

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi aliran sungai pada saat musim hujan mempunyai debit yang sangat besar. Besaran debit yang lewat tersebut tidak ada manfaatnya bahkan sering sekali menjadi masalah baik di sepanjang alur sungai itu sendiri maupun daerah - daerah disekitarnya. Sedangkan di saat-saat musim kemarau alur sungai mempunyai debit yang sangat minim. Daerah - daerah disekitarnya kering, pertanian dan perkebunan kekurangan air.

Kesenjangan kondisi akibat perubahan musim tersebut perlu dilakukan pengkajian, supaya besaran debit yang terjadi bisa dimanfaatkan dan tidak menjadi masalah lagi. Sehingga ketersediaan air pada saat musim hujan tidak berlebihan dan pada saat musim kemarau tidak terlalu kekurangan. Salah satu pemecahan masalah ini perlu dibuat sebuah bangunan penampung air di alur sungai tersebut, yaitu bendungan atau waduk.

Pada pelaksanaan konstruksi bangunan air misalnya bendung yang perlu diperhatikan adalah teknik pelaksanaan pembebasan area konstruksi bendung dari gangguan air. Bendungan Pengelak / Cofferdam dibuat untuk melindungi daerah / area pelaksanaan bendung dari pengaruh aliran air. Aliran air tersebut dapat berupa debit sungai atau limpasan dan lain - lain. Selain itu konstruksi cofferdam juga dapat menurunkan garis depresi aliran air filtrasi pada lapisan pondasi tersebut dan untuk memberikan tinggi tekanan yang memadai, agar saluran pengelaknya dapat mencapai kapasitas yang dikehendaki.

Suatu bendungan urugan yang dalam periode pelaksanaan konstruksinya dilindungi oleh suatu bendungan pengelak, selalu ada kekhawatiran timbulnya banjir - banjir besar yang melimpasi bendungan pengelak dan dapat menyebabkan kerusakan - kerusakan pada bendungan urugan yang sedang dibangun. Untuk mempersiapkan kemungkinan terjadi hal - hal tersebut, kadang - kadang

disediakan pelat - pelat beton atau lembaran kawat jaring yang ditempatkan dilembar hilir bendungan tersebut. Bendungan pengelak sebaiknya dibangun pada satu periode musim kemarau saja. Akan tetapi apabila dengan metode pelaksanaan yang biasa, dalam satu periode musim kemarau tersebut bendungan pengelak tidak dapat diselesaikan, maka dapat diusahakan dengan cara mengangkut dan mempersiapkan bahan timbunan di dekat tempat kedudukan calon bendungan pengelak. Sehingga dengan jarak pengangkutan yang lebih pendek, maka bendungan pengelak dapat dibangun dengan kecepatan penimbunan yang lebih besar dan pekerjaan penimbunan tersebut dapat dikerjakan dalam periode musim kemarau.

Untuk mempermudah menganalisis stabilitas cofferdam penulis menggunakan *software* PLAXIS v.8. Penulis tertarik menggunakan *software* PLAXIS v.8 karena dengan *software* ini, dapat mempermudah penulis untuk menghitung stabilitas cofferdam, gaya - gaya yang bekerja pada bendungan urugan, beban Hydrostatis dan tekanan air pori. Perhitungan stabilitas cofferdam menggunakan *software* PLAXIS v.8 dapat dilakukan dengan lebih cepat, mudah, dan akurat dibandingkan dengan melakukan perhitungan *step by step* secara manual. PLAXIS v.8 adalah sebuah *software* yang memiliki elemen hingga dua dimensi, yang dikembangkan untuk analisis deformasi, stabilitas dan aliran air tanah dalam rekayasa geoteknik. *Software* PLAXIS v.8 memodelkan stabilitas cofferdam dengan kondisi tanah asli, kondisi tanah awal dan kondisi tanah terisi air dengan memperhitungkan faktor keamanan. Dengan menggunakan PLAXIS v.8, dapat terlihat secara menyeluruh gambaran stabilitas cofferdam terhadap kondisi tanah. Untuk dapat menjalankan simulasi dengan *software* PLAXIS v.8 diperlukan data - data pendukung seperti data tanah dan data curah hujan.

1.2 Maksud, Rumusan Masalah dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Maksud dari tugas akhir ini adalah untuk menganalisis stabilitas cofferdam terhadap longsor.

Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan data hidrologi, data tanah dan peta topografi DAS Serang Wulan.

1.2.2 Rumusan Masalah

Konstruksi bangunan cofferdam harus direncanakan dengan sebaik-baiknya. Didalam studi ini diambil beberapa masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Pemilihan bahan untuk cofferdam
- b. Mencari kapasitas debit cofferdam
- c. Menentukan berbagai macam kondisi yang akan bekerja pada tubuh cofferdam, ditinjau pada kondisi - kondisi di bawah ini :
 - Kondisi beban gravitasi
 - Kondisi cofferdam terisi air
 - Kondisi rapid drawdown
 - Kondisi slow drawdown
- d. Menggunakan *software* PLAXIS v.8 dalam perhitungan stabilitas cofferdam terhadap berbagai macam kondisi.

1.2.3 Tujuan

Tujuan penyusunan tugas akhir ini yaitu :

- a. Menentukan stabilitas cofferdam terhadap bahaya longsor dengan membandingkan metode perhitungan manual dengan metode PLAXIS v.8.
- b. Menentukan faktor keamanan cofferdam terhadap berbagai macam kondisi.

1.3 Ruang Lingkup

Pada tugas akhir ini penulis akan membahas mengenai analisis stabilitas cofferdam. Ruang lingkup yang akan dibahas pada tugas akhir ini, yaitu :

1. Menghitung kapasitas debit banjir rencana 10 tahunan dengan menggunakan data curah hujan.

2. Merencanakan dimensi cofferdam dan saluran pengelak berdasarkan debit rencana.
3. Perhitungan stabilitas cofferdam menggunakan dengan program Plaxis v.8 ditinjau pada kondisi-kondisi di bawah ini :
 - Kondisi beban gravitasi
 - Kondisi cofferdam terisi air
 - Kondisi *rapid drawdown*
 - Kondisi *slow drawdown*

1.4 Batasan Masalah

Batasan dalam studi ini hanya menganalisa stabilitas cofferdam terhadap aliran filtrasi dan stabilitas cofferdam terhadap geseran dari kondisi beban gravitasi, Kondisi cofferdam terisi air, kondisi *rapid drawdown*, kondisi *slow drawdown* pada cofferdam bagian hulu.

1.5 Lokasi Kajian

Lokasi kajian dalam studi ini berada pada Sungai Wulan di daerah aliran sungai (DAS) Serang Wulan yang luasnya $\pm 1212,3 \text{ Km}^2$ dan bermuara di Kabupaten Demak.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam menganalisis hasil studi ini maka penulis mencari bahan - bahan dan data - data yang diperlukan melalui :

1. Mengumpulkan literatur dari beberapa buku yang berkaitan dengan bendungan pengelak/Cofferdam
2. Mengumpulkan data - data yang diperlukan terdiri dari :
 - Data topografi
 - Data geologi dan mekanika tanah
 - Data hidrologi dan meteorologi

3. Pengolahan Data

Pengolahan data meliputi analisa debit rencana, topografi dan stabilitas cofferdam secara manual dan dengan *software* plaxis.

1.6 Sistematika Penulisan

1. Pendahuluan

Merupakan bingkai studi atau rancangan yang akan dilakukan meliputi latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup pembahasan dan metodologi penulisan.

2. Tinjauan Pustaka

Merupakan penguraian berbagai literatur yang berkaitan dengan penelitian. Didalamnya meliputi karakteristik cofferdam tipe urugan, metode pemilihan bahan timbunan, metode analisa debit rencana dan analisa stabilitas cofferdam .

3. Metodologi Penelitian

Merupakan penguraian mengenai langkah - langkah dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

4. Analisa Hidrologi Dan Kondisi Tanah

Merupakan analisa untuk menentukan debit banjir rencana dan kondisi tanah di daerah aliran sungai (DAS) Serang Wulan.

5. Analisa Stabilitas Cofferdam

Memaparkan analisis dan hasil yang diperoleh dari perhitungan stabilitas cofferdam terhadap berbagai macam kondisi dengan menggunakan *software* PLAXIS v.8.

6. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan berisikan rangkuman dan solusi-solusi dari pembahasan masalah. Saran merupakan ide - ide penulis untuk mengatasi masalah yang terjadi.