

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur menjadi salah satu pekerjaan yang masih dilakukan oleh pemerintah pada saat ini. Terbukti dengan anggaran yang dikucurkan oleh pemerintah pada APBN 2019 sebesar 415 Triliyun, menandakan keseriusan pemerintah pada pembangunan insfrastruktur. Salah satu infrastruktur yang gencar dibangun adalah bendungan. Setidaknya selama 5 tahun terakhir pemerintah telah menyelesaikan 65 bendungan diseluruh penjuru tanah air, mulai dari Sabang sampai Merauke.

Bendungan sebagai penampung air harus direncanakan dengan bahan pembentuk tubuh bendungan yang baik dan berdiri di atas pondasi yang stabil. Pondasi bendungan sebagai penopang tubuh bendungan harus memenuhi persyaratan tertentu. Namun apabila pondasi bendungan tidak memenuhi persyaratan bisa dilakukan perbaikan pada pondasi sepanjang perbaikan tersebut layak dari segi teknis dan ekonomis. Persyaratan pondasi agar bendungan stabil salah satunya stabil terhadap erosi akibat rembesan. Disamping persyaratan lain yaitu mempunyai daya dukung dan kuat geser yang cukup serta kedap air (Masrevaniah, 2010).

Mengacu pada pedoman Grouting untuk bendungan Dapertamen Pekerjaan Umum – SDA yang mengacu pada batasan yang berlaku di jepang (Japanase Institute of orrigation and Daainage 1988) nilai angka rembesan yang di perkenankan pada bendungan yaitu sebanyak total rembesan dari waduk yang melewati pondasi dan badan bendungan tidak boleh lebih dari 1% rata – rata debit sungai yang masuk kedalam waduk.

Rembesan pada bendungan dan pondasi merupakan faktor penting dalam stabilitas bendungan. Rembesan merupakan aliran yang secara terus – menerus mengalir dari hulu menuju hilir. Aliran air ini merupakan aliran air waduk melalui material yang lulus air (*Permeable*), baik melalui tubuh bendungan maupun pondasi. Untuk itu, maka pola aliran dan debit rembesan yang

keluar melalui tubuh bendungan dan pondasi sangat penting dan perlu di perhatikan (Yong. *et. al*, 2009).

Pencegahan erosi akibat rembesan pada bendungan diawali dengan evaluasi stabilitas bendungan. Evaluasi stabilitas bendungan ini akan memberikan rekomendasi solusi yang di ambil untuk meningkatkan stabilitas bendungan sehingga erosi bisa dihindari. Berbagai metode untuk evaluasi stabilitas bendungan, antara lain adalah metode Bishop (Asta *et. al*, 2014), Metode Fellenius (Pengemaran *et. al*, 2012), dan (Pratama *et. al*, 2014), Metode Elemen hingga (Liong dan Herman, 2012).

Dua metode diatas yakni Metode Fellenius dan Metode Bishop termasuk dalam kelas metode keseimbangan batas. Karena perhitungan stabilitas bendungan membutuhkan ketelitian lebih, banyak software komersial tersedia untuk alat bantu analisis seperti: Plaxis, Geo-slope, Geo5, Slope-W. Namun pada dasarnya software tersebut menggunakan metode kesetimbangan batas atau menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Method*). Aplikasi software tersebut dalam analisis stabilitas lereng antara lain dilakukan oleh Liong dan Herman (2012), Pratama *et. al* (2014) dalam penelitiannya.

Kabupaten Timor Tengah Selatan secara geografis berada di daratan tinggi yang sebagian besar masyarakatnya adalah hidup dari pertanian dan peternakan sehingga sangat membutuhkan air untuk keperluan pertanian, peternakan maupun air baku untuk air minum. Dimusim kering kabupaten ini sering mengalami kekeringan tetapi saat musim hujan selalu mengalami kebanjiran akibat meluapnya Sungai Benenain. Untuk mengatasi persoalan tersebut maka pemerintah melalui Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Sumber Daya Air, Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II, mengalokasikan dana untuk pembangunan bendungan. Lokasi pekerjaan adalah di Sungai Benenain (Temef) Desa Konbaki Kecamatan Polen dan Desa Oenino, Kecamatan Oenino, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Lokasi bendungan ini terletak pada koordinat 124° 26' 19,8" BT dan 9° 43' 6,24" LS.

Sasaran pekerjaan ini adalah tersedianya bangunan bendungan yang dapat mengurangi bencana banjir di wilayah Kabupaten Belu, Kabupaten Malaka dan sekitarnya. Secara tidak langsung akan meningkatkan taraf hidup masyarakat setempat.

Bendungan Temef di bangun dengan tipe bendungan zonal dengan inti tegak, di bagi dalam 5 zona yaitu zona 1 Inti Lempung/Clay dengan material tanah lempung, zona 2 filter halus, zona 3 Random Batu Gamping Klastik, zona 4 Random Batu Gamping Koralin dan zona 5 Rip-Rap (Block Beton) dengan kapasitas tampungan 45,785 juta m³ serta mampu mengairi irigasi seluas 4.500 Ha. Bendungan Temef sebagai bangunan penampung air harus direncanakan dengan bahan atau material pembentuk bendungan yang sesuai standar dengan metode yang baik dan benar, sehingga dapat memberikan kostruksi bendungan yang baik, kuat dan stabil, dengan persyaratan yang lain yaitu mempunyai daya dukung dan kuat geser yang cukup serta kedap terhadap air (Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II)

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka bendungan Temef di jadikan sebagai lokasi penelitian. Penelitian ini menggunakan bantuan *software* komputer plaxis 2d. Pada dasarnya *software* ini menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Method*) yang mampu melakukan analisis masalah geoteknik, dalam perencanaan geologi maupun sipil menyediakan berbagai analisis teknik tentang *displacement*, tegangan yang terjadi pada tanah dan yang lainnya, sehingga penulis ingin melakukan penelitian dengan judul ” **Evaluasi Stabilitas Bendungan Temef Menggunakan Finite Element Method**”.



Gambar 1.1 Kondisi lapangan (Tubuh Bendungan)

Sumber : Dokumentasi Lapangan

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa nilai faktor keamanan angka (*safety factor*) pada tubuh bendungan saat kondisi muka air banjir, muka air normal dan muka air minimum dengan program PLAXIS V.8.6 versi *student*?
2. Bagaimana pengaruh rembesan pada bendungan saat kondisi muka air banjir, muka air normal dan muka air minimum terhadap stabilitasnya menggunakan program PLAXIS V.8.6 versi *student*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui faktor keamanan menggunakan program PLAXIS V.8.6 versi *student*.
2. Mengetahui pengaruh rembesan pada bendungan saat kondisi muka air banjir, muka air normal dan muka air minimum terhadap stabilitasnya menggunakan program PLAXIS V.8.6 versi *student*?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Menambah ilmu pengetahuan tentang stabilitas Bendungan.
2. Sebagai referensi bagi peneliti/mahasiswa yang mengambil topik yang sama.

1.5 Batasan Masalah

Berkaitan permasalahan diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Evaluasi stabilitas Bendungan dihitung berdasarkan metode elemen hingga (*Finite Element method*).
2. Hanya melakukan evaluasi di daerah tubuh Bendungan saja.

3. Evaluasi stabilitas tubuh Bendungan utama di evaluasi dengan bantuan program Plaxis
4. Melakukan evaluasi balik untuk menghitung faktor keamanan, kecepatan aliran dan debit aliran saat kondisi muka air banjir, muka air normal dan muka air minimum.
5. Tidak dilakukan perhitungan terhadap biaya dan waktu

1.6 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan	Hasil
1.	Imam Kurnia Sandi (skripsi)	Analisa Stabilitas Tubuh Bendungan Menggunakan Metode Bhisop dan Perhitungan Rembesan Dengan Pendekatan Metode Cassagrande	a. Lokasi penelitian b. Metode evaluasi yang digunakan	a. Menentukan debit rembesan b. Menentukan angka kemaanan Bendungan	Nilai rembesen yang didapatkan memenuhi syarat yang diijikan kurang dari 1% yaitu 0,117 m ³ /det, nilai factor yang didapatkan 1,75 > 1,2 (aman)
2.	Dwi Purwanto (skripsi)	Tinjauan Perencanaan Stabilitas Bendungan Gonggang	a. Lokasi penelitian	a. Menentukan Angka Keamanan dan Pola Rembesa	Hasil analisa stabilitas, nilai rembesan yang didapatkan memenuhi syarat yang

Lanjutan Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Terdahulu

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan	Hasil
3.	Benediktus Julian Barut (skripsi)	Pemodelan 2D Stabilitas Lereng di Sekitaran Jalan Inspeksi Bendungan Manikin Menggunakan Geotekstile	a . Lokasi penelitian	b. Menentukan Angka Keamanan	<p>dijikan kurang dari 1% yaitu 0,986 m³/det</p> <p>Nilai facttor kamanan yang didapatkan 1,75 > 1,25 aman</p> <p>Berdasarkan hasil analisis menggunakan program Plaxis 8.6 pada lereng asli tanpa beban gempa dan dengan beban gempa didapatkan nilai safety factor 1,1183</p> <p>berdasarkan nilai tersebut nilai safety factor < 1,25, maka lereng dianggap labil dan tidak aman dan mudah runtuh.</p>

Lanjutan Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Terdahulu

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan	Hasil
4.	Ferga Vanessa Saragih	Analisis Geoteknik Terhadap Kestabilan Tubuh Bendungan Akibat Rembesan Pada Lokasi Bendungan Lau Simine Dengan Program Plaxis V.8.6 (Skripsi)	Lokasi Penelitian	a. Menentukan angka keamanan b. Menentukan debit rembesa	Nilai rembesan yang didapatkan memenuhi syarat yang dijijikan kurang dari 1% yaitu 0,117 m ³ /det, nilai factor yang didapatkan 1,75 > 1,2 (aman)