

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1457/W.M/F.TS/SKR/2022

**PERENCANAAN EMBUNG SERBAGUNA
DI DESA PEDDARO KECAMATAN HAWUMEHARA
KABUPATEN SABU RAIJUA**



OLEH :

ROBERT A. P LEWO

211 15 050

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NOMOR : 1497/W.M/F.TS/SKR/2022

PERENCANAAN EMBUNG SERBAGUNA DI DESA PEDDARO
KECAMATAN HAWUMEHARA KABUPATEN SABU RAIJUA

DISUSUN OLEH:

ROBERT ARIS PRATAMA LEWO

NOMOR INDUK MAHASISWA:

211 15 050

DIPERIKSA OLEH:

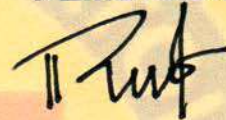
PEMBIMBING I

PEMBIMBING II



AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT

NIDN : 08 0208 9001



MAURITIUS I.R. NAIKOFI ST., MT

NIDN :08 2209 8803

DISETUJUI OLEH:

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

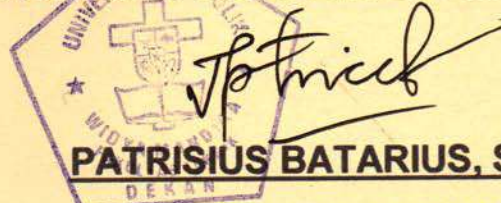


Dr.DON G. N. DA COSTA, ST.,MT

NIDN:08 2003 6801

DISAHKAN OLEH:

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG



PATRISIUS BATARIUS, ST., MT

NIDN:081 503 7801

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

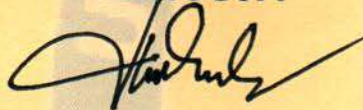
NOMOR : 1497/W.M/F.TS/SKR/2022

**PERENCANAAN EMBUNG SERBAGUNA DI DESA PEDDARO
KECAMATAN HAWUMEHARA KABUPATEN SABU RAIJUA**

**DISUSUN OLEH:
ROBERT ARIS PRATAMA LEWO
NOMOR INDUK MAHASISWA:
211 15 050**

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I



**SRI SANTI SERAN, ST., M.Si
NIDN : 08 1511 8303**

PENGUJI II



**KRISANTOS RIA BELA, ST., MT
NIDN : 340319**

PENGUJI III



AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT

NIDN:08 0208 9001

PERENCANAAN EMBUNG SERBAGUNA DI DESA PEDDARO KECAMATAN HAWUMEHARA KABUPATEN SABU RAIJUA

Robert Aris Pratama Lewo¹, Agustinus Haryanto Pattiraja², Mauritius Ildo Riven Naikofi³

- 1. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira*
 - 2. Dosen Pembimbing 1 Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira*
 - 3. Dosen Pembimbing 2 Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira*
- Email : arys.intha@gmail.com, gustiwire@gmail.com dan rivennaikofi@gmail.com*

ABSTRAK

Embung merupakan bangunan air yang berfungsi menampung air hujan untuk persediaan air di musim kering. Selama musim kering air akan dimanfaatkan oleh desa untuk memenuhi kebutuhan penduduk, ternak dan sedikit kebun. Di musim hujan embung tidak beroperasi karena air di luar embung tersedia cukup banyak untuk memenuhi ketiga kebutuhan diatas. Oleh karena itu pada setiap akhir musim hujan sangat diharapkan kolam embung dapat berisi air penuh air sesuai dengan rencana (Ibnu Kasiro, 1994). Kondisi topografi di Kabupaten Sabu Raijua yang berbukit-bukit sehingga banyak ditemukan cekungan serta aliran sungai musiman yang dapat berpotensi membuat bangunan penangkap air/jebakan air untuk menampung air hujan. Berdasarkan kondisi diatas serta limpasan air permukaan yang besar pada musim hujan, maka salah satu upaya penyediaan sumber air untuk membantu kebutuhan air, usaha pengembangan potensi lahan perkebunan, maupun memenuhi kebutuhan air baku untuk manusia dan ternak, yaitu dengan cara memanfaatkan kelebihan sumber daya alamnya dengan membendung aliran sungai musiman pada cekungan alur sungai dengan membangun embung untuk menampung air hujan. Pada penelitian ini data curah hujan diperoleh dari BMKG dan Balai Wilayah Sungai dan dilakukan simulasi 3 kondisi yaitu: Basah, Normal dan Kering, guna untuk dapat menghitung curah hujan rencana, perhitungan curah hujan rencana dilakukan menggunakan metode Gumbel sehingga dari perhitungan tersebut menjadi dasar dalam mendesain tubuh bendung dan dimensi spillway. Menghitung stabilitas tubuh tanggul pada penelitian ini juga dilakukan dengan menggunakan aplikasi Geostudio. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan sebagai sumber air baku, air minum ternak dan bisa juga digunakan untuk bercocok tanam pada ladang kebun di musim kemarau.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan penyertaan-Nya yang telah memberikan hikmat, kekuatan dan ketabahan sehingga dapat diselesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu di Universitas Katolik Widya Mandira (UNWIRA) Kupang.

Disadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan Doa dari berbagai pihak Proposal Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Tuhan Yesus yang senantiasa menyertai dan memberkati, sehingga masih diberikan kesehatan dan kemampuan dalam proses penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Bapak Patrisius, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Agustinus Haryanto Pattiraja, ST. MT selaku dosen Pembimbing I dan Mauritus I. R Naikofi, ST. MT selaku dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
5. Orang tua tersayang : Bapak Anderias A. Lewo dan Ibu Sarah S. S Ludji, serta Marce M. Dongi selaku Istri dan seluruh sanak saudara yang telah turut mendoakan penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
6. Pemimpin Kencana Grup : Bapak Soenu Tri Nugroho, Ibu Priseila Pentewati dan seluruh personil Kencana Grup yang telah memberikan semangat, motivasi dan pelajaran hidup serta turut mendoakan proses penyusunan Proposal Tugas Akhir.

Akhir kata, menyadari dan juga memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan serta kesalahan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran diharapkan guna menyempurnakan Proposal Tugas Akhir ini.

Kupang, 11 Oktober 2021

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR PUSTAKA.....	vii
LAMPIRAN	
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Rumusan Masalah.....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	1-3
1.4 Manfaat penelitian	1-3
1.5 Batasan Masalah.....	1-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	1-4
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	2-1
2.1 Analisa Hidrologi.....	2-1
2.1.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)	2-1
2.1.2 Curah Hujan Rencana	2-1
2.1.2.1 Curah Hujan Area	2-1
2.1.2.2 Curah Hujan Maksimum Harian Rata-Rata.....	2-5
2.1.2.3 Pengolahan Data Curah Hujan.....	2-5
2.1.3 Perhitungan Curah Hujan Rencana	2-6
2.1.4 Intensitas Curah Hujan	2-7
2.1.5 Debit Banjir Rencana.....	2-8
2.1.6 Analisa Debit Andalan	2-8
2.2 Analisa Kebutuhan Air Baku	2-9
2.2.1 Standar Kebutuhan Air Baku.....	2-9
2.2.2 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih.....	2-9
2.3 Neraca Air	2-10
2.4 Embung.....	2-10
2.4.1 Tipe Embung.....	2-11
2.4.2 Stabilitas Lereng Embung	2-14
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	3-1
3.1 Umum	3-1
3.2 Lokasi Penelitian	3-2

3.3	Bagan Alir Penelitian	3-2
3.3.1	Penjelasan Bagan Alir Penelitian	3-4
BAB 4	ANALISA DAN PEMBAHASAN	4-1
4.1	Umum	4-1
4.1.1	Kondisi Lokasi Perencanaan Embung	4-1
4.1.2	Pengambilan Data	4-2
4.1.2.1	Data Primer	4-2
4.1.2.2	Data Sekunder	4-9
4.2	Analisa Karakteristik DAS	4-10
4.2.1	Penentuan Batas DAS.....	4-10
4.2.2	Perhitungan Luas DAS.....	4-10
4.3	Analisa Hidrologi.....	4-11
4.3.1	Perhitungan Curah Hujan Areal	4-12
4.3.1.1	Pengolahan Data Curah Hujan.....	4-12
4.3.1.2	Perhitungan Curah Hujan Rerata Maksimum	4-14
4.3.1.3	Uji Persistensi Data.....	4-16
4.3.2	Perhitungan Curah Hujan Rancangan	4-17
4.3.3	Koefisien Limpasan (C)	4-19
4.3.4	Intensitas Hujan (I).....	4-20
4.3.5	Perhitungan Debit Banjir Rancangan Metode Rasional	4-20
4.4	Keseimbangan Air (<i>Water Balance</i>).....	4-21
4.4.1	Perhitungan Kapasitas Tampung Topografi	4-21
4.4.2	Menentukan Kapasitas Tampung Desain (Vd)	4-23
4.4.3	Perhitungan Keseimbangan Air Embung (<i>Water Balance</i>)	4-27
4.4.3.1	Keseimbangan Air Embung Tahun Basah	4-28
4.4.3.2	Keseimbangan Air Embung Tahun Normal.....	4-28
4.4.3.3	Keseimbangan Air Embung Tahun Kering.....	4-29
4.5	Stabilitas Tanggul	4-42
4.5.1	Kondisi Muka Air Kosong tanpa Gempa	4-42
4.5.2	Kondisi Muka Air Kosong dengan Gempa	4-43
4.5.3	Kondisi Muka Air Normal tanpa Gempa.....	4-43
4.5.4	Kondisi Muka Air Normal dengan Gempa.....	4-44
4.5.5	Kondisi Muka Air Rendah Tanpa Gempa.....	4-44
4.5.6	Kondisi Muka Air Rendah Dengan Gempa	4-45
4.5.7	Kondisi Muka Air Kosong Hilir Tanpa Gempa.....	4-45

4.5.8	Kondisi Muka Air Kosong Hilir Dengan Gempa	4-46
4.5.9	Keadaan Muka Air Normal Hilir Tanpa Gempa.....	4-46
4.5.10	Kondisi Muka Air Normal Hilir Dengan Gempa.....	4-47
4.6	Konstruksi Pelimpah.....	4-48
4.6.1	Saluran Pembawa	4-48
4.6.2	Saluran Peluncur	4-49
4.6.3	Peredam Energi (kolam olak).....	4-50
4.6.4	Saluran Pembuang	4-51
4.6.5	Dimensi Pelimah (<i>Spillway</i>).....	4-52
BAB 5	PENUTUP	5-1
5.1	Kesimpulan	5-1
5.2	Saran	5-2

DAFTAR TABEL

Tabel 1-1 Studi Terdahulu	1-4
Tabel 4-1 Data Penduduk di Desa Peddaro	4-9
Tabel 4-2 Perhitungan Hujan Tahun Basah, Normal dan Kering	4-14
Tabel 4-3 Curah Hujan Maksimum Tahunan Sta Daieko dan Sta Terdamu	4-15
Tabel 4-4 Curah Hujan Harian Maksimum	4-16
Tabel 4-5 Uji Persistensi Data Embung Roa Huki	4-17
Tabel 4-6 Analisa Frekuensi Hujan Maksimum Berbagai Metode	4-18
Tabel 4-7 Curah Hujan Rancangan Maksimum Beberapa Metode	4-19
Tabel 4-8 Curah Hujan dan Debit Banjir Rencana	4-21
Tabel 4-9 Hubungan Antara Elevasi, Luas dan Volume Genangan	4-22
Tabel 4-10 Perhitungan Kapasitas Desain Tampungan (Vd) Tahun Basah	4-24
Tabel 4-11 Perhitungan Kapasitas Desain Tampungan (Vd) Tahun Normal	4-25
Tabel 4-12 Perhitungan Kapasitas Desain Tampungan (Vd) Tahun Kering	4-26
Tabel 4-13 Volume Kebutuhan Pemakaian Air	4-27
Tabel 4-14 Keseimbangan Air Embung Simulasi Tahun Basah (Tahun I)	4-30
Tabel 4-15 Keseimbangan Air Embung Simulasi Tahun Basah (Tahun II)	4-31
Tabel 4-16 Keseimbangan Air Embung Simulasi Tahun Normal (Tahun I)	4-32
Tabel 4-17 Air Embung Simulasi Tahun Normal (Tahun II)	4-33
Tabel 4-18 Keseimbangan Air Embung Simulasi Tahun Kering (Tahun I)	4-34
Tabel 4-19 Keseimbangan Air Embung Simulasi Tahun Kering (Tahun II)	4-35
Tabel 4-20 Jumlah Pemakaian Air Embung Roa Huki	4-39
Tabel 4-21 Neraca Keseimbangan Air Embung Roa Huki Tahun Pertama	4-41
Tabel 4-22 Neraca Keseimbangan Air Embung Roa Huki Tahun Kedua	4-41
Tabel 4-23 Perhitungan <i>Trial and Error</i> Saluran Pembawa	4-49
Tabel 4-24 Perhitungan <i>Trial and Error</i> Saluran Peluncur	4-50
Tabel 4-25 Perhitungan <i>Trial and Error</i> Kolam Olak	4-51
Tabel 4-26 Perhitungan <i>Trial and Error</i> Saluran Pembuang	4-52
Tabel 4-27 Rekapitulasi Dimensi Saluran Pembuang	4-52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Metode Poligon <i>Thiessen</i>	2-4
Gambar 2-2 Metode <i>Isohyet</i>	2-5
Gambar 2-3 Embung <i>on stream</i>	2-12
Gambar 2-4 Embung <i>off stream</i>	2-12
Gambar 2-5 Embung Urugan	2-13
Gambar 2-6 Tipe-tipe Embung Beton	2-14
Gambar 3-1 Lokasi Penelitian Desa Peddaro.....	3-2
Gambar 3-2 Bagan Alir Penelitian	3-3
Gambar 4-1 Lokasi Perencanaan Embung.....	4-1
Gambar 4-2 Kondisi Rencana AS Embung Roa Huki.....	4-3
Gambar 4-3 Kondisi Daerah Genangan Embung Roa Huki.....	4-3
Gambar 4-4 Kondisi Alur Sungai Embung Roa Huki	4-4
Gambar 4-5 Kondisi Singakapan Tanah Embung Roa Huki	4-4
Gambar 4-6 Situasi Topografi Sungai	4-7
Gambar 4-7 Potongan Memanjang Sungai.....	4-8
Gambar 4-8 Potongan Melintang Sungai	4-8
Gambar 4-9 DAS Embung Roa Huki.....	4-11
Gambar 4-10 Grafik Hubungan Elevasi dan Volume Tampungan	4-23
Gambar 4-11 Grafik <i>Inflow</i> , <i>Outflow</i> dan Tampungan Akhir (Tahun Basah).....	4-36
Gambar 4-12 Grafik <i>Inflow</i> , <i>Outflow</i> dan Tampungan Akhir (Tahun Normal)	4-37
Gambar 4-13 Grafik <i>Inflow</i> , <i>Outflow</i> dan Tampungan Akhir (Tahun Kering).....	4-38
Gambar 4-14 Kondisi Muka Air Kosong Tanpa Gempa.....	4-43
Gambar 4-15 Kondisi Muka Air Kosong Dengan Gempa	4-43
Gambar 4-16 Kondisi Muka Air Normal Tanpa Gempa	4-44
Gambar 4-17 Kondisi Muka Air Normal Dengan Gempa.....	4-44
Gambar 4-18 Kondisi Muka Air Rendah Tanpa Gempa	4-45
Gambar 4-19 Kondisi Muka Air Rendah Dengan Gempa.....	4-45
Gambar 4-20 Kondisi Muka Air Kosong Hilir Tanpa Gempa	4-46
Gambar 4-21 Kondisi Muka Air Kosong Hilir Dengan Gempa.....	4-46
Gambar 4-22 Kondisi Muka Air Normal Tanpa Gempa	4-47
Gambar 4-23 Kondisi Muka Air Normal Hilir Dengan Gempa	4-47