

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Soil Nailing merupakan jenis perkuatan pasif pada tanah dengan menancapkan potongan-potongan baja (*nails*) yang kemudian di-*grouting*. *Soil nailing* digunakan secara khusus untuk menstabilisasi lereng atau galian yang lebih menguntungkan dibandingkan sistem dinding penahan tanah yang lain. Pada beberapa kondisi, *soil nailing* memberikan alternative yang bisa dilakukan dilihat dari sisi kemungkinan pelaksanaan, biaya pembuatan, dan lamanya waktu pengerjaan jika dibandingkan dengan sistem perkuatan lereng yang lain (Lazarte, 2003).

2.1.1 Stabilitas Lereng dengan Dinding Penahan Tanah Kantilever Menggunakan Program *Geoslope*

Saputra (2016) telah melakukan penelitian tentang stabilitas lereng dengan Dinding Penahan Tanah (DPT) kantilever dan geotekstil untuk studi kasus ruas jalan lintas Liwa – Simpang Gunung Kemala km. 268 + 550, yang terletak di wilayah perbukitan TNBBS Lampung. Adapun tujuan penelitian tersebut adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan dinding penahan tanah kantilever dan geotekstil untuk kestabilan lereng. Analisis stabilitas lereng digunakan *software Geoslope*.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Saputra menggunakan metode Bishop, didapat nilai angka keamanan sebesar 0,433 dan 0,4. Hasil tersebut membuktikan struktur lereng tidak aman, maka dilakukan analisis stabilitas kelongsoran lereng yang diperkuat dengan geotekstil *woven* dengan jumlah 16 lapis, kapasitas tarik 200 kN/m, kohesi 3 kPa dan sudut geser terhadap tanah 38° , jarak vertikal 2 m dan diperoleh nilai angka keamanan sebesar 1,332. Sedangkan untuk stabilisasi dengan dinding penahan

beton kantilever yang memiliki tinggi 15 m dengan berat jenis 25 kN/m^3 , kuat tekan beton rencana ($f'c$) 30 MPa dan kuat tarik baja (f_y) 400 MPa.

Hasil analisis stabilitas kelongsoran lereng yang diperkuat dengan geotekstil menggunakan *Slope/W* diperoleh nilai angka keamanan 1,332. Sedangkan yang diperkuat dengan dinding penahan tanah kantilever sebesar 1,852. Untuk analisis stabilitas eksternal dengan perkuatan geotekstil didapatkan angka keamanan stabilitas guling 5,9479, stabilitas geser 3,3531 dan daya dukung 3,4815, sedangkan dengan perkuatan dinding penahan kantilever didapatkan angka keamanan stabilitas guling 6,0643, stabilitas geser 2,2346 dan daya dukung 3,1828.

2.1.2 Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Bronjong Menggunakan *software Geoslope*

Sagita dkk (2017) telah melakukan penelitian tentang analisis stabilitas lereng dengan perkuatan Bronjong menggunakan metode Bishop yang disederhanakan, menggunakan *software Geoslope* di desa Tambakmerang, kecamatan Girimarto, kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai stabilitas lereng sebelum dan sesudah diberi perkuatan bronjong di desa Tambakmerang, kecamatan Girimarto, Kabupaten Wonogiri, dengan ketinggian 14 m dan kemiringan sebesar 60° . Terdapat 4 variasi pemasangan bronjong yang dianalisis dalam perhitungan. Pemasangan bronjong disusun secara berundak dan menahan tanah. Analisis stabilitas lereng dilakukan dengan metode manual menggunakan Bishop yang disederhanakan dengan bantuan *software Geoslope* sebagai alat untuk mengklarifikasi hasil perhitungan manual.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sagita dkk, stabilitas lereng sebelum diberi perkuatan bronjong akibat beban sendiri dengan menggunakan *software Geoslope* didapatkan nilai *safety factor* (SF) sebesar 1,17. Dalam pemasangan semua bronjong dengan semua variasi dapat meningkatkan stabilitas lereng, sehingga tepat digunakan untuk mengatasi kelongsoran. Bronjong dengan variasi II dengan nilai SF 1,47 merupakan variasi yang paling tepat digunakan pada lereng tersebut. Stabilitas

lereng setelah diberi perkuatan bronjong dapat dinyatakan aman karena memiliki nilai faktor keamanan $> 1,25$.

Akmal (2016) telah melakukan penelitian tentang analisis stabilitas lereng di desa Sukamakmur, kabupaten Bogor, menggunakan metode *Fellenius* melalui aplikasi *Geostudio Slope/W*. Desa Sukamakmur merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Bogor yang memiliki ancaman longsor tergolong tinggi. Tujuan dari penelitian adalah untuk menganalisis kestabilan lereng berdasarkan perhitungan faktor keamanan dengan metode *Fellenius* (irisasi biasa) pada program *Geostudio 2004* dan merencanakan perkuatan lereng pada dinding lereng yang mungkin mengalami longsor dengan bronjong dan teras.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Akmal, didapatkan hasil analisis lereng dengan menggunakan metode *Fellenius* melalui *Geostudio Slope/W 2004* di desa Sukamakmur, kabupaten Bogor, menghasilkan nilai faktor keamanan sebesar 1,334. Nilai tersebut menunjukkan bahwa lereng sebelum terjadinya longsor sudah dikategorikan lereng yang rawan terjadi pergerakan tanah, karena nilai faktor keamanan kurang dari 1,5. Perkuatan lereng pada lokasi longsor menggunakan bronjong dan teras. Bronjong dirancang dengan ketinggian 8 m dan lebar 5 m, sedangkan teras dirancang dengan tinggi 3 m dan lebar 3 m.

2.1.3 Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Menggunakan Software *Geoslope*

Famungkas dkk (2016) telah melakukan penelitian tentang analisis stabilitas lereng dengan perkuatan Geotekstil menggunakan *software Geoslope* di Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penyebab longsor lereng sebelum perkuatan dan kerusakan penahan tanah eksisting. Menentukan stabilitas lereng dan merencanakan perkuatan tanah dengan geotekstil, serta menghitung anggaran biaya, dan merencanakan metode pelaksanaan untuk pekerjaan di lokasi tersebut.

Melalui data yang diketahui, lereng memiliki ketinggian antara 8 m sampai 8,5 m dengan panjang dinding penahan tanah 375 m dan mengalami kelongsoran pada bagian struktur sepanjang 90 m. Setelah dianalisa dengan bantuan perangkat lunak *Slope/W* pada lereng tersebut didapatkan angka keamanan hanya 0,660 sehingga terjadilah longsor. Dilakukanlah desain ulang lereng tersebut menggunakan perkuatan Geotekstil dengan jumlah 5 lapis, kapasitas tarik 400 kN/m, kohesi 0 kN/m² dan sudut geser terhadap tanah 38°, jarak vertical 1 m. Dengan analisa menggunakan *Slope/W* diperoleh angka keamanan baru sebesar 1,893. Anggaran biaya yang dibutuhkan dalam perbaikan tersebut adalah Rp. 1.287.439.000,- (satu milyar dua ratus delapan puluh tujuh juta empat ratus tiga puluh sembilan ribu rupiah).

Prasasti dkk (2014) telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Variasi Panjang Lapisan dan Jarak Vertikal Antar Geotekstil Terhadap Daya Dukung Pondasi Menerus Pada Pemodelan Lereng Pasir Kepadatan 74%”. Pada penelitian ini dipakai model test dengan ukuran panjang 1,5 m, lebar 1 m dan tinggi 1 m. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui lokasi pemasangan geotekstil yang maksimum pada saat jarak pondasi ke tepi lereng 12 cm dengan jumlah geotekstil 3 buah, dimana panjang lapisan geotekstil dipasang dengan tiga variasi berbeda dan dengan melakukan variasi jarak vertikal antarlapis geotekstil dengan tiga variasi berbeda pula.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Daya dukung yang terjadi pada lereng dengan perkuatan geotekstil meningkat dibandingkan tanpa menggunakan perkuatan.
2. Semakin panjang lapisan geotekstil yang digunakan, maka daya dukung yang mampu ditahan semakin bertambah.
3. Semakin rapat jarak vertical antarlapis geotekstil, maka beban runtuh yang mampu ditahan oleh tanah semakin besar pula.
4. Dalam penelitian ini, terlihat bahwa berdasarkan analisis nilai BCI_{qu} dan BCI_s yang terjadi, penempatan lokasi geotekstil yang paling maksimum adalah saat pemasangan geotekstil pada rasio $L/H = 0,59$ dan $S_v/H = 0,15$.

2.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

Perbedaan penelitian atau tugas akhir ini dengan beberapa penelitian seperti di atas disajikan dalam bentuk table, dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

Nama	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan dengan penelitian sekarang
Prasasti dkk (2014)	Pengaruh Variasi Panjang Lapisan dan Jarak Vertikal Antar Geotekstil Terhadap Daya Dukung Pondasi Menerus Pada Pemodelan Lereng Pasir Kepadatan 74%	Pengujian di Laboratorium dan analisis menggunakan <i>software Geoslope</i> .	Hasil dari perkuatan geotekstil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa model lereng mengalami peningkatan secara signifikan. Dimana lokasi terbaik perkuatan geotekstil adalah pada pemasangan panjang dengan rasio L/H 0,59 dan Sv/H 0,15.	<ol style="list-style-type: none"> Lokasi penelitian di bantaran Sungai Code, yaitu di dusun Gemawang, desa Sinduadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, D.I Yogyakarta. Perkuatan yang digunakan adalah <i>Soil Nailing</i>. <i>Software</i> yang dipakai adalah <i>Geostudio</i>.

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

Nama	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan dengan penelitian sekarang
Akmal (2016)	Analisis Stabilitas Lereng di Desa Sukamakmur, Kabupaten Bogor, Menggunakan Metode Fellenius Melalui Aplikasi Geostudio Slope/W	Perhitungan manual dengan Bishop, dan menggunakan Analisis perhitungan manual dipakai metode <i>Fellenius</i> , dan <i>software</i> yang dipakai <i>Geostudio</i> 2004.	Perhitungan menggunakan metode <i>Fellenius</i> melalui <i>Geostudio</i> Slope/W 2004 didapatkan nilai SF = 1,334. Perkuatan lereng digunakan bronjong dengan tinggi 8 m dan lebar 5 m dan teras dengan tinggi 3 m dan lebar 3 m.	1. Lokasi penelitian di bantaran Sungai Code, yaitu di dusun Gemawang, desa Sinduadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, D.I Yogyakarta. 1. Perkuatan yang digunakan adalah Soil <i>Nailing</i> . 2. <i>Software</i> yang dipakai adalah <i>geostudio</i> .
Saputra (2016)	Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Dinding Penahan Kantilever dan	Perhitungan manual dengan Bishop, dan menggunakan bantuan <i>software Geoslope</i>	Dari hasil analisis stabilitas lereng yang telah diperkuat dengan kombinasi dinding penahan kantilever,	1. Lokasi penelitian di bantaran Sungai Code, yaitu di dusun Gemawang, desa Sinduadi,

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

Nama	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan dengan penelitian sekarang
	Geotekstil pada Ruas Jalan Lintas Liwa-Simpang Gunung Kemala km. 268 + 550		<i>geotekstil</i> menggunakan <i>Slope/W</i> Diperoleh nilai angka keamanan yang lebih besar dibandingkan dengan hanya diperkuat dengan dinding penahan kantilever saja sehingga desain perkuatan tersebut aman dan mampu menahan kelongsoran.	<p>Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, D.I Yogyakarta.</p> <p>2. Perkuatan yang digunakan adalah Soil <i>Nailing</i>.</p> <p>3. <i>Software</i> yang dipakai adalah <i>geostudio</i>.</p>
Famungkas dkk (2016)	Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Menggunakan Software Geoslope.	Pengujian <i>boring</i> di Laboratorium dan analisis menggunakan <i>software Geoslope</i> .	Didapatkan angka keamanan hanya 0,660 sehingga terjadilah longsor. Dilakukanlah desain ulang	1. Lokasi penelitian di bantaran Sungai Code, yaitu di dusun Gemawang, desa Sinduadi, Kecamatan

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

Nama	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan dengan penelitian sekarang
			<p>lereng tersebut menggunakan perkuatan <i>Geotekstil</i> dengan jumlah 5 lapis, kapasitas Tarik 400 kN/m^2, kohesi 0 kN/m^2 dan sudut geser terhadap tanah 38°, jarak vertical 1 m. dengan analisa menggunakan <i>Slope/W</i> diperoleh angka keamanan baru sebesar 1,893. Anggaran biaya yang dibutuhkan dalam perbaikan tersebut adalah Rp. 1.287.439,- (satu milyar dua ratus delapan</p>	<p>Mlati, Kabupaten Sleman, D.I.Y</p> <p>2. Perkuatan yang digunakan adalah Soil <i>Nailing</i>.</p> <p>3. <i>Software</i> yang dipakai adalah <i>geostudio</i>.</p>

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

Nama	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan dengan penelitian sekarang
			Ribu rupiah	
Sagita (2017)	Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Bronjong Menggunakan Metode Bishop yang Disederhanakan.	<i>Limit Equilibrium</i> dan <i>software</i> yang digunakan adalah <i>Geoslope</i> .	puluh tujuh juta empat ratus tiga puluh sembilan Lereng dengan kemiringan 60° dan ketinggian 14 m memiliki SF = 1,17. Lereng dengan bronjong variasi II dengan nilai SF = 1,47 merupakan variasi yang tepar digunakan pada lereng tersebut.	<ol style="list-style-type: none"> Lokasi penelitian di bantaran Sungai Code, yaitu di dusun Gemawang, desa Sinduadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, D.I.Yogyakarta. Perkuatan yang digunakan adalah <i>Soil Nailing</i>. <i>Software</i> yang dipakai adalah <i>geostudio</i>.