

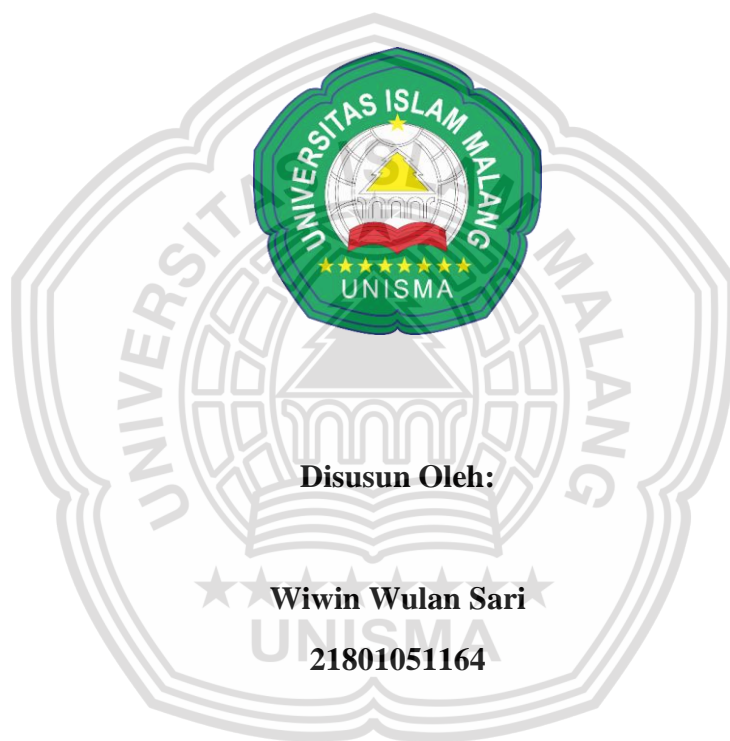


**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN PELIMPAH (*SPILLWAY*)
BENDUNGAN AMERORO DI KABUPATEN KONAWE SULAWESI
TENGGARA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi strata I

Untuk mencapai gelar sarjana Teknik



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2023

RINGKASAN

Studi Alternatif Perencanaan Pelimpah (*Spillway*) Bendungan Ameroro Di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara, **Wiwin Wulan Sari**, 218.0105.1.164 Jurusan Teknik Sipil Fkultas Teknik Universitas Islam Malang, Dosen Pembimbing: (I) **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T** dan (II) **Ir. H. Warsito, M.T.**

Bendungan Ameroro berada di wilayah Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. yang lokasi rencana Bendungan Ameroro berada pada arah barat Kota Kendari ± 1.9 Km, Menujuh Unaha. Bendunga ini direncanakan utamanya untuk membantu mengoptimalkan pengelolaan sumber daya air didaerah tersebut. Salah satu bangunan pelengkap dari bendungan ini adalah bangunan Pelimpah (*Spillway*) yang berfungsi mengalirkan debit banjir yang masuk kedalam waduk agar tidak membahayakan keamanan bendungan terhadap *overtopping* dan gerusan di hilir. Dari hasil perencanaan didapatkan analisa debit banjir rencana $Q_{1000th} Inflow = 6330,12 \text{ m}^3/\text{det}$, $Q_{1000th} Ounflow = 2265,82 \text{ m}^3/\text{det}$. *Spillway* direncanakan dengan tipe *Overflow Spillway* dan tipe mercu pelimpah *Ogge Tipe I*. Beserta bangunan pelengkapanya yaitu saluran transisi, saluran peluncur dan bangunan peredam energi dengan tipe kolam olakan USBR Type I. Serta analisa berupa stabilitas guling, geser dan daya dukung tanah dengan hasil yang direncanakan masih tergolong aman.

Studi Alternatif Perencanaan dilakukan untuk mengoptimalakan perhitungan yaitu perhitungan debit banjir rancangan, Dimensi pelimpah, Serta Analisa stabilitas bangunan pelimpah pada bangunan pelengkap bendungan yaitu (*Spillway*). yang bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan sumber daya air didaerah tersebut.

Kata Kunci : Bendungan, *Spillway*, Ameroro, Alternatif

SUMMARY

Studi Alternatif Perencanaan Pelimpah (*Spillway*) Bendungan Ameroro Di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara, **Wiwin Wulan Sari**, 218.0105.1.164 Jurusan Teknik Sipil Fkultas Teknik Universitas Islam Malang, Dosen Pembimbing: (I) **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T** dan (II) **Ir. H. Warsito, M.T.**

The Ameroro Dam is in the Konawe Regency area of Southeast Sulawesi. The planned location of the Ameroro Dam is to the west of Kendari City ± 1.9 Km, Towards Unaha. This dam is primarily planned to help optimize the management of water resources in the area. One of the complementary buildings of this dam is Spillway building which functions to channel flood discharge into the reservoir so as not to endanger the safety of the dam against overtopping and scour downstream. From the planning results, an analysis of the planned flood discharge Q_{1000th} Inflow = 6330.12 m²/sec, Q_{1000th} Ounflow = 2265, 82 m³/s. The Spillway is planned with the Overflow Spillway type and the Ogge Type I crest type. Along with its complementary buildings, namely transition channels, chute channels and energy absorbing buildings with the USBR Type I stilling pool type. As well as analysis in the form of overturning, shearing and carrying capacity stability land with planned yields is still classified as safe.

An alternative planning study is carried out to optimize the calculations, namely the calculation of the design flood discharge, the spillway dimensions, and the stability analysis of the overflow structure in the dam's complementary structure (Spillway). The aim is to optimize the management of water resources in the area.

Keywords: Dam, Spillway, Ameroro, Alternative

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok makhluk hidup. Air mempunyai kegunaan sebagai air baku untuk manusia dan kebutuhan irigasi bagi tanaman. Tapi disamping itu, persoalan tentang air sangat kompleks. Permasalahan yang sering terjadi di Indonesia ialah melimpahnya sumber daya air ketika musim penghujan dan sumber daya air yang berlebihan tersebut terbuang begitu aja sedangkan pada saat musim kemarau baru dirasakan kebutuhan akan air.

Provinsi Sulawesi Tenggara memiliki penduduk yang tinggi, salah satunya di kabupaten Konawe. Masyarakat di daerah tersebut mayoritasnya bermata pencaharian dibidang pertanian, perikanan dan peternakan sehingga masyarakat banyak membutuhkan serta belum optimalnya pengelolaan sumber daya air di daerah tersebut oleh karena itu pemerintah setempat membangun sarana prasarana seperti, waduk, dan bendungan agar dapat mengoptimalkan pengelolaan sumber daya air di daerah tersebut.

Bendungan adalah konstruksi yang dibangun untuk menahan laju air menjadi waduk, danau, atau tempat rekreasi. Seringkali bendungan juga digunakan untuk mengalirkan air ke sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Air. salah satu bangunan pelengkap bendungan adalah bangunan pelimpah (*spillway*) yang merupakan bangunan air beserta instalasinya yang berfungsi untuk mengalirkan debit banjir yang masuk kedalam waduk agar tidak membahayakan keamanan bendungan terhadap

overtopping dan gerusan di hilir. Dimana kapasitas ditentukan berdasarkan debit banjir yang diperhitungkan akan melakukan bangunan air. (Zamroni, dkk, 2020)

Alasan Pembangunan Bendungan Ameroro ini untuk mengurangi resiko banjir dan menambah suplai air irigasi di Provinsi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan desain ambang pelimpah. dalam merencanakan ambang pelimpah ada beberapa aspek teknis seperti kondisi topografi, kondisi hidrologi, geologi, dan hidrolika.

Sebagaimana dijelaskan dalam pemaparan diatas, maka diperlukan kajian perencanaan pembangunan Bendungan Ameroro, salah satunya dengan melakukan kajian perencanaan ambang pelimpah (*spillway*) pada Bendungan Ameroro.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas:

1. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara
2. Menggunakan Ambang Pelimpah Tipe *Overflow Spillway* dan Tipe mercu pelimpah *ogge Tipe I*
3. Menggunakan perhitungan stabilitas pelimpah dengan kala ulang Q_{1000}

Permasalahan yang dapat di definisikan di Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara sebagai berikut:

1. Belum optimalnya pengelolaan sumber daya air di daerah tersebut
2. Menganalisa stabilitas konstruksi sesuai dengan kondisi geologi di daerah tersebut

3. Bendungan yang akan dibangun harus mampu menampung air agar memenuhi kebutuhan air di daerah tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari tugas akhir yang akan diangkat adalah sebagai berikut:

1. Berapa besarnya debit banjir Bendungan Ameroro?
2. Berapa besar dimensi bangunan elimpah (*spillway*) Bendungan Ameroro?
3. Bagaimana stabilitas bangunan pelimpah (*Spillway*) Bendungan Ameroro?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari pembahasan tugas akhir agar dalam analisis rumusan masalah tidak terlalu melebar sebagai berikut :

1. Tidak membahas pembetonan dan penulangan ambang pelimpah
2. Tidak membahas perhitungan sedimentas
3. Tidak membahas rencana anggaran biaya

1.5 Tujuan & Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dari diangkatnya topik tugas akhir ini antara lain sebagaiberikut:

1. Tujuan
 - a. Menghitung besar debit banjir rancangan pada Bendungan Ameroro
 - b. Mengetahui dimensi ambang pelimpah (*spillway*) di Bendungan

Ameroro

- c. Mengetahui stabilitas guling, stabilitas geser dan daya dukung tanah bangunan pelimpah (*Spillway*) Bendungan Ameroro

2. Manfaat

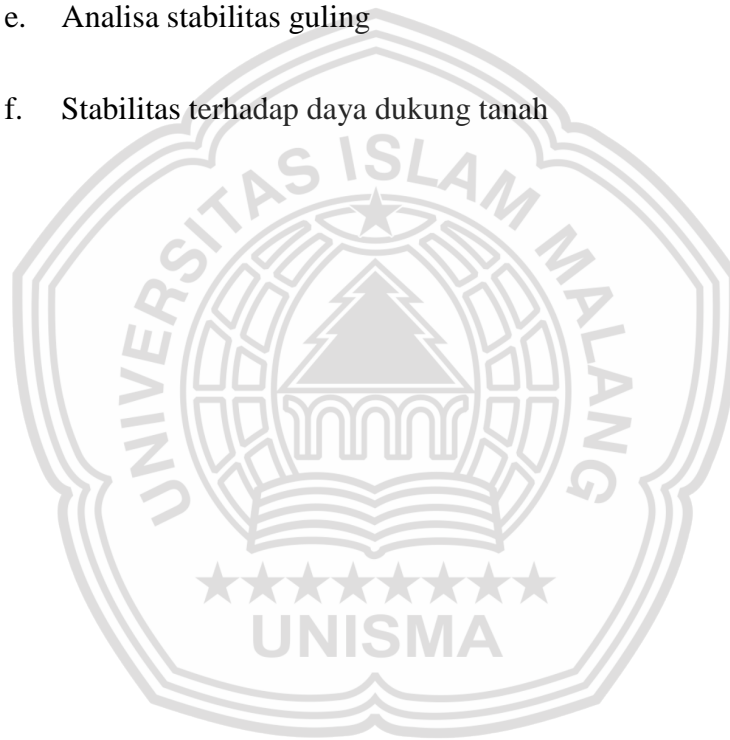
Manfaat yang dapat diperoleh dalam penulisan ini adalah untuk menambah wawasan mengenai perencanaan bangunan pelimpah pada bendungan khususnya bagi penulis agar nantinya dapat mengaplikasikan dilapangan, serta sebagai masukan bagi perencana maupun pihak terkait dalam perencanaan di lapangan.

1.6 Lingkup Pembahasan

Untuk memperjelas permasalahan dan memudahkan dalam meninjau pembangunan *Spillway* pada Bendungan Ameroro perlu dibuat ruang lingkup penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Analisa hidrologi
 - a. Uji konsistensi data curah hujan
 - b. Analisa curah hujan rerata daerah
 - c. Analisa curah hujan rancangan
 - d. Uji kesesuaian distribusi
 - e. Analisa hujan jam-jaman
 - f. Analisa debit banjir rancangan
 - g. Penelusuran banjir
2. Pemilihan tipe pelimpah dan kapasitas pengaliran bangunan pelimpah

3. Analisa Hidrolika
 - a. Ambang pelimpah
 - b. Profil muka air
 - c. Analisa stabilitas pelimpah
 - d. Analisa stabilitas geser
 - e. Analisa stabilitas guling
 - f. Stabilitas terhadap daya dukung tanah



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dan analisa yang dilakukan sesuai dengan rumusan masalah kajian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Besar debit banjir rancangan ambang pelimpah pada bendungan Ameroro $Q_{1000th\ Inflow} = 6330,12\ m^3/det$, $Q_{1000th\ Outflow} = 2265,82\ m^3/set$.
2. Dimensi bangunan pelimpah pada bendungan Ameroro adalah menggunakan Ambang pelimpah tipe *Overflow spillway* dan tipe mercu pelimpah *Ogge Tipe I* dengan lebar ambang 40 m, tinggi 6 m dan tinggi tekan di atas pelimpah (hd) 4,18 m. Saluran tansisi lebar 45 m dan elevasi hulu $\pm 123,00$. Saluran peluncur dengan lebar 40 m pada elevasi hulu $\pm 124,00$ dan elevasi hilir $\pm 126,00$. Peredam energi *USBR Tipe II* pada elevasi $\pm 59,00$ dengan lebar 40 m, dan panjang kolam olak 4,27 m
3. Dari hasil perhitungan stabilitas pelimpah di tinjau dalam keadaan normal dan gempa pada debit banjir rancangan kala ulang Q_{1000} , diperoleh sebagai berikut :
 - a. Stabilitas Terhadap Guling Kondisi Normal $SF = 44,05 > 1,5$ (memenuhi syarat). Kondisi Gempa $SF = 8,35 > 1,2$ (memenuhi syarat).

- b. Stabilitas Terhadap Geser Kondisi Normal $SF = 7,66 > 1,5$ (memenuhi syarat). Kondisi Gempa $SF = 3,89 > 1,2$ (memenuhi syarat).
- c. Nilai Eksentrisitas Kondisi Normal $e = 0,63 < 1,33$ (memenuhi syarat),
Kondisi Gempa $e = 0,15 < 1,33$ (memenuhi syarat)
- d. Daya Dukung Tanah Kondisi Normal $\sigma_{maks} = 18,35 \text{ t/m}^2 < 59,76 \text{ t/m}^2$ (memenuhi syarat), $\sigma_{min} = 6,99 \text{ t/m}^2 < 59,76 \text{ t/m}^2$ (memenuhi syarat). Kondisi Gempa : $\sigma_{maks} = 14,01 \text{ t/m}^2 < 59,76 \text{ t/m}^2$ (memenuhi syarat), $\sigma_{min} = 11,33 \text{ t/m}^2 < 59,76 \text{ t/m}^2$ (memenuhi syarat).

5.2. Saran

1. Analisa hidrolika pada perencanaan pelimpah dapat menggunakan mercu *Ogge Tipe III*.
2. Pemilihan tipe bendungan pelimpah dapat menggunakan pelimpah luncur (*chute*).
3. Perhitungan analisa stabilitas pada dimensi pondasi dapat diperlebar lagi.
4. Penentuan kala ulang perencanaan ambang pelimpah untuk bendungan dapat menggunakan QPM

DAFTAR PUSTAKA

- Adventus Gultom dan Roy Adi Kurnia, (2021). Evaluasi Stabilitas Mercu Bnedungan Batang Toru,Kabupaten Tapanuli Utara, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil.
- Arifudin, S., Noerhayati, E., & Suprpto, E. (2018). Studi Perencanaan Tubuh Bendungan
- Ati, Y., Noerhayati, E., & Rachmawati, A. (2021). Analisis Keruntuhan Bendungan Bendo Ponorogo Dengan Aplikasi Hec-Ras. Jurnal Rekayasa Sipil, 11(1), 62–79.
- Ati, Y., Noerhayati, E., & Rachmawati, A. (2021). Analisis Keruntuhan Bendungan Bendo
- Candra Febryanto Patandean, Eko Hadi Sujiono dan Suaber, (2021) Pengaruh Curah Hujan Terhadap Potensi Banjir di Kabupaten Gowa, Jurnal Argokompleks.
- Chow,Suryatman, Sugiharto,& Rosalina (1997). Hidrolika Saluran Terbuka (Open Channel Hydraulics)
- Eki Danet Pranata Putra dan Saihul Anwar, (2017). Analisi Hidrologi Bendungan Cipanas Kabupaten Sumedang, Jurnal Kontruksi. Vol. VI. No. 2.
- Eko Norhayati dan Sri harini,(2016): Hidrologi Terapan (Aplikasi Pada Daerah Aliran Sungai), Universitas Islam Malang.
- EkoYuliawan & Tanjung Rahayu, (2018), analisis daya dukung dan penurunan pondasi tiang berdasarkan pengujian spt dan cyclic load test, Universitas Muhamadiyah Jakarta.
- Gongseng Di Kecamatan Temayang Kabupaten Bojonegoro Provinsi Jawa Timur.
- Indarto, (2016), Hidrologi:Metode Analisis dan Tool untuk Interpretasi Hidrologi Aliran Saungai, Jakarta Bumi Aksara.
Jurnal Rakayasa Sipil, 8(8), 155–164.
- Kumala, Y E, (2019), Bangunan Air. Bendungan:Itonas.
- Lily Montarcih Limantara, (2018), Rekayada Hidrologi – Edisi Revisi, Yogyakarta.
- Maulana, M., Noerhayati, E., & Rachmawati, A. (2019). Studi Perencanaa Bangunan Pelimpah (Spillway) Pada Bendungan Tugu Kabupaten Trenggalek. 6(2), 155–164.
- Maulana, Moh. Lutfi., Eko Noerhayati dan Azizah Rachmawati. (2018).

- Studi Perencanaan Bangunan Pelimpah (Spillway) pada Bendungan Tugu Kabupaten Trenggalek, *Jurnal Rekayasa Sipil*. VI (2):155-164.
- Maulaya, F., Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2020). Studi Perencanaan Terowongan Pengelak Bendungan Semantok Di Kecamatan Rejoso Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(4), 155–164.
- Nando Prananca Winarto, (2016). Sru di Optimasi Operasi Waduk Dengan Metode Algoritma Genetik Pada Waduk Cileuweng Kabupaten Kuningan Jawa Barat, Universitas Brawijaya Malang.
- Rahmah Dara Lufira, dan Suwanto Marsudi, (2015). Analisa uji model fisik pelimpah bendungan sukahurip di kabupaten pangandaran jawa, *Jurnal Teknik Pengairan* (1421)
- Rahmah Dara Lufira, Muhammad Amar Sajali, Suwanto Marsudi, Very Dermawan, (2019). Uji Model Fisik Bangunan Pelimpah Bendungan Saka Gilas Dengan Skala 1:50, *Jurnal Teknik Pengairan*. (63-73).
- Santu Fidelis Mungkur dan Nahesson H Panjaitan, (2021). Analisa Stabilitas Dinding Penahan Tanah Pada Proyek Pembangunan Rumah Pompa Dijalan Sudorukun Pulo Brayan Darat Medan, *Jurnal Engineering Developmet*.
- Sarminingsih, Anik. (2018). Pemilihan Metode Analisis DebitBanjir Rancangan Embung Coyo Kabupaten Grobogan. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, Vol. 15 No. 1
- Supit. C, Mamoto. J. (2016), Prediksi Perubahan Karakteristik Hidrologi Akibat Perubahan Penggunaan Lahan Sebagai Usaha Mitigasi Banjir di Manado, *Tekno*, Vol. 14, No. 66
- Triatmodjo, Bambang.(2015) Hidrologi Terapan cetakan ke-5. Yogyakarta: Beta Offset
- Wibowo, Anggara Cahyo., Very Dermawan dan Pitojo Tri Juwono. (2017). Pemodelan Numerik Pelimpah Samping Waduk Telagawaja Bali.
- Yuanwar Akbar, Bambang Suprpto, dan Aziza Rachmawati, (2020). Studi perencanaan ambang pelimpah (spillway) Pada Embung Welulang Di Kabupaten Pasuruan, *Jurnal Rekaya Sipil*.