

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanah adalah komponen penting di muka bumi ini dimana tempat tumbuh berkembangnya flora dan fauna yang berdampingan dengan manusia, selain itu juga tanah memiliki fungsi sebagai tempat berpijaknya seluruh pembangunan yang dilakukan oleh umat manusia, membutuhkan daya dukung dari tanah untuk menopang struktur yang ada di atasnya.

Tanah merupakan salah satu komponen dasar dari alam semesta ini yang memiliki bentuk berupa butiran yang saling menyatu dan mengalami kelekatan antara satu sama lainnya serta di dalamnya terisi oleh gas dan zat cair pada ruang-ruang kosong diantara butirannya dalam perubahan waktu, kadar air dan gas yang terisi di dalamnya lambat laun butiran tanah mulai terkompresi menekan dalam satu kesatuan menjadikan tanah yang terkompresi yang berupa fase awal terbentuknya sebuah batuan.

Bendungan pada masa modern ini menjadi sebuah alternatif dari pembangkitan energi yang ramah lingkungan karena dalam proses pembangkitan energi tersebut tidak menggunakan bahan bakar atau sumber daya lain selain air. Air inilah yang menjadi kebutuhan utama pembangkitan energi tersebut yang secara sederhana pembangkitan dapat dilakukan dengan berdasar hukum archimides yaitu zat cair akan selalu mencari ketinggian yang lebih rendah dan tekanan air inilah yang dibutuhkan untuk menggerakkan turbin-turbin pembangkit tenaga listrik. Oleh karena itu dibutuhkannya tandon air atau bendungan yang berguna untuk menampung kebutuhan air tersebut dan juga untuk menaikkan tinggi muka air yang berfungsi untuk memperbesar gaya tekan air yang terjadi.

Dalam sebuah bendungan, rekahan atau retakan yang terjadi di tubuh bendung maupun di bawah tubuh bendung sangatlah berbahaya karena dapat menjadi jalan rambat air yang membawa partikel tanah timbunan. Hal ini dapat menyebabkan rekahan pada area tersebut menjadi lebih besar dan membawa

butiran tanah lebih banyak lagi sehingga berakibat pada terdegradasinya inti dari bendungan tersebut sehingga terjadi kegagalan dari struktur timbunan atau biasa disebut jebolnya sebuah bendungan. Sama halnya di bawah tubuh bendungan yang jika dibiarkan mengalami permeabilitas yang tinggi maka akan membawa butiran tanah yang lambat laun dapat menyebabkan pergeseran dari tubuh bendungan atau hal yang lebih fatal lagi dapat terjadi. Misalnya, gagalnya tubuh bendung yang dapat membawa seluruh struktur bangunan bendungan dan infrastruktur penunjangnya pada kehancuran dan dapat memakan korban jiwa.

Dalam hal ini penulis tertarik pada sebuah fenomena unik yang terjadi pada “Bendungan Jatigede”, keunikan yang terjadi pada bendungan ini adalah penempatan tubuh bendung yang sangat tidak wajar yaitu pada patahan tanah yang sifatnya cenderung tidak stabil dan yang lebih menarik adalah sebelum mencapai tanah keras di bagian atas memiliki lapisan tanah “*Clayshale*” yang secara umum memiliki karakteristik mudah melapuk pada saat material tersebut terganggu atau mengalami pergeseran.

Berdasarkan kondisi tersebut maka diperlukannya penelitian berupa penyelidikan dari material tanah “*Clayshale*” yang telah diambil sesuai dengan kondisi di lapangan untuk melihat perilaku permeabilitasnya dan karakter fisik dari material tanah tersebut serta banyaknya permasalahan yang disebabkan oleh faktor permeabilitas. Oleh karena itu penulis ingin meneliti lebih dalam mengenai pengaruh yang terjadi pada permeabilitas di dasar bendungan dengan judul **“PENGARUH PERBEDAAN MATERIAL TANAH TERHADAP CEPAT RAMBAT REMBESAN PADA DASAR BENDUNGAN”**.

## 1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Permeabilitas adalah cepat lambatnya air merembes ke dalam tanah baik melalui pori makro maupun pori mikro baik ke arah horizontal maupun vertikal. Tanah adalah kumpulan partikel padat dengan rongga yang saling berhubungan. Rongga ini memungkinkan air dapat mengalir di dalam partikel melalui rongga dari satu titik yang lebih tinggi ke titik yang lebih rendah. Permeabilitas terjadi dipengaruhi oleh karakter material dan ukuran rata-rata pori sehingga kecepatan permeabilitas dapat berbeda-beda pada setiap material. Dalam hal ini bendungan Jatigede yang penulis teliti dibangun di atas tanah "*Clayshale*" yang memungkinkan permeabilitas terjadi.

Permasalahan yang dapat diidentifikasi oleh penulis yaitu sebagai berikut :

- a. Tanah dengan angka permeabilitas yang rendah dapat menahan laju meresapnya air dibandingkan tanah dengan angka permeabilitas tinggi.
- b. Perbedaan perilaku pada material tanah yang berbeda menyebabkan perbedaan nilai permeabilitas.
- c. Permeabilitas dapat menyebabkan tidak maksimalnya daya dukung pada tanah.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bila ditinjau dari karakteristik tanah, apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai rembesan melalui tanah yang sama namun materialnya telah mengalami perbaikan?
- b. Bagaimanakah perbaikan yang dilakukan di lapangan pada material tersebut?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Sehubungan dengan luasnya permasalahan yang dapat diuraikan dan besarnya proyek pembangunan bendungan Jatigede, dan keterbatasan pada penulis, maka perlu diadakan pembatasan masalah pada ruang lingkup dalam Tugas Akhir ini yaitu dengan aspek berikut:

- a. Tanah *Clayshale* merupakan tanah yang terdapat pada patahan Blok Loa-Wado tempat dibangunnya pondasi bendungan Jatigede.
- b. Penelitian ini hanya sebatas membedakan tingkat permeabilitas dari tanah asli dan tanah yang telah dilakukan perbaikan, lalu membuktikan bahwa nilai permeabilitas tersebut dapat tereduksi setelah dilakukan perbaikan ditinjau dari kaidah fisis (*Physical properties*) dan sebagian kaidah rekayasa (*Engineering Properties*).
- c. Tanah *Clayshale* yang terdapat pada dasar pondasi bendungan Jatigede bagian kanan merupakan tanah yang temampatkan di antara dua sisi lempeng aktif yaitu lempeng Subang dan Arjawinangun yang berlokasi di wilayah proyek bendungan Jatigede.
- d. Lokasi penelitian dilakukan di wilayah rencana genangan bendungan Jatigede, Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Pendidikan Teknik Sipil FPTK Universitas Pendidikan Indonesia dan Laboratorium Teratama.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

- a. Mengetahui karakteristik serta sifat dari tanah "*Clayshale*" yang menjadi sampel penelitian ini.
- b. Mengetahui perbedaan perilaku di lapangan dari perbedaan material tanah "*Clayshale*" yang belum dilakukan perbaikan berupa penambahan bahan pengisi berupa grouting dan yang telah dilakukan perbaikan berupa grouting.
- c. Mengetahui kemungkinan nilai permeabilitas pada tanah "*Clayshale*" yang menjadi dasar bendungan Jatigede.

- d. Mengetahui kemungkinan kerusakan struktur pada bendungan Jatigede akibat perubahan permeabilitas yang tinggi.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui seberapa besar pengaruh karakteristik dan permeabilitas yang terjadi pada tanah “*Clayshale*” yang telah dilakukan dengan metode grouting berupa penambahan semen 5% dan 10% dari berat tanah. Penelitian ini juga diharapkan menjadi solusi alternatif bagi pihak operator dan pengelola mengenai kemungkinan dijumpai tingkat permabilitas yang tinggi pada dasar pondasi bendungan Jatigede.

### **1.6 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian dilakukan di daerah genangan bendungan Jatigede. Dalam memilih tempat pengambilan sampel untuk penelitian sesuai dengan arahan pihak terkait mengenai lokasi material tanah “*Clayshale*” yang mendekati material dasar bendungan Jatigede. Dalam melakukan penelitian ini tidak melibatkan seluruh area pembangunan bendungan Jatigede. Oleh karena itu ditetapkan batasan daerah yang dijadikan lokasi penelitian dan tempat pengambilan sampel tanah *Clayshale* adalah bagian kanan dari daerah genangan bendungan Jatigede (*Right Bank Dam*).

## **1.7 Struktur Penelitian**

Sistematika penulisan penelitian ini direncanakan terdiri dari 5 (lima) bagian atau bab, yaitu Bab Pendahuluan, Bab Tinjauan Pustaka, Bab Metode Penelitian, Hasil Penelitian, serta Bab Kesimpulan dan Saran.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Mengandung uraian mengenai latar belakang penelitian, identifikasi dan perumusan masalah, tujuan diadakan penelitian, manfaat penelitian, dan stuktur penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Mengandung uraian mengenai dasar-dasar teori yang berkaitan dengan karakteristik tanah, karakteristik permeabilitasnya.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Mengandung uraian tentang alur pikir penelitian, tahapan dan tata cara pelaksanaan penelitian dan uji laboratorium serta metode analisis yang digunakan.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN**

Bagian ini mengandung uraian dan data-data hasil penelitian yang dilakukan tentang pengaruh perbedaan material pada permeabilitas di bawah bendungan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini mengandung uraian tentang kesimpulan yang dapat diambil dari hasil-hasil analisis terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan. Disajikan pula saran-saran untuk aplikasi hasil penelitian di lapangan dan untuk kemungkinan studi lebih lanjut.

Adi Mardani, 2014  
*Pengaruh Perbedaan Material Tanah Terhadap Cepat Rambat Rembesan Pada Dasar Bendungan*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)