

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

##### 2.1.1 Hakam, dkk (2011)

Hakam, dkk (2011) melakukan penelitian tentang Studi Stabilitas Dinding Penahan Tanah Kantilever pada Ruas Jalan Silaing Padang-Bukittinggi Km 64+500. Stabilitas dinding penahan tanah dinyatakan dengan nilai FS Overtuning, yaitu faktor keamanan terhadap gaya guling, geser dan keruntuhan daya dukung. Tujuan dari studi ini adalah untuk menganalisa stabilitas dinding kantilever dan untuk mengetahui penyebab ketidak stabilan dinding kantilever tersebut dan mendisain dimensi baru yang aman terhadap beban statis dan dinamis. Hasil dari studi ini menunjukkan bahwa dinding kantilever yang terpasang tersebut dengan dimensi  $H = 8,5$  m,  $B = 3$  m,  $T_a = 0,5$  m,  $T_b = 0,7$  m,  $T_t = 0,7$  m,  $T_h = 0,4$  m tidak aman karena nilai stabilitasnya tidak sesuai dengan yang disyaratkan, yaitu sebesar  $F_s$  guling = 1,577,  $F_s$  Geser = 1,384,  $F_s$  daya dukung tidak dicari karena nilai  $e$  lebih kecil dari  $B/6$ . Dengan memperbesar dimensi,  $H = 9,5$  m,  $B = 5$  m,  $T_a = 0,5$  m,  $T_b = 0,95$  m,  $T_t = 0,95$  m,  $T_h = 0,95$  m,  $D = 1,1$  m dinding penahan tanah tipe kantilever dinyatakan aman dengan faktor kewanaman sebesar  $F_s$  guling = 3,547,  $F_s$  Geser = 2,559,  $F_s$  daya dukung = 15,094.

##### 2.1.2 Putra, dkk (2010)

Putra, dkk (2010) melakukan penelitian tentang Analisis Stabilitas Lereng Pada Badan Jalan Dan Perencanaan Perkuatan Dinding Penahan Tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai keamanan lereng setelah menggunakan perkuatan dinding penahan tanah pada kedua bagian lereng. Analisis ini menggunakan Methode Irisan Bishop yang disederhanakan dengan membagi lereng menjadi tiga bagian sesuai dengan jenis tanah dan letak koordinatnya.

Berdasarkan hasil analisis kemantapan lereng pada jenis tanah 1 baik yang berada pada bagian bawah badan jalan maupun pada bagian atas badan jalan didapat bahwa angka keamanan terhadap longsor rata-rata lebih kecil dari 1. Untuk mencegah terjadinya longsor, maka direncanakan konstruksi alternatif berupa dinding penahan kantilever dengan beton bertulang pada bagian bawah badan jalan, dan dinding penahan gravitasi dengan pasangan batukali pada bagian atas badan jalan sampai mencapai angka kestabilan ( $F_s > 1,5$ ). Sedangkan hasil yang diperoleh setelah lereng bagian atas badan jalan dibangun dinding penahan tipe gravitasi (dengan rusuk) setinggi 1,5 meter didapat angka stabilitas terhadap guling dan geser lebih besar dari 1,5 dan stabilitas terhadap daya dukungnya lebih kecil dari daya dukung tanah yang diijinkan. Demikian juga untuk lereng pada bagian bawah badan jalan setelah dibangun dinding kantilever setinggi 8 meter didapatkan hasil yang sesuai disyaratkan di atas.

#### 2.1.3 Nurrohman, dkk (2017)

Nurrohman, dkk (2017) melakukan penelitian tentang Analisis Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi Pada Lereng Di Desa Sumbersari, Tirtomoyo, Wonogiri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai angka aman sebelum dan sesudah menggunakan perkuatan dengan variasi kemiringan lereng dan variasi tinggi dan lebar telapak. Hasil analisis stabilitas dinding penahan tanah tipe gravitasi untuk semua variasi mendapatkan nilai faktor aman yang memenuhi batas nilai faktor aman stabilitas terhadap pergeseran, penggulingan dan keruntuhan kapasitas daya dukung tanah. Nilai angka keamanan (SF) lereng sebelum mendapat perkuatan pada kemiringan  $45^\circ$  dan  $60^\circ$  berturut-turut adalah 0,862 dan 0,554. Pada lereng dengan kemiringan  $45^\circ$  dengan menerapkan semua variasi dinding penahan menghasilkan nilai angka keamanan (SF) lereng berturut-turut sebesar 1,031, 1,061, 1,267 dan 1,369. Sedangkan pada lereng dengan kemiringan  $60^\circ$  adalah 0,669, 0,703, 0,887 dan 0,993. Tinggi dan lebar telapak dinding penahan tanah tipe gravitasi mempengaruhi besarnya angka keamanan (SF) lereng. Semakin tinggi dan lebar, maka angka keamanan (SF) akan semakin besar.

#### 2.1.4 Tanro, dkk (2013)

Tanro, dkk (2013) melakukan penelitian tentang Evaluasi Kelongsoran Pada Ruas Jalan Weleri – Patean Km50 Dan Alternatif Penanganannya. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan hasil dari nilai angka aman dan nilai perpindahan dari ketiga alternatif perkuatan yaitu, perkuatan dengan bronjong, dinding penahan tanah dan *sheet pile*. Hasil dari penelitian ini setelah dilakukan analisa kestabilan lereng dengan menggunakan metode Fellenius, didapat SF atau angka keamanan lereng sebesar 0.878 dan SF sebesar 1.284 dengan menggunakan program Plaxis V.8.2. Kedua SF lebih kecil dari SF aman yaitu 1.3 sehingga dapat disimpulkan bahwa lereng dalam kondisi kritis. Oleh karena itu diperlukan penanganan khusus untuk mengatasi.

Alternatif pertama untuk memperkuat lereng adalah perkuatan bronjong (Gabions), alternatif kedua berupa perkuatan dinding penahan tanah dan alternatif ketiga berupa perkuatan sheet pile baja. Berdasarkan perhitungan angka keamanan menggunakan software Plaxis V.8.2, perkuatan bronjong menghasilkan SF = 1.512 dan displacement sebesar 4.645 cm, perkuatan dinding penahan tanah SF = 1.538 dan displacement sebesar 4.365 cm, perkuatan sheet pile sebesar SF = 2.075 dan displacement sebesar 2.932 cm. Dari ketiga alternatif tersebut, perkuatan sheet pile merupakan alternatif perkuatan dengan angka keamanan yang paling besar dan displacement yang paling kecil, oleh karena itu perkuatan sheet pile dianggap alternatif perkuatan yang paling baik

#### 2.1.5 Aulia (2016)

Aulia (2016) melakukan penelitian tentang Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan *Sheet Pile* Pada Ruas Jalan Babahrot – Trangon Di Provinsi Aceh Menggunakan Metode Elemen Hingga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai keamanan lereng menggunakan perkuatan *sheet pile* dan pemilihan tanah timbunan yang digunakan. Berdasarkan perhitungan pada Titik Km. 13 dengan sudut kemiringan 50° dan Km. 14 dengan sudut kemiringan 62° diperoleh nilai angka aman masing – masing 1,2 dan 1,01 pada kondisi existing. Setelah dilakukan perkuatan dengan *sheet pile* tanpa timbunan pilihan diperoleh

nilai angka aman masing – masing 1,39 dan 1,37. Sedangkan menggunakan perkuatan *sheet pile* dengan tanah timbunan pilihan diperoleh nilai angka aman masing – masing sebesar 1,82 dan 1,71.

## 2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

Perbandingan penelitian terdahulu dan sekarang akan dijabarkan pada Tabel 2.1 berikut ini.



Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No	Aspek	Peneliti					
		Hakam, dkk. (2011)	Putra, dkk. (2010)	Nurrohman, dkk (2017)	Tanro, dkk (2013)	Aulia (2016)	Kurniawan (2019)
1.	Judul	Studi Stabilitas Dinding Penahan Tanah Kantilever pada Ruas Jalan Silaing Padang-Bukittinggi Km 64+500.	Analisis Stabilitas Lereng Pada Badan Jalan Dan Perencanaan Perkuatan Dinding Penahan Tanah.	Analisis Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi Pada Lereng Di Desa Sumpersari, Tirtomoyo, Wonogiri	Evaluasi Kelongsoran Pada Ruas Jalan Weleri – Patean Km50 Dan Alternatif Penanganannya	Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan <i>Sheet Pile</i> Pada Ruas Jalan Babahrot – Trangon Di Provinsi Aceh Menggunakan Metode Elemen Hingga.	Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Dan <i>Sheet Pile</i> Baja Pada Lereng Jalan Tol Balikpapan – Samarinda Sta 2+850 – 3+050.
2.	Tujuan Penelitian	Menganalisa stabilitas dinding kantilever dan untuk mengetahui penyebab ketidak stabilan dinding kantilever tersebut dan mendisain dimensi baru yang aman terhadap beban statis dan dinamis.	Mengetahui nilai keamanan lereng setelah menggunakan perkuatan dinding penahan tanah pada kedua bagian lereng.	Mengetahui nilai angka aman sebelum dan sesudah menggunakan perkuatan dengan variasi kemiringan lereng dan variasi tinggi dan lebar telapak	Membandingkan hasil dari nilai angka aman dan nilai perpindahan dari ketiga alternatif perkuatan yaitu, perkuatan dengan bronjong, dinding penahan tanah dan <i>sheet pile</i> .	Mengetahui nilai keamanan lereng menggunakan perkuatan <i>sheet pile</i> dan pemilihan tanah timbunan yang digunakan.	Mengetahui nilai angka aman sebelum dan sesudah menggunakan dinding penahan tanah dan <i>sheet pile</i> baja.

**Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang**

No	Aspek	Peneliti					
		Hakam, dkk. (2011)	Putra, dkk. (2010)	Nurrohman, dkk (2017)	Tanro, dkk (2013)	Aulia (2016)	Kurniawan (2019)
3.	Metode Penelitian	Analisis dilakukan dengan perhitungan manual.	Analisis dilakukan secara manual menggunakan metode Bishop.	Analisis dilakukan dengan menggunakan Program Geo-Slope dan perhitungan manual menggunakan Metode Fellenius.	Analisis perhitungan dilakukan dengan program Plaxis 8.2 dan perhitungan manual menggunakan Metode Fellenius.	Analisis dilakukan dengan menggunakan Metode Elemen Hingga dengan bantuan program Plaxis.	Analisis dilakukan dengan program Plaxis 2D Versi 8.6 dan perhitungan secara manual menggunakan metode Fellenius.
4.	Hasil Penelitian	Hasil perencanaan dimensi dinding penahan tanah awal tidak aman terhadap gaya geser, guling dan keruntuhan daya dukung. Oleh karena dilakukan perencanaan dimensi ulang dan didapat hasil bahwa dinding penahan tanah tersebut aman	Hasil yang diperoleh setelah lereng bagian atas badan jalan dibangun dinding penahan tipe gravitasi (dengan rusuk) setinggi 1,5 meter didapat angka stabilitas terhadap guling dan geser lebih besar dari 1,5 dan	Nilai angka keamanan (SF) lereng sebelum mendapat perkuatan pada kemiringan 45o dan 60o berturut-turut adalah 0,862 dan 0,554. Pada lereng dengan kemiringan 45o dengan	Berdasarkan perhitungan angka keamanan menggunakan software Plaxis V.8.2, perkuatan bronjong menghasilkan SF = 1.512 dan displacement sebesar 4.645 cm, perkuatan dinding penahan tanah SF	Berdasarkan perhitungan pada Titik Km. 13 dengan sudut kemiringan 50o dan Km. 14 dengan sudut kemiringan 62o diperoleh nilai angka aman masing-masing	Hasil perhitungan nilai angka aman pada lereng dengan timbunan asli Jalan Tol Balikpapan – Samarinda Sta. 2+850 – 3+050 menggunakan perhitungan manual metode Fellenius sebesar 0,351. Nilai angka aman pada lereng dengan perkuatan dinding penahan tanah tipe kantilever kondisi masa konstruksi tanpa beban gempa sebesar 1,9255 dan dengan beban gempa

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No	Aspek	Peneliti					
		Hakam, dkk. (2011)	Putra, dkk. (2010)	Nurrohman, dkk (2017)	Tanro, dkk (2013)	Aulia (2016)	Kurniawan (2019)
	terhadap gaya geser, guling dan keruntuhan daya dukung	stabilitas terhadap daya dukungnya lebih kecil dari daya dukung tanah yang diijinkan. Demikian juga untuk lereng pada bagian bawah badan jalan setelah dibangun dinding kantilever setinggi 8 meter didapatkan hasil yang sesuai disyaratkan di atas.	menerapkan semua variasi dinding penahan menghasilkan nilai angka keamanan (SF) lereng berturut-turut sebesar 1,031, 1,061, 1,267 dan 1,369. Sedangkan pada lereng dengan kemiringan 60o adalah 0,669, 0,703, 0,887 dan 0,993. Tinggi dan lebar telapak dinding penahan tanah tipe gravitasi mempengaruhi besarnya angka keamanan (SF) lereng. Semakin tinggi dan lebar, maka angka keamanan (SF) akan semakin besar.	1.538 dan displacement sebesar 4,365 cm, perkuatan sheet pile sebesar SF = 2.075 dan displacement sebesar 2.932 cm.	1,2 dan 1,01 pada kondisi existing. Setelah menggunakan perkuatan <i>sheet pile</i> tanpa timbunan pilihan diperoleh nilai angka aman masing-masing 1,39 dan 1,37. Sedangkan dengan timbunan pilihan didapat nilai angka aman masing-masing 1,82 dan 1,71.	sebesar 1,9022. Sedangkan nilai angka aman pada kondisi paska konstruksi tanpa beban gempa sebesar 1,5927 dan dengan beban gempa sebesar 1,5862. nilai angka aman pada lereng dengan perkuatan <i>sheet pile</i> baja pada kondisi masa konstruksi tanpa beban gempa sebesar 2,469 dan dengan beban gempa sebesar 2,363 Sedangkan nilai angka aman pada kondisi paska konstruksi tanpa beban gempa sebesar 1,8022 dan dengan beban gempa sebesar 1,7964	