

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Air merupakan salah satu kebutuhan setiap makhluk hidup khususnya manusia. Seiring dengan berjalannya waktu, kebutuhan air semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dari hari ke hari, sedangkan persediaan air di bumi adalah tetap. Ditambah pemanfaatan dan penggunaan sumberdaya air sekarang lebih cenderung berlebihan yang dapat mengakibatkan terjadinya krisis air, terutama pada musim kemarau. Upaya alternatif dalam mengatasi masalah tersebut adalah dibuatnya salah satu bangunan yang dapat menampung air yaitu bendung atau *small dams*.

Bendung secara definitif merupakan bangunan konservasi air berbentuk tampungan air menaikkan muka air sungai dan limpasan serta sumber air lainnya untuk mendukung usaha pertanian, perkebunan, dan perternakan terutama pada musim kemarau. Menurut *International National Committee on Large Dams (ICOLD)* (dalam Soedibyo, 2003), perbedaannya dengan bendungan bahwa bendung besar adalah apabila tinggi bendungan lebih dari 15m, sedangkan bendung atau bendungan kecil (*Small dam*) tinggi bendungnya kurang dari 15 m.

Perancangan pembuatan bendung diperlukan perhitungan-perhitungan analisa stabilitas tubuh bendung terhadap berbagai kondisi agar bendung yang direncanakan aman dan sesuai dengan usia guna yang telah dibuat. Kestabilan lereng tubuh suatu bendung diperlukan beberapa metode dalam analisisnya salah satunya yaitu kesetimbangan batas (*limit equilibrium*) yang meliputi kuat geser, tekan pori, dan berat isi (Duncan dkk, 2003) sehingga dapat diketahui keamanan lereng tubuh bendung yang dibuat. Nilai yang didapat berupa  $F_k$  (Faktor Keamanan) yang kemudian dibandingkan dengan kriteria  $F_k$  yang ada.

## 1.2 Rumusan Masalah

Lokasi Penelitian yaitu terdapat pada Desa Ngandong, Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri yang rencananya akan dibangun bendung untuk penampungan air hujan dan limpasan sungai yang melewati Desa Ngandong. Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian meliputi :

1. Penelitian kondisi geoteknik tanah dan batuan pada daerah sekitar calon bendung guna mendapatkan parameter geoteknik sebagai dasar dalam analisa stabilitas lereng bendung.
2. Melakukan analisa kestabilan lereng calon bendung guna mendapatkan rancangan/desain bangunan yang mempunyai keamanan yang baik dan daya guna yang lama.
3. Melakukan simulasi terkait keadaan kestabilan lereng bendung yang akan dibangun.

## 1.3 Tujuan Penelitian

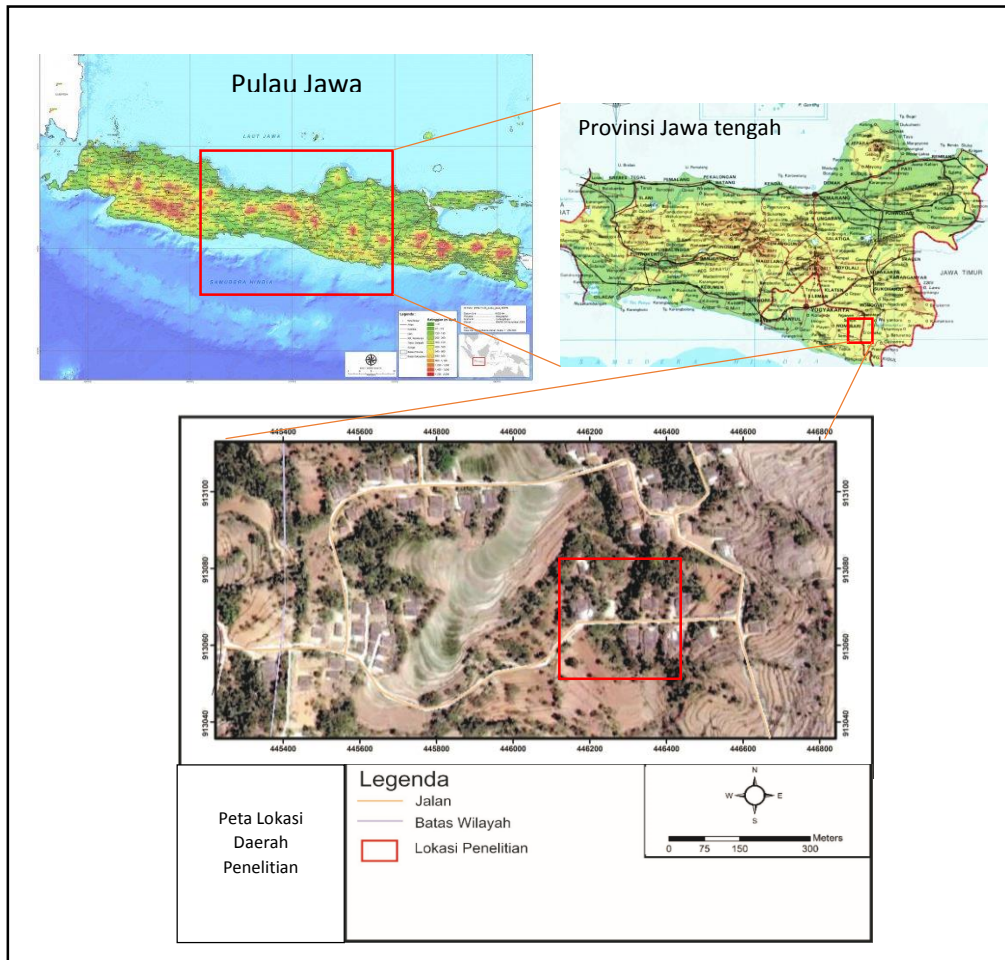
1. Mengetahui litologi di sekitar daerah pembangunan calon bendung.
2. Mengetahui nilai dari tiap parameter geoteknik pada tiap bagian-bagian tubuh calon bendung dengan melakukan beberapa pengujian mekanika batuan/tanah pada sampel yang diambil.
3. Mengetahui nilai faktor keamanan dari stabilitas lereng tubuh bendung dengan metode *limit equilibrium* dengan *software slope-w2007*. Analisis dilakukan dengan beberapa kondisi, meliputi:
  - a) Setelah selesai konstruksi tanpa beban seismis
  - b) Muka air normal tanpa beban seismis
  - c) Muka air banjir tanpa beban seismis
  - d) Muka air turun tiba-tiba (*rapid drawdown*)
  - e) Setelah selesai konstruksi dengan beban seismis
  - f) Muka air normal dengan beban seismis
  - g) Muka air banjir dengan beban seismis

#### **1.4 Batasan Masalah Penelitian**

Pembahasan mengenai penelitian ini berfokus pada beberapa aspek dari kestabilan lereng calon bendung yang terdapat di Desa Ngandong Kabupaten Wonogiri. Aspek tersebut meliputi aspek fisik dan mekanik material pada tubuh bendung (Pengujian mekanika tanah/batuan), aspek konsep metode analisis gaya-gaya yang akan bekerja pada lereng (Keseimbangan momen dan gaya), serta aspek aliran filtrasi di dalam tubuh bendung (*undrained* dan *drained*). Beberapa aspek yang didapat tersebut nantinya dapat disimulasikan pada *Software Geostudio/ Slope-w* dengan memakai nilai faktor keamanan yang dibandingkan dengan kriteria nilai yang aman dalam perencanaan bendungan terhadap kestabilan bendung yang direncanakan aman atau tidaknya.

#### **1.5 Lokasi Penelitian**

Lokasi daerah yang diteliti terletak di Desa Ngandong, Kecamatan Eromoko, Kabupaten Wonogiri, Jawa tengah. Gambar 1.1 merupakan gambaran lokasi penelitian yang berada di desa Ngandong, Kecamatan Eromoko, Kabupaten Wonogiri. Desa Ngandong merupakan desa paling barat dari wilayah Kabupaten Wonogiri yang berbatasan langsung dengan Provinsi Yogyakarta. Lokasi penelitian ditempuh dengan mobil selama 4 jam dari Semarang-Kecamatan Eromoko. Kondisi jalan yang dilalui mulai cukup sulit untuk menuju ke lokasi penelitian dari Kecamatan Eromoko dikarenakan terletak di kompleks Pegunungan Selatan. Kompleks pegunungan yang terdapat di lokasi berupa kompleks Pegunungan Panggung, Wuryantoro, Wonodadi dan Gajahmungkur. Lokasi penelitian terletak di sebelah barat Waduk Parangjoho, Kecamatan Eromoko dan di sebelah timur Pegunungan Panggung, Kecamatan Ponjong, Gunungkidul. Pada gambar 1.1 tersebut diambil pada 10 Oktober 2014 (*Google Earth*) dan peta administrasi wilayah Kabupaten Wonogiri untuk menggambarkan daerah lokasi penelitian sebagai bahan dasar dan acuan peneliti dalam melakukan penelitian. Daerah penelitian terletak pada koordinat UTM 49M, X : 475298E Y: 9117695 S dengan luasan 150m x150 m serta ketinggian pada 640 mdpl.



**Gambar 1.1** Peta lokasi penelitian (*Google earth, 2007*)

## 1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan manfaat untuk berbagai pihak, diantara:

- a. Manfaat untuk peneliti antara lain yaitu dapat memberikan kesempatan bagi peneliti untuk menerapkan ilmu-ilmu geoteknik secara langsung di dunia konstruksi bangunan khususnya bendung di lapangan maupun di laboratorium serta peneliti dapat melatih kemampuan untuk berpikir dan menyelesaikan suatu topik permasalahan secara sistematis, terperinci dan tepat.

- b. Manfaat untuk institusi yaitu untuk memberikan kondisi aktual mengenai kondisi geologi dan geoteknik untuk kajian perencanaan pada Bendung Ngandong.
- c. Manfaat untuk pengembangan ilmu yaitu untuk memberikan permasalahan dan solusi yang nantinya dapat mengembangkan ilmu tentang analisa kestabilan lereng dengan metode *Limit Equilibrium* yang berkaitan aman atau tidaknya suatu lereng tubuh bendung.

### 1.7 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama 2 bulan yaitu pada bulan Juni 2016-September 2016 dengan 5 tahap kegiatan. Rincian dijelaskan pada tabel

1.1.sebagai berikut:

No	Kegiatan	Bulan							
		Juni		Juli				Agustus	
		3	4	1	2	3	4	1	2
1	Tahapan pencarian literatur terkait daerah penelitian								
2	Tinjauan Langsung ke Daerah Penelitian								
3	Tahapan Pengambilan data di lapangan								
4	Tahapan Pengolahan data								
5	Tahapan laporan dan Bimbingan								

Tabel 1.1 Rincian Kegiatan

### 1.8 Penelitian terdahulu

Penelitian terdahulu pada tabel 1.2 digunakan sebagai referensi dalam memilih metode analisis kestabilan yang sesuai dengan permasalahan penelitian yakni kestabilan tubuh bendung. Metode yang digunakan antara lain *Limit Equilibrium Method* (LEM) dengan kelebihan dan kekurangan analisis *Bishop* dan *Morganstern-price* yang telah diteliti oleh peneliti terdahulu. Peneliti juga mempertimbangkan nilai parameter tanah, tinggi dan kemiringan lereng yang dapat mempengaruhi stabil atau tidak stabil bendung yang akan direncanakan. Penelitian yang dilakukan juga membandingkan faktor keamanan yang telah ditetapkan oleh beberapa peneliti maupun beberapa instansi dalam perencanaan

bandungan untuk keadaan aman atau tidaknya. Kondisi lereng pada penelitian sebelumnya dalam menganalisis keadaan lereng tersebut dilakukan dalam memperkirakan jangka panjang yang terjadi lebih tepatnya pada perubahan rembesan maupun pergerakan lereng yang dikarenakan tegangan-tegangan material tubuh bendungan.

No	Nama Peneliti	Metode	Kesimpulan
1	Devi Sundari dan Azmeri (2013)	<i>Limit Equilibrium (ordinary, bishop, Janbu)</i>	Nilai Parameter tanah (Berat Isi, Kohesi, Sudut Geser dalam, Permeabilitas), tinggi permukaan air dihulu ataupun dihilir waduk, dan kemiringan lereng serta tebal lapisan tanah. Hasil nilai faktor keamanan yang digunakan untuk tidak terjadinya longsor >1,2.
2	Gea Wedya (2014)	<i>Limit Equilibrium (bishop dan fellinius)</i>	Hasil dari metode <i>fenillus</i> mempunyai angka keamanan lebih kecil daripada <i>bishop</i> , karena metode <i>bishop</i> dalam perhitungannya memiliki konsep lebih akurat dikarenakan adanya perbedaan gaya tambahan yaitu gaya normal antaririsan. Kesamaan <i>Fenellius</i> dan <i>Bishop</i> terletak pada komponen kesetimbangan gaya bukan kesetimbangan momen.
3	Gouw Tjie Liong & Dave Juven G.H (2012)	<i>Limit equilibrium dan Finite Element</i>	Studi perbandingan yang dilakukan dalam menganalisis kestabilan lereng dengan metode <i>Limit Equilibrium</i> dan <i>Finite Element</i> dapat menghasilkan nilai faktor keamanan yang hampir sama besar, dengan selisih rata-rata 5%