

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

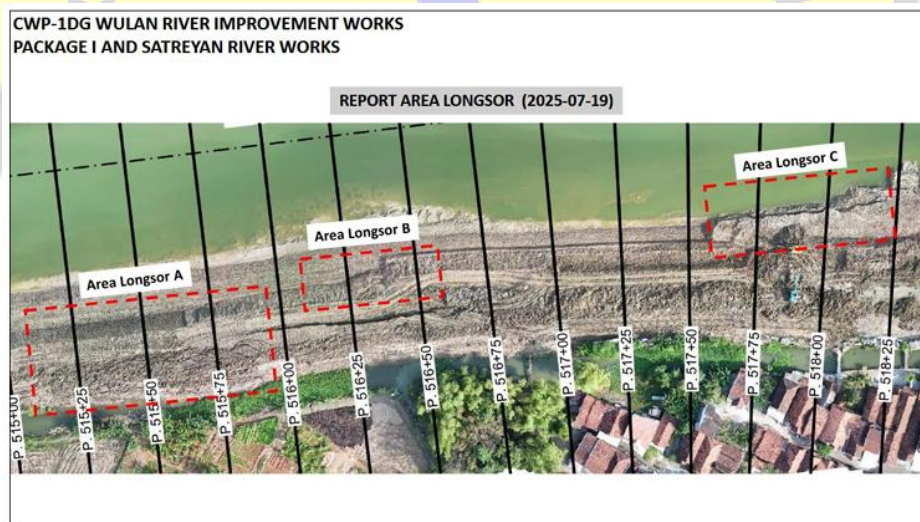
Tanggul sungai merupakan elemen infrastruktur kritis dalam upaya pengendalian banjir untuk melindungi daerah permukiman, lahan pertanian, dan fasilitas umum dari bahaya luapan air sungai. Pada daerah dengan kondisi geoteknik lemah, seperti tanah lunak atau tanah gambut terdapat tantangan besar dalam pembangunan dan pemeliharaan tanggul, terutama pada aspek stabilitas strukturnya. Hal ini menjadi perhatian utama dalam proyek Normalisasi Sungai Wulan Paket Pekerjaan 1 dan Sungai Satreyan, yang berlokasi di Jalan Wedung, area sawah, Desa Jleper, Kecamatan Mijen, Kabupaten Demak. Stabilitas tanggul mengarah pada kemampuan struktur untuk tetap berdiri kokoh dan aman terhadap berbagai gaya yang bekerja tanpa mengalami kegagalan struktural.

Pada pelaksanaan pekerjaan tanggul di Proyek Normalisasi Sungai Wulan, diterapkan salah satu metode penanganan berupa metode *Geobox*. Namun, pada beberapa titik justru terjadi longsoran yang signifikan, yaitu pada area P.515+00 sampai dengan P.516+00, area P.516+00 sampai dengan P.516+50, dan longsoran area P.517+50 sampai dengan P.518+25. Kondisi ini menunjukkan permasalahan stabilitas terutama karena tanah dasar yang lunak, beban timbunan yang bekerja, serta kemungkinan parameter tanah yang belum mampu memberikan daya dukung dan kuat geser yang stabil terhadap lereng tanggul.

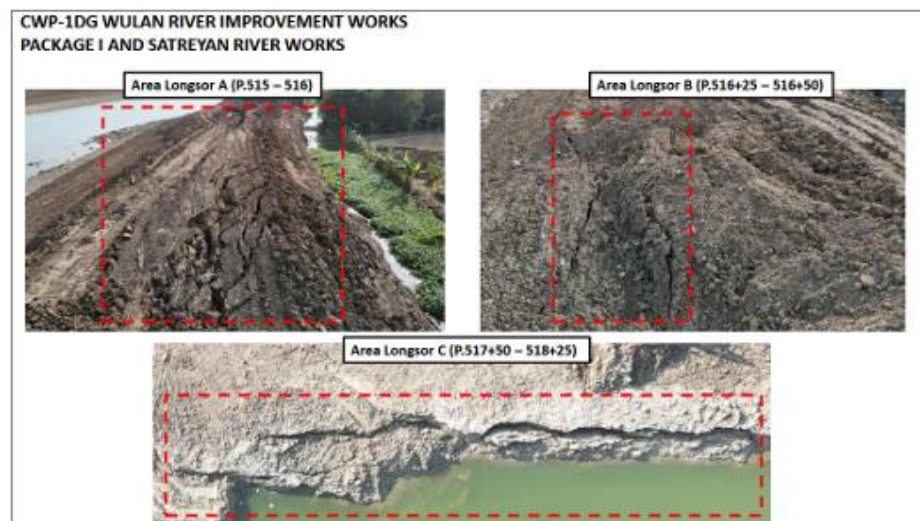
Masalah utama dalam penelitian ini adalah belum diketahuinya tingkat keamanan tanggul berdasarkan nilai *Safety Factor* (SF) pada kondisi eksisting maupun setelah diberikan berbagai alternatif perkuatan. Selain itu, perlu dikaji apakah metode perkuatan yang diterapkan, seperti cerucuk bambu, matras bambu, geotekstil, serta penggunaan timbunan benar-benar efektif dalam meningkatkan stabilitas tanggul. Apakah nilai *Safety Factor* masih berada di bawah batas aman, maka tanggul berisiko mengalami kelongsoran yang dapat mengganggu fungsi pengendalian banjir dan membahayakan lingkungan sekitar.

Berdasarkan denah lokasi longsor pada (Gambar 1.1) dan detail longsor pada (Gambar 1.2), penelitian ini difokuskan pada tanggul di Sta 517+00 karena pada titik tersebut mewakili lokasi yang mengalami permasalahan stabilitas dan membutuhkan evaluasi lebih lanjut. Analisis dilakukan menggunakan *software* GeoStudio, khususnya program *SLOPE/W* untuk memodelkan kondisi tanah dan variasi perkuatan yang digunakan pada tanggul.

Dengan demikian, dari laporan ini didapatkan penyebab utama permasalahan stabilitas tanggul terletak pada kondisi tanah dasar yang lunak dan pemilihan material timbunan yang kurang sesuai. Selain itu, diperoleh pula kombinasi perkuatan *Geobox* (cerucuk bambu, matras bambu, geotekstil, dan timbunan) dengan timbunan pilihan merupakan alternatif yang paling efektif untuk meningkatkan stabilitas tanggul Sungai Wulan. Hasil ini diharapkan dapat menjadi dasar evaluasi teknis dan referensi dalam perencanaan perkuatan tanggul pada lokasi serupa.



Gambar 1. 1 Lokasi Longsor
(Sumber: Data Proyek Normalisasi Sungai Wulan Paket 1, 2025)



Gambar 1. 2 Detail Longsoran Dilapangan
(Sumber: Data Proyek Normalisasi Sungai Wulan Paket 1, 2025)

1.2 Rumusan Masalah

Tanggul sungai dirancang sebagai infrastruktur pengendali banjir yang mampu menahan debit air dengan nilai faktor keamanan (*Safety Factor*) ≥ 1.5 sesuai dengan standar perencanaan geoteknik SNI 8460:2017. Kenyataan kondisi di lapangan menunjukkan tanggul Sungai Wulan mengalami longsoran pada beberapa titik. Kegagalan tanggul seperti ini erat kaitannya dengan ketidakcukupan nilai *Safety Factor* tanggul sungai. Penanganan metode *Geobox* (cerucuk bambu, matras bambu, geotekstil, dan timbunan) merupakan penyelidikan tanah berbasis uji lapangan untuk memperoleh data parameter tanah yang akan diinput dalam pengolahan data pada *software GeoStudio*.

Berdasarkan kondisi di lapangan tanggul Sungai Wulan yang rentan longsor, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa nilai *Safety Factor* (SF) tanggul Sungai Wulan berdasarkan analisis stabilitas geostudio pada kondisi tanggul eksisting tanpa perkuatan?
2. Bagaimana pengaruh pemberian timbunan dan perkuatan terhadap nilai *Safety Factor* (SF) tanggul Sungai Wulan?
3. Berapa nilai *Safety Factor* (SF) tanggul Sungai Wulan setelah dilakukan kombinasi perkuatan metode *Geobox* (cerucuk bambu, matras bambu, geotekstil dan timbunan)?

4. Bagaimana nilai *Safety Factor* (SF) minimum yang dipersyaratkan dapat dicapai pada lokasi penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis nilai *Safety Factor* tanggul Sungai Wulan pada kondisi eksisting tanpa perkuatan berdasarkan hasil analisis menggunakan *software GeoStudio*.
2. Menganalisis pengaruh pemberian timbunan dan perkuatan terhadap perubahan nilai *Safety Factor* (SF) tanggul Sungai Wulan.
3. Menganalisis nilai *Safety Factor* tanggul Sungai Wulan setelah diberikan kombinasi perkuatan metode *Geobox* yang terdiri atas cerucuk bambu, matras bambu, geotekstil, dan timbunan.
4. Mengevaluasi ketercapaian nilai *Safety Factor* (SF) minimum yang dipersyaratkan pada lokasi penelitian, sehingga tanggul dapat dinyatakan aman terhadap kelongsoran.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam pengembangan metodologi analisis geoteknik, mengidentifikasi titik rawan longsor hingga dasar perencanaan perkuatan.

1.4.1 Manfaat Penelitian Bagi Penulis

1. Pengembangan Teknis: Meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam penggunaan *software GeoStudio* dalam analisis stabilitas tanah.
2. Pengembangan Teori: Dapat menerapkan teori analisis stabilitas lereng yang telah dipelajari di kampus dengan penerapannya di lapangan.
3. Keahlian Analisis: Memperoleh keahlian praktis dalam mengembangkan pemodelan menggunakan *software GeoStudio* dan mengevaluasi nilai *Safety Factor*.

1.4.2 Manfaat Penelitian Bagi Kampus Politeknik Pekerjaan Umum

1. Kampus dapat memanfaatkan hasil penelitian sebagai referensi akademik yang berkaitan dengan Stabilitas Tanggul, penggunaan geoteknik di lapangan, serta penggunaan *software GeoStudio* untuk menganalisisnya.
2. Studi kasus yang dapat digunakan sebagai bahan ajar kontekstual sehingga dapat memperkaya pengetahuan mahasiswa yang tidak hanya mengacu pada teori tetapi secara aktual di lapangan.
3. Dapat menjadikan kampus sebagai lembaga pendidikan yang relevan dan *responsive* terhadap tantangan permasalahan infrastruktur.

1.4.3 Manfaat Penelitian Bagi Masyarakat Umum

1. Penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya mitigasi banjir yang dapat disebabkan oleh ketidakstabilan tanggul.
2. Memberikan perlindungan terhadap infrastruktur dan aset masyarakat seperti fasilitas kesehatan, sekolah, pemukiman, jembatan dan perkebunan.
3. Mendukung perencanaan pemukiman yang lebih aman dari banjir tahunan yang sering terjadi di kawasan sekitar Sungai Wulan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Area yang ditinjau yaitu tanggul Sungai Wulan pada Sta P517+00 proyek Perbaikan Sungai Wulan Paket Pekerjaan 1 yang berlokasi di Jalan Wedung, area sawah, Desa Jleper, Kecamatan Mijen, Kabupaten Demak.
2. Data tanah yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data yang berasal dari data tanah borelog Proyek Normalisasi Sungai Wulan Paket 1.
3. Data cerucuk dan matras bambu diambil berdasarkan referensi jurnal ilmiah.
4. Metode analisis tanggul sungai menggunakan program *SLOPE/W* pada *software GeoStudio 2024.2.1 Trial Version*.