

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penggunaan Geotekstil Pada Lereng Sungai

Azizah, dkk (2014) melakukan penelitian yang mengkaji pengaruh tinggi muka air tanah terhadap stabilitas lereng, dikarenakan derasnya aliran air sungai pada lereng sungai Gajah Putih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai faktor keamanan sebelum dan setelah penggunaan geotekstil pada lereng sungai Gajah Putih Surakarta. Pengaruh panjang geotekstil dan jarak vertikal antar geotekstil (S_v) terhadap angka keamanan lereng dihitung secara manual menggunakan metode bishop. Faktor keamanan (SF) lereng sungai Gajah Putih Surakarta dihitung dalam kondisi tanpa geotekstil dan setelah perbaikan lereng dengan geotekstil. Penelitian ini juga memperhitungkan pengaruh fluktuasi muka air tanah (MAT), penambahan beban akibat beban mati dan beban mati + beban hidup. Adanya fluktuasi muka air tanah dan penambahan beban sangat berpengaruh terhadap angka keamanan dari suatu lereng. Nilai Faktor Keamanan (SF) lereng sungai Gajah Putih lebih besar setelah pemasangan geotekstil. Konfigurasi variasi yang diberikan adalah variasi 1 dengan panjang geotekstil 4,00 m dengan jarak antar geotekstil 0,26 m, variasi 2 dengan panjang geotekstil 4,00 m dengan jarak antar geotekstil 0,35 m, variasi 3 dengan panjang geotekstil 4,00 m dengan jarak antar geotekstil 0,5 m. Penggunaan geotekstil mampu memperkuat lereng sungai Gajah Putih, sehingga pemasangannya sangat tepat untuk mengatasi kelongsoran yang terjadi dan sebagai filtrasi. Konfigurasi pemasangan geotekstil yang bervariasi berpengaruh terhadap angka keamanan.

Hasil yang didapat dari penelitian Azizah, dkk (2014) adalah sebagai berikut.

1. Nilai SF setelah pemasangan geotekstil akibat beban mati dan kenaikan muka air tanah pada variasi 1 naik antara 75,142% hingga 89,373%, variasi 2 naik antara 64,381% hingga 84,773%, variasi 3 naik antara 41,038% hingga 74,794%.
2. Nilai SF setelah pemasangan geotekstil akibat beban mati+beban hidup dan kenaikan muka air tanah pada variasi 1 naik antara 50,825% hingga 76,947%,

variasi 2 naik antara 33,904% hingga 69,050%, variasi 3 naik antara 14,214% hingga 54,252%.

3. Adanya pengaruh perubahan posisi muka air tanah, penambahan beban hidup, dan variasi jarak geotekstil yang diberikan berpengaruh terhadap faktor keamanan pada lereng sungai Gajah Putih Surakarta.
4. Posisi muka air tanah yang ditinjau saat $MAT = -(H+4,5)$; $MAT H = -2,60$ m; $MAT = -1/2 H$; $MAT = -1/3 H$; $MAT H = 0$. Penambahan beban hidup akibat dari beban kendaraan yang melintas, variasi yang diberikan variasi 1 dengan jarak antar geotekstil 0,26 m panjang 4 m, variasi 2 dengan jarak antar geotekstil 0,35 m dengan panjang 4 m, variasi 3 dengan jarak 0,5 m dengan panjang 4 m.

Wicaksono, (2016) melakukan penelitian yang mengkaji pengaruh geotekstil pada perkuatan lereng. Analisis stabilitas lereng disimulasikan dengan menggunakan program Plaxis versi 8.2. Untuk perencanaan perkuatan pada lereng digunakan perkuatan geotekstil woven UW-250 produksi PT. Teknindo Geosistem Unggul. Nilai angka aman yang didapat untuk lereng asli dengan beban kendaraan dengan metode irisan didapat angka aman $0,39 < 1$. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lereng tersebut tidak aman, karena nilai angka aman yang didapat lebih kecil dari nilai angka aman 1,5 itu dikarenakan lapisan bawah telah terjadi longsor permukaan sehingga lapisan di atasnya tidak ada yang menumpu.

Nilai angka aman yang didapat untuk lereng geometri baru tanpa perkuatan geotekstil (sudut 27°) (akibat beban sendiri) sebesar 1,604 dengan beban kendaraan sebesar 1,581 dan dengan beban gempa sebesar 1,571. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lereng tersebut aman terhadap kelongsoran, karena nilai angka aman yang didapat lebih besar dari nilai angka aman yang disepakati di penulis. Nilai angka aman yang didapat untuk lereng geometri baru dengan perkuatan geotekstil (sudut 27°) (akibat beban sendiri) sebesar 1,909 dengan beban kendaraan sebesar 1,897 dan dengan beban gempa sebesar 1,895. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lereng tersebut aman terhadap kelongsoran, karena nilai angka aman yang didapat lebih besar dari 1.5.

2.2 Analisis Pengaruh Beban Gempa Terhadap Stabilitas Lereng

Pujianto, dkk (2017) melakukan penelitian yang mengkaji pengaruh pengaruh beban gempa terhadap stabilitas lereng, dikarenakan Kabupaten Wonogiri memiliki kontur tanah yang berbukit-bukit. Kasus yang akan dikaji pada penelitian ini adalah di daerah Desa Sendangmulyo, Kecamatan Tirtomoyo, Kabupaten Wonogiri yang pernah terjadi longsor. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui besar perubahan nilai faktor aman stabilitas lereng setelah dilakukan penambahan beban gempa. Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data sekunder berupa data tanah, data profil lereng dan data beban hujan. Kasus penelitian lereng dianalisis dengan Slope/W untuk metode statik dan pseudo statik sedangkan Quake/W untuk metode dinamik. Lereng dikondisikan setelah hujan 2 harian yang diambil dari data sekunder. Hasil analisis stabilitas lereng dengan menggunakan metode statik Penambahan beban gempa pada lereng dengan kemiringan 30° di Desa Sendangmulyo, Kecamatan Tirtomoyo, Kabupaten Wonogiri didapatkan nilai SF yang tidak aman, sedangkan sebelum penambahan beban gempa didapatkan nilai SF yang aman.

Hasil analisis stabilitas lereng dengan metode statik menunjukkan nilai SF sebesar 1,33, 0,77, 0,47 untuk lereng dengan kemiringan 30° , 45° , 60° . Hasil analisis stabilitas lereng dengan metode pseudo statik menunjukkan nilai SF sebesar 1,09, 0,64, 0,38 untuk lereng dengan kemiringan 30° , 45° , 60° . Hasil analisis stabilitas lereng dengan metode dinamik menunjukkan nilai SF sebesar 1,27, 0,70, 0,40 untuk lereng dengan kemiringan 30° , 45° , 60° . Hasil analisis stabilitas lereng dengan metode pseudo statik menunjukkan nilai SF terendah sebesar 0,38 untuk lereng dengan kemiringan 60° .

Khastalisti, (2007) melakukan penelitian pengaruh beban gempa terhadap konstruksi lereng, Kondisi Lereng yang dianalisa adalah lereng dengan ketinggian 5,8 dan 10 m, sudut kemiringan 60° , 70° , dan 90° dan variasi nilai kohesi berkisar antara 5-20 kN/m². Pengaruh gempa akan dianalisa terhadap rancangan geotekstil woven sebagai perkuatan lereng dengan beban statik, menggunakan alat bantu program Slope/w berdasarkan metode keseimbangan batas. Proses perancangan material perkuatan geotekstil woven menggunakan metode Jewell.

Dari hasil penelitiannya dengan menggunakan program Slope/W, dapat ditarik kesimpulan bahwa faktor keamanan menurun seiring dengan penambahan beban gempa. Dengan menggunakan perkuatan geotekstil woven, faktor keamanan lereng dapat ditingkatkan sampai dengan batas faktor keamanan minimum

2.3 Analisis Stabilitas Lereng Dengan Program *Geoslope*

Chasanah, (2012) melakukan analisis yang mengkaji pengaruh kemiringan lereng, panjang geotekstil, dan jarak vertical geotekstil (Sv) terhadap angka keamanan lereng yang dilakukan dengan membandingkan dua perhitungan yaitu perhitungan manual dan program *Geoslope*. Analisis yang dilakukan dengan perhitungan manual, yaitu stabilitas internal dan eksternal (untuk lereng dengan perkuatan), serta stabilitas terhadap kelongsoran (untuk lereng dengan perkuatan dan tanpa perkuatan). Sedangkan analisis dengan program *Geoslope* dilakukan untuk mengetahui stabilitas terhadap kelongsoran lereng.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh, bahwa besarnya penurunan rata-rata nilai SF akibat kemiringan lereng. Besarnya peningkatan rata-rata nilai SF pada panjang geotekstil 8 meter dan lebih naik pada panjang 10 meter. Besarnya penurunan rata-rata nilai SF pada Sv 1 meter dan lebih turun pada Sv 1,5 meter. Hasil perbandingan analisis hitungan manual dan menggunakan program *Geoslope* didapatkan rata-rata selisih SF sebesar 3,71%.

2.4 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

Adapun perbandingan penelitian terdahulu dan penelitian penulis adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No	Peneliti	Judul Penelitian	Lokasi	Tipe Perkuatan	Metode	Hasil Analisis
1	Azizah, dkk 2014	Penggunaan Geotekstil Pada Lereng Sungai Gajah Putih Surakarta	Lereng Sungai Gajah Putih Surakarta	Perkuatan geotekstil	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai faktor keamanan sebelum dan setelah penggunaan geotekstil pada lereng sungai Gajah Putih Surakarta. Penelitian ini menggunakan metode variasi pengaruh panjang geotekstil dan jarak vertikal antar geotekstil (S_v) terhadap angka keamanan lereng dihitung secara manual menggunakan metode bishop. Faktor keamanan (SF) lereng sungai Gajah Putih Surakarta dihitung dalam kondisi tanpa geotekstil dan setelah perbaikan lereng dengan geotekstil. Penelitian ini juga memperhitungkan pengaruh fluktuasi muka air tanah (MAT), penambahan beban akibat beban mati dan beban mati + beban hidup.	Adanya fluktuasi muka air tanah dan penambahan beban sangat berpengaruh terhadap angka keamanan dari suatu lereng. Penggunaan geotekstil mampu memperkuat lereng sungai Gajah Putih, sehingga pemasangannya sangat tepat untuk mengatasi kelongsoran yang terjadi dan sebagai filtrasi. Konfigurasi pemasangan geotekstil yang bervariasi berpengaruh terhadap angka keamanan.
2	Pujianto, dkk 2017	Analisis Pengaruh Beban Gempa Terhadap Stabilitas Lereng di Desa Sendangmulyo, Tirtomoyo, Wonogiri	Desa Sendangmulyo, Tirtomoyo, Wonogiri	Merubah kemiringan lereng	Tujuan penelitian ini untuk mengetahui besar perubahan nilai faktor aman stabilitas lereng. Penelitian ini menggunakan metode yang diawali dengan mengumpulkan data sekunder berupa data tanah, data profil lereng dan data beban hujan. Kasus penelitian lereng dianalisis dengan Slope/W untuk metode statik dan pseudo statik sedangkan Quake/W untuk metode dinamik. Lereng dikondisikan setelah hujan 2 harian yang diambil dari data sekunder.	Stabilitas lereng dilakukan menggunakan tiga metode, yaitu metode statik, metode metode pseudo, metode dinamik. Berdasarkan ketiga metode tersebut semakin curam lereng maka semakin kecil nilai <i>safety factor</i>

Lanjutan Tabel 2. 2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No	Peneliti	Judul Penelitian	Lokasi	Tipe Perkuatan	Metode	Hasil Analisis
3	Chasanah, 2012	Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Geotekstil Menggunakan Program Geoslope	Desa Bantas Kecamatan Selemadeg Timur, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali.	Perkuatan geotekstil	Penelitian ini mengkaji pengaruh kemiringan lereng, panjang geotekstil, dan jarak vertical geotekstil (Sv) terhadap angka keamanan lereng yang dilakukan dengan membandingkan dua perhitungan yaitu perhitungan manual dan program <i>Geoslope</i> . Analisis yang dilakukan dengan perhitungan manual, yaitu stabilitas internal dan eksternal (untuk lereng dengan perkuatan), serta stabilitas terhadap kelongsoran (untuk lereng dengan perkuatan dan tanpa perkuatan). Sedangkan analisis dengan program <i>Geoslope</i> dilakukan untuk mengetahui stabilitas terhadap kelongsoran lereng.	Penurunan nilai <i>safety factor</i> pada saat kemiringan lereng bertambah. Besarnya peningkatan rata-rata nilai <i>safety factor</i> akibat penambahan panjang geotekstil. Besarnya penurunan rata-rata nilai <i>safety factor</i> akibat penambahan jarak vertical antar geotekstil. Perhitungan stabilitas lereng dengan perhitungan manual dan program <i>Geoslope</i> memberikan hasil yang hampir sama, dengan rata-rata selisih perhitungan sebesar 3,714% .
4	Khastalisti, 2007	Analisa Pengaruh Gempa Terhadap Konstruksi Lereng Dengan Perkuatan Geotekstil <i>Woven</i>	-	Merubah kemiringan lereng dan perkuatan geotekstil	Penelitian ini mengkaji pengaruh beban gempa terhadap konstruksi lereng, Kondisi Lereng yang dianalisa adalah lereng dengan ketinggian 5,8 dan 10 m, sudut kemiringan 60°, 70°, dan 90° dan variasi nilai kohesi berkisar antara 5-20 kN/m ² . Pengaruh gempa akan dianalisa terhadap rancangan geotekstil woven sebagai perkuatan lereng dengan beban statik, menggunakan alat bantu program Slope/w berdasarkan metode keseimbangan batas	Hasil penelitian dengan menggunakan program Slope/W, adalah faktor keamanan menurun seiring dengan penambahan beban gempa. Dengan menggunakan perkuatan geotekstil woven, faktor keamanan lereng dapat ditingkatkan sampai dengan batas faktor keamanan minimum.

Lanjutan Tabel 2. 3 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No	Peneliti	Judul Penelitian	Lokasi	Tipe Perkuatan	Metode	Hasil Analisis
5	Wicaksano, 2016	Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Geotekstil	Jalan raya Pacitan – Ponorogo yang terletak di Dusun Gayam, Desa Gemaharjo, Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan	Perkuatan geotekstil	Penelitian ini mengkaji pengaruh geotekstil pada perkuatan lereng, Analisis stabilitas lereng disimulasikan dengan menggunakan program Plaxis versi 8.2. Nilai kemanan lereng dihitung secara manual menggunakan metode Fellinius dan dibandingkan dengan nilai kemanan lereng menggunakan program Plaxis versi 8.2. Serta menggunakan variasi pembebanan yaitu beban gempa dan kendaraan	Penggunaan perkuatan geotekstil memberikan pengaruh pada lereng, dengan naiknya nilai <i>safety factor</i> . Lereng yang sebelumnya mengalami kelongsoran dengan adanya perkuatan geotekstil maka lereng menjadi aman.
6	Fitradi, 2019	Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Geotekstil Menggunakan	Desa Pangkal, Kecamatan Sawoo, Kabupaten Ponorogo.	Perkuatan geotekstil dan perkuatan turap	Penelitian mengkaji pengaruh kemiringan lereng terhadap nilai aman lereng, serta pengaruh penambahan geotekstil pada lereng dan dianalisis menggunakan program Plaxis. Dengan menggunakan variasi pembebanan berupa beban gempa dan kendaraan.	Penggunaan perkuatan geotekstil dan turap memberikan pengaruh pada lereng dengan naiknya nilai <i>safety factor</i> . Lereng yang sebelumnya mengalami kelongsoran dengan adanya perkuatan maka lereng menjadi aman

Sumber : Azizah (2014), Pujiyanto (2017), Chasanah (2012), Khastalisti (2007), Wicaksono (2016)