

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air biasanya digunakan untuk air baku dan irigasi, karena merupakan zat yang sangat penting bagi manusia (Sitinjak, 2023). Namun, dikarenakan kerusakan bendung dan tingkat curah hujan yang bervariasi setiap bulan menyebabkan pasokan air untuk lahan pertanian dan sawah berkurang. Oleh karena itu, perbaikan bangunan air dilakukan setiap tahun untuk memastikan ketersediaan air untuk lahan pertanian dan sawah. salah satunya Bendung merupakan salah satu bangunan air yang efektif.

Bendung adalah struktur melintang yang terbuat dari batu kali, bronjong, atau beton. Bendung digunakan sebagian besar untuk mengairi sungai (firnanda afrian, 2016). Mereka juga digunakan untuk tujuan lain, seperti menghasilkan listrik, menyediakan air minum, atau mengontrol banjir. Bendung sendiri adalah tetap dan tidak tetap. Untuk mengontrol ketinggian muka air sungai, bendung tetap menggunakan pintu yang dapat digerakkan. Mereka tidak menurunkan muka air sampai ketinggian yang diperlukan agar air dapat dialirkan ke petak tersier dan saluran irigasi.

Stabilitas bendung ditentukan oleh ketahanan bendung terhadap gaya-gaya yang terjadi, seperti gaya guling, pergeseran, keruntuhan, dan gempa, dan didefinisikan sebagai keadaan bendung yang sempurna (Firmansyah, 2023). dan untuk, permodelan stabilitas dilakukan dengan menggunakan aplikasi Geostudio 2021. Sejak tahun 1977, Geostudio adalah software geoteknik yang terintegrasi satu sama lain yang digunakan untuk menganalisis stabilitas lereng, aliran air tanah, perubahan suhu, deformasi, dan gempa pada tanah dan batuan. Geostudio memiliki beberapa fitur utama, yang terdiri dari empat fitur utama:

-  (Menggabungkan geometri dan analisis dalam satu pekerjaan)
-  (Menggambar geometri secara langsung/mengimpor file CA)
-  (Menghitung beberapa analisis secara bersamaan)

-  (Interpretasi hasil dengan visualisasi dan grafik)

Solusi untuk berbagai kasus rekayasa geoteknik dapat ditemukan melalui aplikasi Geostudio sendiri, seperti: Bendungan, Bendung, dan Tanggul; Dinding penahan tanah; Lereng; Galian, Pertambangan; Perlindungan Lingkungan; Aliran air tanah; Pembekuan tanah dan Perubahan Iklim; dan deformasi gempa.

Di aplikasi Geostudio juga terdapat berbagai software yang membantu dalam pengerjaan kasus rekayasa geoteknik. Rangkaian software Geostudio yang terintegrasi memungkinkan pengguna untuk menggabungkan beberapa analisis dengan produk yang berbeda ke dalam satu model. Berfungsi untuk memodelkan urutan konstruksi, menetapkan kondisi awal, melakukan analisis sensitivitas, memodelkan urutan waktu yang kompleks, atau sekedar menguraikan masalah yang kompleks menjadi sejumlah analisis yang lebih kecil dan lebih mudah dikelola.

Berikut beberapa Software yang ada di Aplikasi Geostudio :

1. BUILD 3D : Software untuk memodelkan geometri yang siap pakai untuk analisis 2D atau 3D dengan topografi atau geologi yang kompleks, baik ada sungai maupun terowongan dan dapat mengimpor geometri 3D dari file CAD.
2. FLOW dan 3D: Terintegrasi dengan software lainnya untuk mensimulasikan dan analisis permasalahan aliran air tanah, perubahan iklim dan pembekuan tanah baik model sederhana hingga kompleks dengan 2D maupun 3D.
3. SLOPE/W : Analisis kestabilan lereng tanah maupun batuan dengan berbagai bentuk .pe kelongsoran, kondisi tekanan air pori, sifat tanah dan kondisi pembebanan dalam bentuk 2D dan 3D.
4. SEEP/W : Software elemen hingga untuk memodelkan aliran air pada pori tanah dengan kondisi jenuh dan kondisi tak jenuh dalam 2D dan 3D.

5. SIGMA/W : Analisis tegangan dan deformasi pada tanah, batuan dan struktur. Dari simulasi elastisitas linier hingga masalah interaksi tanah struktur dengan model material nonlinier serta konsolidasi tanah.
6. QUAKE/W : Analisis gempa, juga dikenal sebagai pembebanan dinamis, dapat memodelkan kondisi likuifaksi selama gempa, mengukur pergerakan dan tekanan air pori berlebih yang disebabkan oleh gempa, ledakan, dan beban tumbukan.
7. TEMP/W : Software elemen hingga untuk memodelkan perpindahan panas dan perubahan fase pada tanah. Dapat menganalisis masalah konduksi sederhana hingga simulasi energi pada permukaan yang kompleks dengan siklus pembekuan - pencairan.
8. CTRAN/W : Software elemen hingga untuk memodelkan perpindahan zat cair dan gas dalam tanah dengan sistem yang didominasi difusi sederhana hingga adveksidispersi kompleks dengan reaksi orde satu. Dapat memodelkan masalah lingkungan seperti penyebaran limbah pabrik dan permasalahan lainnya baik yang berasal dari buatan manusia maupun alam.
9. AIR/W : Software elemen hingga untuk memodelkan perpindahan udara dalam limbah tambang dan media tanah. Mulai dari model perpindahan udara fase tunggal hingga sistem udara-air yang kompleks. Jika diintegrasikan dengan TEMP dapat membuat simulasi penutupan tambang drainase batuan asam ataupun transfer gas

1.2 Identifikasi Masalah

Bendung DI Wringin berlokasi di Desa Badean Kulon Kecamatan Panti Kabupaten Jember Provinsi Jawa Timur. Untuk saluran irigasinya sendiri mengalir 3 kecamatan yaitu kecamatan Rambipuji, Kecamatan Kaliwates, dan Kecamatan Panti. Untuk kondisinya sendiri pada saat di lapangan yang terjadi pada bendung wringin mengalami kerusakan yang sangat signifikan, yang dimana dikhususkan dilakukan Rekonstruksi, badan bendung yang sudah hancur terkena hantaman banjir yang terjadi di sungai jompo kala itu mengalami kerusakan yang dimana harus mewajibkan pembangunan ulang, pintu Intake yang sama halnya

dengan badan bendung mengalami kerusakan yang signifikan sehingga harus dilakukan rekontruksi.

Rekontruksi Bendung DI wringin ini dilakukan oleh Dinas PU SDA. Maka dari itu penulis melakukan penelitian terkait pembangunan Bendung DI wringin ini untuk lebih memahami terkait pembangunan Bendung tersebut dan penelitian lebih lanjut terkait topic tersebut. Judul penelitian ini adalah “Analisis Stabilitas Bendung Wringin pada saat normal, banjir, banjir dan gempa di kecamatan Panti Desa Badean Kulon menggunakan Aplikasi Geostudio”.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang yang telah disampaikan di atas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa hasil dari CH Rancangan menggunakan aplikasi Hydrognomon?
2. Bagaimana kondisi Stabilitas Bendung Wringin pada kondisi Rekontruksi, normal, Banjir, dan Gempa?
3. Bagaimana Kondisi eksisting Bendung pada saat rekontruksi?
4. Bagaimana kondisi Bendung dengan menggunakan Data PGA?
5. Bagaimana Perbandingan hasil Safey Faktor dari *Software Geostudio* dan *Software Plaxis*?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian Rehabilitasi Bendung Wringin ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil dari CH Rancangan menggunakan aplikasi Hydrognomon.
2. Mengetahui Bagaimana kondisi Stabilitas Bendung Wringin pada kondisi Rekontruksi, normal, Banjir, dan Gempa.
3. Mengetahui kondisi Kondisi eksisting Bendung pada saat rekontruksi.
4. Mengetahui kondisi Bendung dengan menggunakan Data PGA.
5. Mengetahui Perbandingan hasil Safey Faktor dari *Software Geostudio* dan *Software Plaxis*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah berikut dibuat untuk mempermudah analisis penelitian:

1. Objek penelitian adalah Bendung Wringin di Kecamatan Panti Desa Badean Kulon, Kabupaten Jember;
2. Menentukan nilai faktor keamanan stabilitas Bendung pada kondisi rekontruksi, normal, banjir, dan gempa.
3. Menggunakan Aplikasi Geostudio dengan analisis Slope/w dan Quake/w sebagai perantara permodelan 2D.
4. Membandingkan Aplikasi Plaxis 8.2 dengan Aplikasi Geostudio.

1.6 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian Analisis Stabilitas pada Bendung Wringin ini berharap dapat bermanfaat :

1. Manfaat penelitian ini untuk memberikan pemahaman penulis mengenai analisis stabilitas bendung dan sebagai bahan referensi bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian sejenis.
2. Dengan adanya penelitian tersebut berharap hasil yang diperoleh dapat membantu dan memberikan kontribusi dalam pembangunan ulang Wringin tersebut khususnya ilmu yang didapat selama kuliah di bidang Teknik sipil.
3. Dapat memberikan gambaran faktor keamanan yang bisa membantu dalam pekerjaan tersebut.