

ANALISA PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTARA STRUKTUR EMBUNG MENGGUNAKAN GEOMEMBRAN DENGAN STRUKTUR MENGGUNAKAN BETON (STUDI KASUS EMBUNG SIGIT DI SRAGEN)

Aditya Ilham Firmansyah^{1*}, Muhammad Sulton², Siti Nur Rahmah Anwar³, Edi Santoso⁴, Irma Aswani Ahmad⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil Universitas Negeri Malang

⁵Program Studi Teknik Sipil Universitas Negeri Makassar

Email Corresponding: aditbudi1922@gmail.com

Abstrak: Embung atau bisa juga disebut bendungan kecil merupakan salah satu bangunan sumber air yang dapat difungsikan untuk menampung air, upaya konservasi air, dan juga dapat mengendalikan banjir walaupun dalam skala kecil. Embung Sigit merupakan langkah pemerintah bersama Badan Besar Wilayah Sungai (BBWS) Bengawan Solo untuk mengatasi Kondisi krisis air yang dialami mayoritas petani Desa Sigit, Kecamatan Tangen, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. Pada umumnya embung maupun bendungan yang berskala besar biasanya menggunakan material beton maupun dengan pasangan batu sebagai tubuh embung, tetapi melihat kondisi lapangan pada studi kasus yang saya ambil tidak cocok menggunakan metode tersebut. Oleh karena itu inovasi dalam pemilihan material dan metode diperlukan untuk menyesuaikan kondisi lapangan, maka dipilihlah material Geomembran sebagai tahap pada penampang embung tersebut. Selain itu melihat kondisi topografi di lapangan maka metode *cut-and-fill* diterapkan guna memanfaatkan galian dari lokasi tersebut. Mengingat fasilitas ini berdekatan dengan pemukiman penduduk maka perlu dilakukan analisis guna menghindari bencana yang disebabkan oleh kegagalan struktur. Pada Tugas Akhir ini, penulis telah melakukan analisis dengan menggunakan perbandingan kekuatan pada badan embung dengan aplikasi Plaxis untuk mengetahui nilai faktor keamanan embung terhadap kestabilan lereng.

Kata kunci: Embung, Geomembran, Plaxis, Embung Sigit, Faktor Keamanan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kondisi krisis air yang tengah dialami mayoritas petani Desa Sigit, Kecamatan Tangen, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah membawa dampak kekeringan lahan pertanian. Hal tersebut mendorong pemerintah daerah bersama Badan Bersama Wilayah Sungai (BBWS) Bengawan Solo melalui Satuan Non Vertikal Tertentu (SNVT) Pelaksanaan Jaringan Pemanfaatan Air (PJPA) mengoptimalkan jaringan irigasi guna mengatasi permasalahan pada lahan pertanian pangan. Topografi lokasi merupakan daerah perbukitan, untuk menghadapi keadaan tersebut maka dibutuhkan inovasi atau metode baru. Alternatif material yang digunakan dalam studi kasus ini adalah geomembran.

Geomembran adalah lapisan sintesis berupa bahan polimer yang dirancang untuk digunakan sebagai pembungkus atau penahan air di berbagai pekerjaan geoteknik, geomembran dipilih karena metode yang diterapkan pada proyek tersebut adalah *cut-and-fill* dimana tanah galian urugan dimanfaatkan kembali sebagai badan embung.

Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dibuat suatu rumusan masalah yaitu :

- 1) Berapa besar faktor keamanan pada tubuh embung terhadap kestabilan lereng.
- 2) Analisa besar deformasi statik dan dinamik maximum menggunakan analisa 2D.
- 3) Berapa besar respon dinamik struktur.

Tujuan Penelitian

- 1) Mengetahui nilai faktor keamanan bangunan pada tubuh embung terhadap kestabilan
- 2) Mengetahui besar maximum deformasi statik dan dinamik secara 2D
- 3) Mendapatkan hasil respon dinamik dari struktur embung

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Memberikan alternatif pembandingan terkait analisa kestabilan Embung
- 2) Mengetahui efisiensi dalam segi kekuatan struktur dari penggunaan geomembran dan beton.
- 3) Manfaat praktis, Bagi para pengguna jasa, para penyedia jasa serta pihak-pihak yang terkait langsung dengan pengelolaan proyek konstruksi, agar mengetahui dengan jelas kekuatan struktur jika menggunakan geomembran.
- 4) Manfaat teoritis, Bagi mahasiswa yaitu menambah ilmu dan wawasan mengenai pentingnya suatu inovasi dalam metode maupun bahan baku dalam menguji pengaruh dari variable yang diteliti.

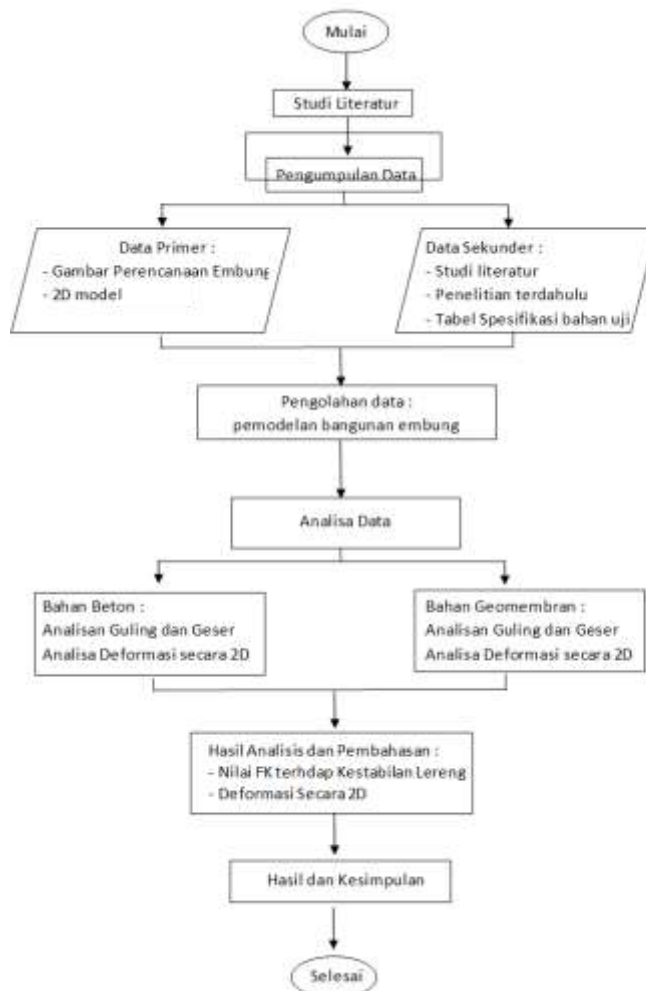
Batasan Penelitian

Batasan penelitian yaitu sebagai berikut :

- 1) Obyek penelitian adalah proyek pembangunan embung sigit, di Kabupaten Sragen.
- 2) Tinjauan penelitian hanya dilakukan pada tubuh embung.
- 3) Analisa kestabilan badan embung hanya dilakukan dari lantai hingga blok beton pada bagian atas badan embung
- 4) Stabilitas tubuh embung yang dimaksud adalah masih amannya tubuh embung berdasarkan faktor keamanan terhadap kestabilan lereng.
- 5) Analisis hanya dilakukan menggunakan perhitungan manual dan 2D menggunakan *software Plaxis*.

METODE

Diagram Alir Penelitian



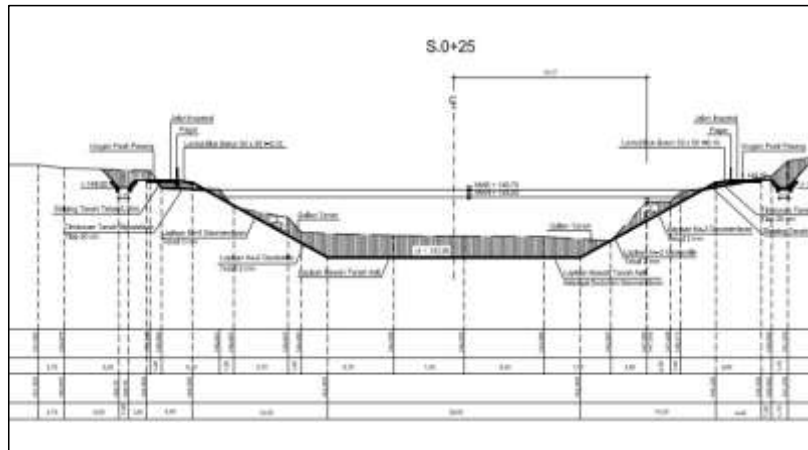
Jenis penelitian yang akan digunakan adalah analisis. Penelitian ini termasuk penelitian komparatif kualitatif dimana metode ini digunakan untuk memberikan pemaparan tentang perbedaan yang terjadi dengan cara membandingkan 2 variabel dalam suatu pekerjaan, dengan tujuan mengetahui efektivitas dari kedua bahan tersebut.

Lokasi Penelitian

Pengumpulan data penelitian ini dilaksanakan di embung Sigit desa Sigit, kecamatan Tangen, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. *Owner* dari kementerian PUPR, proyek ini diawasi oleh BBWS Bengawan Solo dan kontraktor Utama dari Proyek ini adalah CV Pilar Jaya Persada.

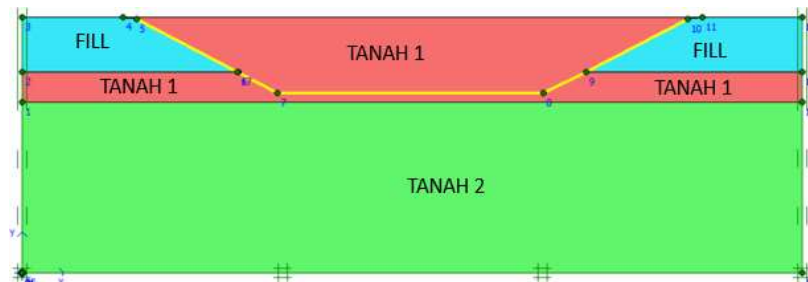
HASIL

Sebelum analisa 2D menggunakan Plaxis, dibutuhkan gambar koordinat menggunakan autocad guna pemodelan dalam aplikasi Plaxis. Setelah mendapat bentuk pemodelan, lalu membuka aplikasi plaxis untuk proses analisis.



Gambar 1 Potongan Melintang Embung Sigit

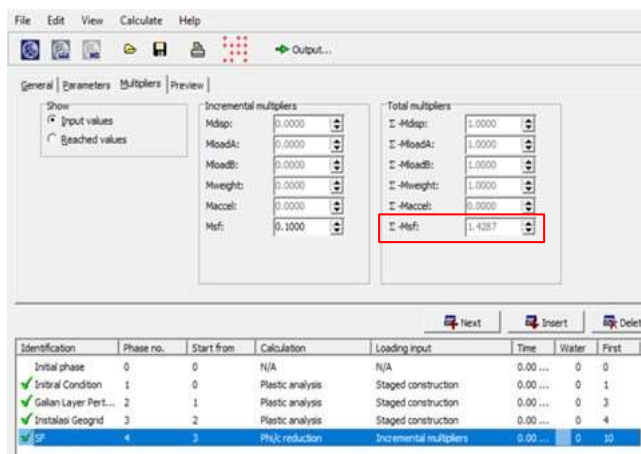
Setelah memperoleh pemodelan dasar dari potongan melintang di *Autocad*, dilanjutkan pemodelan pada aplikasi Plaxis untuk menginput kondisi tanah dan struktur badan embung yang akan digunakan.



Gambar 2 Pemodelan Eksisting Kondisi Awal

PEMBAHASAN

Perbandingan faktor keamanan kedua material tersebut ditinjau dari kestabilan embung adalah kondisi dimana masih amannya terhadap guling. Faktor keamanan terhadap guling struktur secara keseluruhan tidak boleh kurang dari 1,0.



Gambar 3 Nilai Faktor Keamanan

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa nilai faktor keamanan embung yang menggunakan geomembran menghasilkan nilai 1,42 melebihi minimal faktor keamanan sesuai SNI, maka embung masih dikatakan aman atau stabil.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil “Perbandingan Efektivitas Antara Struktur Embung Menggunakan Geomembran Dengan Struktur Menggunakan Beton” didapatkan, bahwa geomembran memiliki efektivitas lebih tinggi daripada beton yang ditunjukkan dengan nilai faktor keamanan geomembran 1,42 dan Beton 1,3.

DAFTAR PUSTAKA

- Autodesk, 2016, "AutoCAD Civil 3 D: Model in 3D Civil Engineering Software", Autodesk, <http://www.autodesk.com/products/autocad-civil-3d/overview>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2018, “Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 07/SE/M/2018 Tahun 2018 Tentang Pedoman Pembangunan Embung Kecil Dan Bangunan Penampung Air Lainnya Di Desa.”.
- Li, Zhilin, Qing Zhu, and Christopher Gold, 2004, *Digital Terrain Modeling: Principles and Methodology*, CRC Press, Florida.
- Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017, *Modul Pengantar Perencanaan Embung*, Modul Empat, Pusdiklat SDA dan Konstruksi, Bandung.
- Rifai, A., 2017, "Jenis-Jenis Embung Untuk Manajemen Hujan", *Ahilitani*, <https://ahlitani.com/jenis-jenis-embung-untuk-memanen-hujan/>.
- Soedibyo, 2003, *Teknik Bendungan*. PT. Pradnya Paramita Print, Jakarta.
- Irsyad, M. Z, 2021. Analisis Perhitungan Volume Timbunan Dan Galian Pada Embung Sigit Menggunakan Software Civil 3D dan Surpac, UGM, Yogyakarta.