

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Bendungan Logung di Desa Kandangmas Kecamatan Dawe Kudus memiliki volume tampungan efektif sebesar 13,7 juta m<sup>3</sup>. Menurut Soedibyo,2003 bendungan yang daya tampungnya lebih besar dari 1 juta m<sup>3</sup> termasuk kedalam tipe bendungan besar. Perubahan muka air tanah, sifat fisik tanah atau batuan akibat penggenangan bendungan dan kesalahan dalam perencanaan pembangunan bendungan akan beresiko terhadap keberlanjutan bendungan di masa depan, oleh sebab itu perlu dilakukan analisis kestabilan lereng bendungan dengan tujuan mendapatkan desain lereng bendungan yang optimal serta memiliki angka faktor keamanan yang disyaratkan atau aman.

Dalam perencanaan pembangunan Bendungan Logung, dibutuhkan perhitungan-perhitungan stabilitas bendungan dan bangunan pendukung di sekitarnya. Perhitungan kestabilan lereng tubuh bendungan terhadap berbagai kondisi dilakukan agar umur dan kekuatan bangunan yang direncanakan aman dan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk perhitungan stabilitas lereng, salah satunya dengan *Finite Element Method* atau Metode Elemen Hingga.

Keunggulan metode elemen hingga ini adalah kemampuannya untuk membuat model dari tipe-tipe tanah yang heterogen dengan analisa numerik sehingga baik digunakan untuk perhitungan bangunan yang besar, kompleks dan rumit seperti bendungan (Liong,2012). Keistimewaan ini menandakan bahwa metode elemen hingga dapat digunakan untuk menganalisis hampir semua masalah stabilitas lereng dengan cara membagi-baginya menjadi bagian-bagian kecil sehingga menjadi lebih sederhana untuk penyelesaian permasalahan kestabilan lereng.

Dari hasil analisis stabilitas lereng tersebut, diharapkan terdapat tipe bendungan yang efektif dan efisien yang aman dalam berbagai kondisi.

## **I.2 Maksud dan Tujuan**

### **I.2.1 Maksud**

Maksud dalam melakukan penelitian ini adalah melakukan pemetaan geomorfologi, pemetaan geologi dan pemetaan geoteknik untuk mendapatkan parameter geoteknik yang digunakan untuk mengetahui kestabilan lereng tubuh calon bendungan

### **I.2.2 Tujuan**

Tujuan dalam melakukan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui persebaran tanah/batuan secara lateral dan vertikal serta morfologi penyusun daerah disekitar tubuh Bendungan Logung.
2. Mengetahui nilai parameter geoteknik dari contoh tanah yang nilainya mewakili area pembangunan calon bendungan.
3. Mengetahui tingkat keamanan (faktor keamanan) dari stabilitas lereng tubuh calon timbunan bendungan dengan simulasi program Plaxis berdasarkan analisis *Metode Elemen Hingga/Finite Element Method (FEM)* dengan simulasi beberapa kondisi yaitu
  - a. Setelah selesai konstruksi tanpa pengaruh beban seismis.
  - b. Setelah selesai konstruksi dengan pengaruh beban seismis.
  - c. Pada saat muka air normal tanpa pengaruh beban seismis.
  - d. Pada saat muka air normal dengan pengaruh beban seismis.
  - e. Pada saat muka air maksimum tanpa pengaruh beban seismis
  - f. Pada saat muka air maksimum dengan pengaruh beban seismis.
  - g. Pada saat muka air turun secara tiba-tiba tanpa beban seismis.
  - h. Pada saat muka air turun secara tiba-tiba dengan beban seismis.
4. Mengetahui sudut optimal kelerengan tubuh bendungan yang memenuhi syarat aman pada semua kondisi.

## **I.3 Rumusan dan Batasan Masalah**

### **I.3.1 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kondisi geologi dan geoteknik daerah penelitian guna mendapatkan nilai parameter geoteknik sebagai dasar perhitungan stabilitas.
2. Melakukan perencanaan analisis stabilitas lereng calon Bendungan Logung agar bangunan mempunyai daya guna yang lama dengan melakukan simulasi kondisi tertentu pada bendungan
3. Melakukan optimalisasi lereng agar didapat sudut kelerengan paling minimal yang masih aman.

### **I.3.2 Batasan Masalah**

Kestabilan tubuh bendungan terdiri dari beberapa aspek yang harus dibahas, diantaranya:

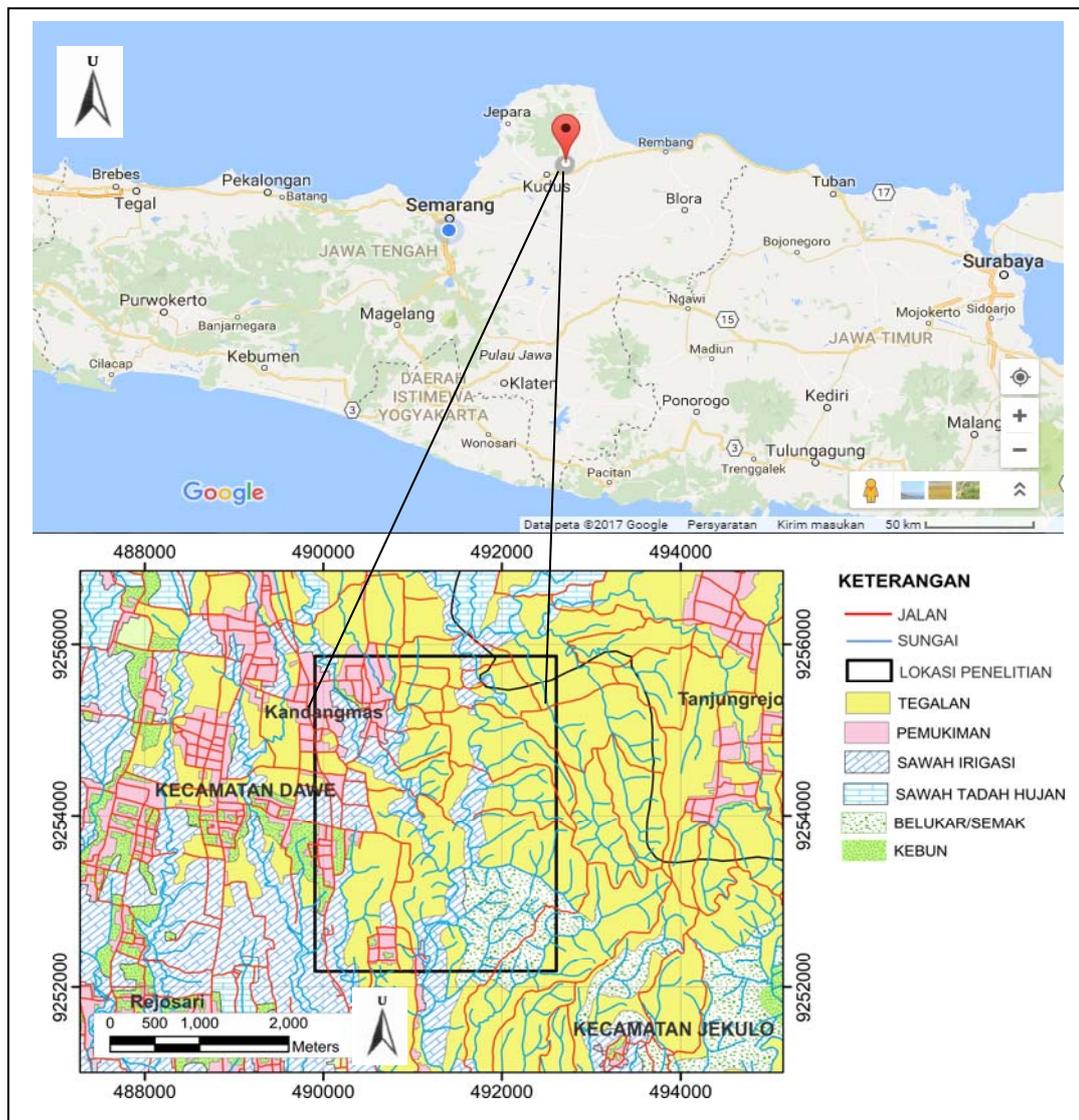
1. Analisis dan inventarisasi terhadap gaya-gaya yang akan bekerja pada tubuh bendungan.
2. Analisis dan perhitungan pada stabilitas lereng calon tubuh bendungan.
3. Analisis dan perhitungan pada stabilitas calon tubuh bendungan terhadap gaya-gaya yang timbul oleh adanya aliran filtrasi didalam tubuh bendungan tersebut.
4. Tidak dibahas faktor pengaruh dari rembesan, *piping* dan erosi internal terhadap faktor keamanan

Batasan masalah pada bidang penelitian dibatasi pada point kedua yaitu perhitungan stabilitas lereng tubuh calon bendungan

### **I.4 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian**

Secara administratif lokasi penelitian terletak di hilir pertemuan Sungai Logung dengan Sungai Gajah di Desa Kandangmas, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus. Secara geografis lokasi rencana bendungan ini terletak pada posisi antara E : 491363.82 dan N : 9252942.69 (Gambar 1.1) dengan luas wilayah pemetaan 2,5 km x 2,5 km. Untuk dapat mencapai lokasi dari arah Semarang dibutuhkan waktu  $\pm$  2 jam dengan kendaraan roda 2 atau roda 4, sedangkan lokasi penelitian dari arah kota Kudus, dapat ditempuh dengan waktu tempuh  $\pm$  30 menit kearah timur melewati jalan propinsi dan jalan desa.

Pelaksanaan penelitian dimulai pada awal bulan April 2016 sampai dengan akhir bulan Agustus 2016.



Gambar 1.1 Lokasi daerah penelitian (Bakosurtanal,2001)

## I.5 Penelitian Terdahulu

Studi yang pernah dilaksanakan dan informasi yang berkaitan dengan penelitian ini adalah:

1. Vulkanisme kompleks Gunung Patiayam di Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus, Provinsi Jawa Tengah oleh Mulyaningsih dkk tahun 2008. Peneliti melakukan studi geologi dan geokimia komposisi batuan pada daerah patiyam. Hasil penelitian geologi dan geokimia batuan penyusun daerah

Patiayam berasal dari produk gunung api hasil vulkanisme Gunung Patiayam purba berumur Tersier.

2. Analisis kestabilan lereng *limit equilibrium method* dengan *finite element method* oleh Liong tahun 2012. Peneliti membandingkan nilai kestabilan lereng dengan mengambil contoh kasus diberbagai tempat kemudian dianalisis dengan metode *limit equilibrium* dan *finite element*, penelitian bertujuan untuk mengetahui perbandingan faktor keamanan yang dihasilkan dari metode *finite element* dengan metode *limit equilibrium* yang sudah dikenal luas. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa nilai faktor keamanan dan prediksi pola keruntuhan dari kedua metode tersebut memiliki kecenderungan yang sama, dimana presentase perbedaan dari hasil analisa kedua metode tersebut masih dalam batas yang bisa diterima ( $\pm 5\%$ ).
3. Berdasarkan Peta zona kerentanan gerakan tanah Kabupaten Kudus Jawa Tengah (dinas ESDM Jateng,2010) skala 1: 50.000 sebagian daerah genangan umumnya terletak pada zona kerentanan gerakan tanah tinggi
4. Sertifikasi Desain Bendungan Logung, oleh PT Ika Adya Perkasa, tahun 2015. Hasil penelitian berupa evaluasi geologi teknik sertifikasi desain rencana Bendungan Logung dilihat dari segi pondasi, Bendungan Logung layak untuk dikonstruksi.
5. Pemetaan Potensi Longsor Derah Genangan Bendungan Logung, oleh PT Selimut Bumi Adhi Cipta 2016. Hasil Penelitian berupa gambaran secara umum mengenai kondisi geologi daerah genangan bendungan dari hulu ke hilir dan peta zona kerentanan gerakan tanah di daerah genangan. Berdsarkan penelitian tersebut tubuh bendungan utama berada pada zona kerentanan gerakan tanah rendah sampai sedang.