

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bendungan telah dibangun selama ribuan tahun untuk mengelola air banjir, sebagai sumber daya air, memasok air minum, untuk industri, atau untuk mengairi ladang pertanian. Dengan kata lain bendungan dibangun bertujuan untuk mendukung kesejahteraan masyarakat di berbagai bidang. Untuk itu, struktur dari sebuah bendungan haruslah memiliki kekuatan yang baik dan aman bagi masyarakat di sekitar bendungan itu. Namun, kasus kegagalan bendungan yang disebabkan rembesan masih sering terjadi. Hal ini dipertegas oleh salah satu penelitian yang dilakukan oleh T.A.Middlebrook (1953) yang mempelajari 200 kasus keruntuhan bendungan tanah di Amerika, dengan hasil yang menunjukkan bahwa rembesan menempati urutan pertama sebagai penyebab keruntuhan pada bendungan, yakni 25% (Hadi & Ratnadewi, 1996). Beberapa kasus kerusakan bendungan diperbaiki dengan menggunakan grouting pada tubuh bendungan untuk mengurangi rembesan tanpa mengganggu struktur yang ada di dekatnya atau menurunkan ketinggian air di reservoir

Stabilitas lereng merupakan salah satu faktor dasar yang perlu diperhatikan sebagai indikasi atau tolak ukur keamanan tanah di mana sebuah bangunan sipil berada. Tetapi, dengan terjadinya rembesan dapat mengganggu kestabilan bendungan (Lontoh et al., 2020). Perbaikan yang diterapkan untuk menurunkan rembesan pada timbunan akan memiliki perbaikan yang mendasar pada faktor keamanan (Bredy & Jandora, 2019a)

Metode pengeboran dan grouting dipilih karena diharapkan metode ini dapat memulihkan permeabilitas secara efektif jika diterapkan dengan benar. Namun, disisi lain pekerjaan grouting embankment memiliki resiko potensial yang penting yaitu, rekahan hidrolis (Park & Oh, 2018). Selain itu, pengaruh yang sesungguhnya sulit untuk divalidasi karena grouting terjadi di dalam tubuh bendungan, prosedur ini pun belum memiliki pedoman teknis atau kriteria yang ditetapkan secara empiris. Hal inilah

yang melatarbelakangi penulis memilih judul ini sebagai tugas akhir. Penelitian dilakukan dengan memodelkan grouting pada tubuh bendungan urugan homogen saat kondisi aliran langgeng (*steady state line*) menggunakan Finite Element Method Plaxis 3D. Grouting divariasikan terhadap posisi dan jarak yaitu pada tengah, hulu, hilir bendungan dengan jarak 1 m, 1.5 m, serta 2 m. Pada akhir penelitian dilakukan pengecekan rembesan, stabilitas bendungan, serta potensi *hydraulic fracture* sebelum dan sesudah penerapan grouting tubuh bendungan.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Kasus kegagalan bendungan yang disebabkan rembesan masih sering terjadi.
2. Terjadinya rembesan dapat mengganggu kestabilan bendungan
3. Pekerjaan grouting embankment memiliki resiko potensial yang penting yaitu, rekahan hidrolis.

1.3 Pembatasan Masalah

Permasalahan dalam studi ini dibatasi agar tidak terlalu luas, permasalahan dibatasi sebagai berikut :

1. Analisis menggunakan *Finite Element Method* Plaxis 3D yaitu *Fully coupled flow deformation* dan metode *Reduction Phi-C* pada kondisi aliran *steady state* tanpa gempa. Pengaruh grouting dilihat pada rembesan, stabilitas lereng, dan potensi *hydraulic fracture*.
2. Bendungan yang dimodelkan berupa bendungan urugan homogen dengan parameter tanah yang didapatkan dari studi literatur dan beberapa pertimbangan lain.
3. Grouting divariasikan terhadap posisi dan jarak grouting yaitu pada tengah, hulu, hilir bendungan dengan jarak 1 m, 1.5 m, serta 2 m. Detail lain mengenai desain grouting akan dijelaskan pada Bab selanjutnya.

1.4 Rumusan Masalah

1. Apakah penambahan grouting pada tubuh bendungan mengurangi rembesan ?
2. Bagaimana pengaruh grouting pada tubuh bendungan terhadap stabilitas bendungan ?
3. Bagaimana pengaruh grouting pada tubuh bendungan terhadap potensi *hydraulic fracture* ?

1.5 Tujuan

1. Untuk melihat pengurangan rembesan akibat penambahan grouting pada tubuh bendungan.
2. Mengetahui pengaruh grouting pada tubuh bendungan terhadap stabilitas bendungan.
3. Mengetahui pengaruh grouting pada tubuh bendungan terhadap potensi *hydraulic fracture*.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam pembahasan dan menguraikan yang lebih rinci, maka disusunlah dalam penelitian ini dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN PUSTAKA

Bab ini akan memuat mengenai landasan teori yang digunakan sebagai acuan pada penulisan tugas akhir.

BAB III. METODOLOGI

Membahas tentang lokasi, waktu, metode, populasi dan teknik pengambilan sampel, data primer dan data sekunder, instrumen, teknik analisis, kerangka berpikir, dan diagram alir.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

Membahas kesimpulan yang dapat diambil, implikasi, serta rekomendasi yang dapat diberikan berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan