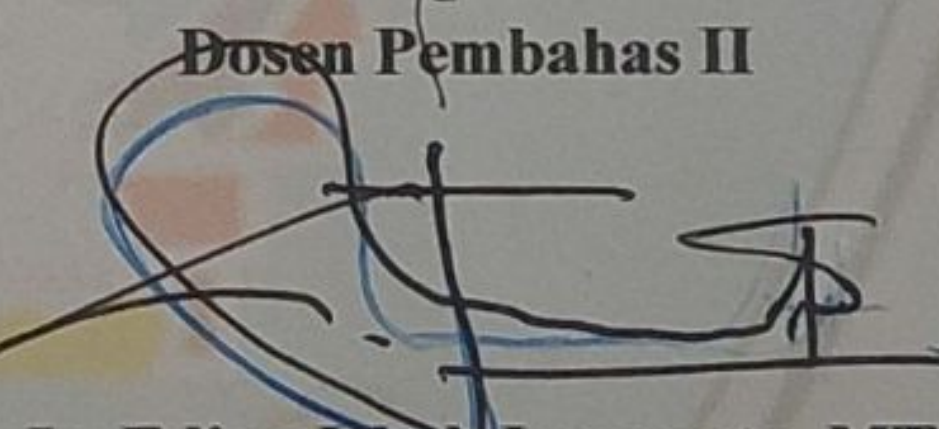

Moh. Erfan, ST., MT
NIP.P. 103 1500 508

Anggota Penguji :

Dosen Pembahas I

Dosen Pembahas II


Dr. Erni Yulianti, ST., MT.
NIP.P. 103 1300 469


Ir. Eding Iskak Imananto, MT.
NIP. 196605061993031004

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

2021

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Mashudi

Nim : 14.21.008

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Institusi : Institut Teknologi Nasional Malang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul :

“STUDI ALTERNATIF MATERIAL PENGGANTI ZONA 4 (RANDOM TANAH) TERHADAP NILAI STABILITAS BENDUNGAN KEUREUTO DI KABUPATEN ACEH UTARA” adalah benar - benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur hasil karya orang lain, kecuali disebut dari sumber aslinya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan atau mengambil karya tulis dan pemikiran orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Oktober 2021



Dwi Mashudi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semuanya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul ***“STUDI ALTERNATIF MATERIAL TIMBUNAN ZONA 4 (RANDOM TANAH) TERHADAP NILAI STABILITAS BENDUNGAN KEUREUTO DI KABUPATEN ACEH UTARA”***

Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu Program Teknik Sipil di Institut Teknologi Nasional Malang. Pada kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, M. SEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M. Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST. , MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Moh. Erfan, ST. , MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Ir. I Wayan Mundra, MT selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, saran dan motivasi yang diberikan.
6. Bapak Ir. Bambang Wedyantadji, MT selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan, saran dan motivasi yang diberikan.
7. Bapak Vega Aditama, ST. , MT. selaku Kepala Studio Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Akhir kata penyusun mohon maaf bila ada kesalahan dalam pengucapan ataupun penulisan dan berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Malang, Oktober 2021

Penyusun

TUGAS AKHIR

**STUDI ALTERNATIF MATERIAL PENGGANTI ZONA 4 (RANDOM
TANAH) TERHADAP NILAI STABILITAS BENDUNGAN KEUREUTO DI
KABUPATEN ACEH UTARA**



Disusun oleh :

DWI MASHUDI

NIM. 14.21.008

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2021**

TUGAS AKHIR
STUDI ALTERNATIF MATERIAL PENGGANTI ZONA 4 (RANDOM
TANAH) TERHADAP NILAI STABILITAS BENDUNGAN KEUREUTO DI
KABUPATEN ACEH UTARA



Disusun oleh :

DWI MASHUDI

NIM. 14.21.008

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2021

**Dwi Mashudi 14.21.008 “Studi Alternatif Material Pengganti Zona 4 (Random Tanah) Terhadap Nilai Stabilitas Bendungan Keureuto di Kabupaten Aceh Utara”, Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang,
Dosen Pembimbing : Pembimbing I Ir. I Wayan Mundra, MT. dan
Pembimbing II Ir. Bambang Wedyantadji, MT.**

ABSTRAK

Bendungan keureuto terletak di Desa Blang Pante Kecamatan Paya Bakong, Desa Plu Pakam dan Desa Makarti, Kecamatan Tanah Luas, Kabupaten Aceh Utara. Tubuh bendungan Keureuto bertipe bendungan urugan zonal dengan inti tegak. Panjang 368 m, lebar puncak 12 m dan, tinggi 75 m, memiliki 5 zona timbunan. Kajian dilakukan pada alternatif pengganti material zona 4 (random tanah) untuk mengetahui nilai stabilitas bendungan. Setelah dilakukan Analisa menggunakan *GeoStudio 2018* metode *Bishop* hasil Analisa safety factor bernilai 1,638 pada lereng hulu dan 1,668 pada lereng hilir.

Kata Kunci ; Random tanah, Stabilitas, Bishop, Geostudio 2018

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Tujuan Studi	3
1.5. Manfaat Studi	3
1.6. Batasan Masalah.....	3
1.7. Lokasi Studi.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Studi Terdahulu	6
2.2. Umum.....	7
2.3. Tinjauan Pustaka	13
2.3.1. Model tubuh bendungan.....	13
2.3.2. Material Timbunan	14
2.3.2.1. Bahan untuk zona inti kedap air (zona 1).....	14
2.3.2.2. Bahan untuk zona filter halus (zona 2).....	15
2.3.2.3. Bahan untuk zona filter kasar (zona 3).....	15
2.3.2.4. Bahan untuk material random (zona 4)	17
2.3.2.5. Bahan untuk riprap (zona 5).....	17
2.4. Tubuh bendungan.....	18
2.4.1. Tinggi bendungan dan tinggi jagaan	18

2.4.1.1.	Tinggi kemungkinan permukaan air akibat banjir abnormal (ΔH).....	19
2.4.1.2.	Tinggi ombak akibat tiupan angin (H_w)	20
2.4.1.3.	Tinggi ombak akibat gempa (H_e).....	21
2.4.1.4.	Tinggi tambahan (H_t)	21
2.4.2.	Panjang bendungan.....	21
2.4.3.	Lebar mercu bendungan	21
2.4.4.	Kemiringan lereng bendungan	22
2.5.	Aliran filtrasi	23
2.6.	Gejala-gejala sofusi (<i>piping</i>) dan sembulan (<i>boiling</i>)	24
2.7.	Penurunan tubuh bendungan	25
2.8.	Stabilitas terhadap gaya geser	26
2.9.	Stabilitas lereng bendungan.....	27
2.10.	Stabilitas lereng menggunakan metode bishop	29
2.11.	Faktor keamanan bendungan tipe urugan.....	30
BAB III METODOLOGI		32
3.1.	Sumber data.....	32
3.2.	Metode analisa studi.....	33
3.3.	Bagan alir	35
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		36
4.1.	Tinjauan perencanaan.....	36
4.2.	Analisa kemiringan lereng menggunakan metode Fill Dam No Taishin	40
4.2.1.	Tinjauan stabilitas lereng menggunakan metode irisan bidang luncur tubuh bendungan random batu pada zona 4	41
4.2.1.1.	Bagian lereng hulu.....	41
4.2.1.2.	Bagian lereng hilir	42
4.2.2.	Analisa stabilitas lereng menggunakan metode irisan bidang luncur menggunakan material timbunan random tanah.....	44
4.2.2.1.	Bagian lereng hulu.....	44
4.2.2.2.	Bagian lereng hilir	45
4.2.3.	Analisa stabilitas menggunakan material random tanah menggunakan program bantu GeoStudio 2018	46
4.3.	Perbandingan biaya material timbunan	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		51
5.1.	KESIMPULAN	51

5.2. SARAN52
DAFTAR PUSTAKA53
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh potongan melintang bendungan zonal dengan tirai kedap air (Suyono Sosrodarsono, Kansaku Takeda, hal 4).....	11
Gambar 2.2 Contoh Potongan Melintang Bendungan Inti Kedap Air Miring (Suyono Sosrodarsono, Kansaku Takeda, hal 4).....	12
Gambar 2.3 Contoh Bendungan Urugan Zonal Inti Miring Miring (Suyono Sosrodarsono, Kansaku Takeda, hal 5).....	12
Gambar 2. 4 Contoh Potongan Melintang Bendungan Type Zonal Dengan Inti Kedap Air Vertikal (Suyono Sosrodarsono, Kansaku Takeda, hal 5).....	13
Gambar 2.5 Contoh Rencana Teknis Bendungan Sekat (Suyono Sosrodarsono, Kansaku Takeda, hal 6)	13
Gambar 2.6 Contoh model bendungan tipe zonal.....	14
Gambar 2.7 istilah-istilah pada tubuh bendungan.....	18
Gambar 2.9 Cara menentukan besaran harga-harga N dan T.....	28
Gambar 2.10 Ilustrasi gaya-gaya yang bekerja pada suatu potongan lereng	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu	6
Tabel 2.2 Persyaratan minimum untuk stabilitas bendungan tipe urugan	31
Tabel 3.1 rekapitulasi hasil uji material timbunan	33
Tabel 4.1 Perhitungan metode irisan bidang luncur lereng hulu	42
Tabel 4.2 Perhitungan metode irisan bidang luncur lereng hilir.....	43
Tabel 4.3 perhitungan metode irisan bidang luncur lereng hulu	44
Tabel 4.4 perhitungan metode irisan bidang luncur lereng hilir.....	45
Table 4.5 rekapitulasi perhitungan stabilitas lereng.....	48
Tabel 4.6 Perbandingan harga timbunan material.....	50