

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konstruksi Sheet Pile**

*Sheet pile* adalah salah satu jenis vertikal relatif tipis yang berfungsi untuk menahan tanah dan untuk menahan masuknya air dalam tanah ke dalam lubang galian. *Sheet pile* merupakan salah satu jenis *retaining wall*. *Sheet pile* sendiri terbuat dari beberapa bahan yaitu baja, beton, kayu atau *sheet pile* dari plastik yang berhubungan satu sama lainnya membentuk sebuah dinding kontinu sepanjang tebing saluran. Dalam merencanakan desain *sheet pile* yang perlu diperhatikan adalah kedalaman *sheet pile* dan jenis tanah. Kedalaman *sheet pile* menentukan kekuatan dari *sheet pile* tersebut. Kekuatan dari *sheet pile* terletak pada ujungnya dan gesekan yang terjadi pada selimut *sheet pile*. Jenis tanah juga menentukan kekuatan *sheet pile* dalam menahan gaya yang terjadi dalam tanah.

#### **2.2 Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Tiang (Pile)**

Nurmanza, dkk (2004) dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Tiang (*Pile*) Dengan Bantuan Perangkat Lunak. Tujuan penelitian tersebut untuk mengetahui penyebab kerusakan dinding penahan tanah eksisting melalui pengamatan di lapangan, mengetahui kondisi stabilitas lereng eksisting dan stabilitas lereng dengan perkuatan lereng yang baru memakai perangkat lunak atau software *Slope/W* serta menghitung rencana anggaran biaya dan menyusun tahapan metode pelaksanaan untuk pekerjaan perkuatan tanah dilokasi tersebut. Dari data yang diperoleh dari lapangan, kelongsoran terjadi sepanjang 90 m dari total panjang dinding penahan tanah yaitu 375 m. Dinding penahan tanah tersebut memiliki ketinggian sekitar 8 sampai 8,5 m. Pada perencanaan perbaikan lereng diperoleh desain perkuatan *pile* dengan beronjong sebagai *facing*. Jarak antar *pile* yang dipakai yaitu 40 cm dengan panjang *pile*

sebesar 2 kali dari tinggi pias sebelum diperkuat *pile*. Dari analisis dengan *Slope/W* didapatkan angka keamanan sebesar 1,554 yang awalnya 0,306 sebelum diperkuat dengan *pile*. Selain itu, untuk membandingkan angka keamanan dengan software, maka dicoba dihitung menggunakan analisis manual.

### **2.3 Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan *Sheet Pile* Menggunakan Program *Geostructural Analysis Versi 19***

Wibrian, (2016) dalam penelitiannya yang berjudul Metode Perhitungan Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan *Sheet Pile* Menggunakan Program *Geostructural Analysis Versi 19*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui penyebab terjadinya longsor tebing sungai pada lokasi penelitian, membandingkan hasil analisis stabilitas lereng dengan menggunakan program *Geostructural Analysis Versi 19* dengan cara manual dan menghitung angka keamanan pengamanan lereng sungai dengan menggunakan konstruksi *sheet pile*. Perbedaan faktor aman yang didapatkan dari kedua metode cukup signifikan. Untuk metode Bishop didapatkan faktor aman sebesar 1,018 pada kondisi sebelum pengamanan dan 4.23 setelah pengamanan. Untuk metode Fellenius didapatkan faktor aman sebesar 0.75 pada kondisi sebelum pengamanan dan 3.42 setelah pengamanan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa konstruksi *Sheet Pile* sangat efektif untuk mengamankan lereng dari bahaya longsor.

Aza, (2012) dalam penelitiannya yang berjudul Analisa Tegangan Perpindahan Dan Faktor Keamanan (SF) Pada Lereng Miring Dengan Perkuatan *Sheet Pile* Menggunakan Program *Geostructural Analysis Versi 19*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh panjang *sheet pile* terhadap faktor keamanan (SF) dan untuk mengetahui faktor kemiringan lereng terhadap nilai faktor keamanan (SF). Dari analisa yang dilakukan didapatkan nilai faktor keamanan (SF) lereng mengalami peningkatan seiring dengan penambahan panjang *sheet pile* dan nilai faktor keamanan (SF) mengalami penurunan seiring dengan penambahan sudut kemiringan lereng.

#### **2.4 Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Geotekstile**

Famungkas, dkk (2014) dalam penelitiannya berjudul Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan Perkuatan Geotekstile Dengan Bantuan Perangkat Lunak. Tujuan dari penelitian ini sendiri adalah untuk mengetahui penyebab kelongsoran lereng sebelum dilakukan perkuatan dan kerusakan penahan tanah eksisting. Menentukan stabilitas lereng dan merencanakan perkuatan tanah menggunakan geotekstile, serta merencanakan hitungan biayanya dan merencanakan metode pelaksanaan untuk pekerjaan di lokasi tersebut. Setelah dianalisis dengan perangkat lunak *Slope/W* pada lereng tersebut didapatkan angka kemanan hanya 0,660 sehingga terjadilah longsor. Kemudian dilakukan desain ulang lereng tersebut menggunakan perkuatan geotekstile dengan jumlah 5 lapis, kapasitas Tarik 400 kN/m<sup>2</sup>, kohesi 0 kN/m<sup>2</sup> dan sudut geser terhadap tanah 38°, jarak vertikal 1 m. Dengan analisa menggunakan *Slope/W* diperoleh angka keamanan baru sebesar 1,893. Anggaran yang dibutuhkan dalam perbaikan tersebut adalah Rp. 1.287.439.000,00.

#### **2.5 Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Yang Akan Dilakukan**

Perbandingan penelitian yang akan dilakukakan dengan beberapa penelitian terdahulu untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam belum tabel, dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

**Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Akan Dilakukan**

Peneliti	Penelitian Terdahulu				Penelitian yang Akan Dilakukakn
	Nurmanza (2014)	Wibrian (2016)	Aza (2012)	Famungkas (2014)	Fauzan (2018)
Judul Penelitian	Analisis Stabilitas Lereng Dengan Penguatan Tiang ( <i>Pile</i> ) Dengan Bantuan Perangkat Lunak	Metode Perhitungan Analisis Stabilitas Lereng Dengan Penguatan <i>Sheet Pile</i> Menggunakan Program <i>Geostructural Analysis Versi 19</i>	Analisa Tegangan Perpindahan Dan Faktor Keamanan (SF) Pada Lereng Miring Dengan Penguatan <i>Sheet Pile</i> Menggunakan Program <i>Geostructural Analysis Versi 19</i>	Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan Penguatan Geotekstile Dengan Bantuan Perangkat Lunak	Analisis Stabilitas Galian Tanah dengan Penguatan Turap Baja dan Turap Beton Zona MM2100 CCTW Seksi 2 Menggunakan Program <i>Plaxis V.8.5</i>
Tujuan Penelitian	Mengetahui kondisi stabilitas lereng eksisting dan stabilitas lereng dengan penguatan lereng yang baru memakai perangkat lunak atau software <i>Slope/W</i> serta menghitung rencana anggaran biaya dan menyusun tahapan metode pelaksanaan.	Mengetahui penyebab terjadinya longsor tebinng sungai pada lokasi penelitian, membandingkan hasil analisis stabilitas lereng dengan menggunakan program <i>Geostructural Analysis Versi 19</i> dengan cara manual dan mengitung angka keamanan lereng sungai dengan menggunakan konstruksi <i>sheet pile</i>	Mengetahui pengaruh panjang <i>sheet pile</i> terhadap faktor kemanan (SF) dan untuk mengetahui faktor kemiringan lereng terhadap nilai faktor kemanan (SF)	Mengetahui penyebab kelongsoran lereng sebelum dilakukan penguatan dan kerusakan penahan tanah eksisting. Menentukan stabilitas lereng dan merencanakan penguatan tanah menggunakan geotekstile, serta merencanakan hitungan biayanya.	Mengetahui angka aman (SF) galian tanah asli mrnggunakan program <i>plaxis 8.5</i> dan cara manual dengan metode <i>bishop</i> dan mengetahui angka aman dengan penguatan <i>steel sheet pile</i> dan <i>concrete sheet pile</i> menggunakan program <i>plaxis 8.5</i>

**Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Akan Dilakukan**

Peneliti	Penelitian Terdahulu				Penelitian yang Akan Dilakukakn
	Nurmanza (2014)	Wibran (2016)	Aza (2012)	Famungkas (2014)	Fauzan (2018)
Metode Penelitian	Analisis dilakukan dengan program <i>Slope/W</i>	Analisis dilakukan menggunakan program <i>Geostructural Analysis Versi 19</i> dan cara manual dengan metode <i>Bishop</i>	Analisis dilakukan dengan program <i>Geostructural Analysis Versi 19</i>	Analisis dilakukan dengan program <i>Slope/W</i>	Analisis dilakukan dengan program <i>Plaxis V.8.5</i> dan cara manual menggunakan metode <i>Bishop</i>
Hasil Penelitian	Diperoleh desain perkuatan <i>pile</i> dengan beronjong sebagai <i>facing</i> . Jarak antar <i>pile</i> yang dipakai yaitu 40 cm dengan panjang <i>pile</i> sebesar 2 kali dari tinggi pias sebelum diperkuat <i>pile</i> . Dari analisis dengan <i>Slope/W</i> didapatkan angka keamanan sebesar 1,554 yang awalnya 0,306 sebelum diperkuat dengan <i>pile</i>	Metode <i>Bishop</i> didapatkan faktor aman sebesar 1,018 pada kondisi sebelum pengamanan dan 4.23 setelah pengamanan. Untuk metode <i>Fellenius</i> didapatkan faktor aman sebesar 0.75 pada kondisi sebelum pengamanan dan 3.42 setelah pengamanan	Dari analisa yang dilakukan didapatkan nilai faktor kemanan (SF) lereng mengalami peningkatan seiring dengan penambahan panjang <i>sheet pile</i> dan nilai faktor kemanan (SF) mengalami penurunan seiring dengan penambahan sudut kemiringan lereng.	Dengan analisa menggunakan <i>Slope/W</i> diperoleh angka keamanan baru sebesar 1,893. Anggaran yang dibutuhkan dalam perbaikan tersebut adalah Rp. 1.287.439.000,00.	