

BAB I

PENDAHULUAN

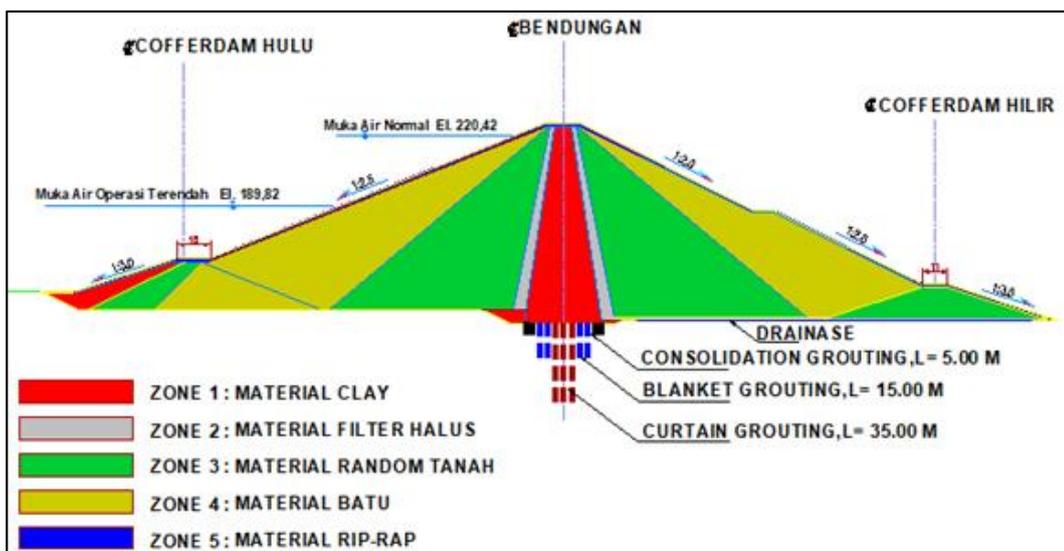
1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki beragam kenampakan alam. Kenampakan alam adalah segala bentuk muka bumi yang diakibatkan oleh peristiwa alam. Kenampakan alam tersebut dapat memberikan keuntungan dan kerugian. Keuntungan berupa kekayaan sumber daya alam, kerugian akan muncul apabila sumber daya alam tersebut tidak dikelola dengan baik. Pengelolaan sumber daya alam dapat berupa reboisasi, pembuatan cagar alam, dan penanaman mangrove. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal maka sumber daya alam harus dikembangkan dengan baik. Pengembangan sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan manusia dapat disebut sumber daya buatan. Sumber daya buatan akan mengurangi eksploitasi sumber daya alam sehingga keseimbangan ekosistem suatu wilayah tetap terjaga. Sumber daya buatan antara lain waduk, irigasi, pembangkit listrik, dan hutan buatan. Pengembangan sumber daya alam yang saat ini sedang banyak dilakukan antara lain pembangunan waduk. Waduk merupakan tampungan air yang terbentuk karena bendungan aliran sungai.

Pembangunan Waduk Bendo di Ponorogo berfungsi untuk memenuhi berbagai kebutuhan masyarakat, seperti penyediaan air irigasi, air baku domestik dan industri, pengendalian banjir, serta pariwisata. Waduk ini akan memberikan manfaat antara lain meningkatkan produktivitas tanam dan pertumbuhan ekonomi, menggerakkan pembangunan sektor yang berkaitan dengan sumber daya air, mengurangi kerugian banjir tahunan, dan menaikkan permukaan air tanah di sekitar waduk. Pembangunan Waduk

Bendo berlangsung sejak tahun 2013 terdiri dari pembangunan terowong pengelak, *spillway*, *cofferdam*, bendungan, serta bangunan fasilitas dan pendukung lainnya.

Bendungan di Waduk Bendo menggunakan tipe urugan batu dengan inti vertikal atau lapisan kedap air bagian tengah. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan tipe bendungan antara lain ketersediaan material, topografi, biaya, dan geologi. Geologi Waduk Bendo berupa batuan breksi vulkanik dan lempung serta pasir berada di sekitar lokasi waduk. Hal tersebut yang menjadi salah satu faktor dipilihnya tipe bendungan urugan batu. Material timbunan yang akan digunakan untuk bendungan urugan harus memenuhi persyaratan yang ditentukan yang berkaitan dengan koefisien permeabilitas, *shear strength*, *compressibility* dan lain-lain. Sesuai dengan desain Bendungan Bendo, komposisi material yang akan dibutuhkan seperti pada Gambar 1.1.



Sumber : Data Teknis Waduk Bendo

Gambar 1. 1. Komposisi Material Bendungan Bendo

Berdasarkan perencanaan Waduk Bendo pengambilan bahan timbunan batu dari daerah Bondrang dan pengambilan lempung dan pasir di sekitar lokasi waduk. Ternyata

ketersediaan tidak dapat mendukung pekerjaan timbunan sehingga dibutuhkan sumber pengambilan material yang baru.

Tabel 1.1. Ketersediaan Volume Material Timbunan Waduk Bendo

ZONA	KETERSEDIAAN				KEBUTUHAN VOLUME (m ³)	Rasio Ketersediaan	Keterangan (m ³)	
	LOKASI	Nilai	Sat	VOLUME (m ³)				
Zone 1 (Core)	Borrow Area Legaran L= 4 Km	13.70	ha	286,330.00	819,280.00	376,931.40	2.17	Kelebihan 65,417.20
	Borrow Area Ngindeng = 3 km	20.50	ha	428,450.00				
	Bondrang Quarry = 5km	5.50	ha	104,500.00				
Zone 2 (FILTER)	Kali Ngindeng	4.50	Km	135,000.00	243,000.00	140,662.05	1.73	Kekurangan -38,324.10
	Kali Sawoo	4.00	Km	108,000.00				
Zone 3 (RANDOM)	Galian Tanah Mekanik (0 Km)			871,260.17	2,155,308.37	1,298,775.31	1.66	Kekurangan -442,242.25
	Hasil Blasting (0 Km)			572,798.20				
	Bondrang Quarry = 5km			261,250.00				
	Quarry Kali Ngindeng (area genangan)			450,000.00				
Zone 4 (TIMBUNAN BATU)	Bondrang Quarry = 5km	5.50	ha	653,125.00	2,395,325.00	1,404,501.06	1.71	Kekurangan -413,677.12
	Kali Ngindeng (Area Genangan)	4.50	Km	367,200.00				
	Banyugong Quarry = 15 km	5.00	ha	1,375,000.00				
Zone 5 (RIP-RAP)	Banyugong Quarry = 15 km	2.00	ha	224,000.00	224,000.00	105,744.00	2.12	Kelebihan 12,512.00

Sumber : Data Teknis Waduk Bendo

Pada Tabel 1.1 dapat disimpulkan bahwa terdapat kekurangan material filter, material random dan material timbunan batu, sehingga ada sumber material baru untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Berdasarkan keadaan tersebut penulis melakukan studi tentang : **Analisa Stabilitas Waduk Bendo terhadap Ketidakpastian Material Propertis** yang dilakukan di Waduk Bendo Ponorogo. Studi ini dilakukan untuk mengetahui angka keamanan stabilitas lereng tubuh bendungan terhadap material-material baru.

1.2. Rumusan Masalah

Karena adanya perubahan material propertis yang digunakan dalam pekerjaan timbunan, maka diperlukan adanya penelitian untuk mengetahui angka kestabilan lereng terhadap material-material baru tersebut, dengan rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana analisa stabilitas bendungan terhadap berbagai kondisi :
 - Saat setelah konstruksi
 - Saat air normal
 - Saat surut cepat (*sudden draw down*)
 - Saat terjadi gempa
- b. Alternatif apa yang bisa dilakukan untuk memenuhi nilai FK (Faktor Keamanan) pada stabilitas bendungan tersebut apabila FK (Faktor Keamanan) yang ada tidak terpenuhi.

1.3. Tujuan Penelitian

Inkonsistensi dari kondisi material propertis bahan material timbunan menyebabkan perlunya dilakukan analisa ketidakpastian dengan *software* GeoStudio SLOPE/W 2012 dengan tujuan sebagai berikut:

- a. Mengetahui hasil stabilitas lereng bendungan dengan empat kondisi yang merupakan kebutuhan dasar untuk mengetahui tingkat kestabilan lereng bendungan.
- b. Melakukan perubahan pada kemiringan lereng bendungan atau penambahan *counter weight* pada lereng bendungan sebagai alternatif pilihan jika FK (Faktor Keamanan) tidak terpenuhi.

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam bidang bangunan air. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.4.1. Manfaat teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat yaitu:

1. Memberikan sumbangan pemikiran tentang keberagaman hasil uji dilapangan yang mempengaruhi nilai FK (Faktor Keamanan) stabilitas bendungan.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai bendungan serta syarat-syarat perencanaannya.

1.4.2. Manfaat Praktis

Seara praktis penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi akademisi : memberikan pengetahuan tentang analisis stabilitas lereng tubuh bendungan utama menggunakan perangkat lunak GeoStudio SLOPE/W 2012.
2. Bagi pemerintah/intansi : memberikan informasi mengenai stabilitas lereng bendungan utama untuk kelanjutan pembangunan bendungan.
3. Bagi peneliti : menambah pengetahuan tentang analisis stabilitas lereng bendungan utama menggunakan perangkat lunak GeoStudio SLOPE/W 2012.
4. Bagi pembaca : sebagai referensi dan tambahan informasi.

1.5. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai Evaluasi Stabilitas Lereng Bendungan Utama Waduk Bendo terhadap Material Baru ini belum pernah dilakukan sebelumnya, sedangkan penelitian yang hampir serupa yang dilakukan sebelumnya dijadikan sebagai referensi.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pendahuluan berisi tentang latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi tentang studi pustaka yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

BAB III Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian berisi tentang bentuk penelitian, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, dan teknik analisis data.

BAB IV Penelitian dan Pembahasan

Penelitian dan pembahasan berisi tentang pengolahan dan analisis data.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran berisi tentang kesimpulan pengolahan dan analisis data serta saran untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan.