

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Umum**

Dinding penahan tanah merupakan komponen struktur bangunan penting utama untuk jalan raya, bantaran sungai dan bangunan lingkungan lainnya yang berhubungan dengan tanah berkontur atau tanah yang memiliki elevasi berbeda. Secara singkat dinding penahan tanah merupakan dinding yang dibangun untuk menahan massa tanah di atas struktur atau bangunan yang dibuat. Untuk dimensi dari dinding penahan tanah sendiri biasanya berbeda-beda tergantung dari jumlah beban yang harus di tanggungya agar dapat menciptakan angka aman lereng. Bangunan dinding penahan umumnya terbuat dari bahan kayu, pasangan batu, beton hingga baja. Bahkan kini sering dipakai produk bahan sintetis mirip kain tebal sebagai dinding penahan tanah. Produk bahan ini sering disebut sebagai *geo textile* atau *geo syntetic*.

Dinding penahan tanah dan geosintetik berfungsi untuk menyokong tanah dan mencegahnya dari bahaya kelongsoran serta untuk menjaga kestabilan dari suatu timbunan atau galian tanah. Baik akibat beban air hujan, berat tanah itu sendiri maupun akibat beban yang bekerja di atasnya.

Geotekstil adalah salah satu macam dari beberapa jenis geosintetik. Geotekstil merupakan lembaran sintetis yang mempunyai sifat mudah tertembus oleh air. Penggunaan geotekstil sendiri sudah sangat familiar digunakan dalam berbagai macam bidang keteknik sipil, terutama dalam hal perkuatan tanah karena dalam pemasangan geotekstil tergolong cepat dan mudah. Selain itu geotekstil sendiri mudah untuk ditemukan. Selain itu dalam hal perkuatan geotekstil sendiri mempunyai sifat sebagai separator yang baik, dimana sifat yang dimiliki ini akan sangat membantu atau dibutuhkan dalam hal pemisahan tanah untuk memisahkan antara jenis tanah pilihan dengan jenis tanah yang lainya.

#### **2.2 Penelitian Terdahulu**

### **2.2.1 Studi Analisis Geotekstil Pada Jalan Dengan Konstruksi Bantalan Tertutup Pada Tanah Gambut**

Aditya (2010) telah melakukan penelitian dengan studi kasus bertempat di Jalan Sui Duri-Singkawang, tepatnya berlokasi di ruas jalan nasional pada penanganan pelebaran jalan Sui Duri–Singkawang *package* EIB-164G, sepanjang 17,168 Km di Propinsi Kalimantan Barat, Kondisi ruas jalan tersebut saat ini terdapat jalan aspal (*existing lama*) sepanjang  $\pm$  17,168 Km (STA. 0+000 s/d STA.11+908 sepanjang Km.115+725 s/d Km.127+633 PTK), (STA. 15+362s/d STA.16+525 sepanjang Km.131+200 s/d Km.132+363 PTK), (STA. 23+427 s/d STA.26+650 sepanjang Km.139+027 s/d Km.142+250 PTK), (STA. 28+526 s/d STA.29+400 sepanjang Km.144+100 s/d Km.144+874 PTK).

Berdasarkan analisis, dengan pemakaian geosintetik terdapat peningkatan daya dukung tanah sebesar 64%. Dari uraian tentang perencanaan jalan di atas tanah gambut, perkuatan geotekstil dengan metoda bantalan tertutup dan studi kasus, dapat disampaikan bahwa analisis perencanaan dengan metoda bantalan tertutup menunjukkan hasil yang sangat baik dan terlihat perbedaan yang besar dari segi ketahanan kuat tarik ijin geotekstil sebesar 24 kN/m, memiliki kelebihan kemampuan menahan tekanan tepi lapis permukaan sebesar 23,9909 kN/m dan kelebihan kemampuan memikul gaya sebesar 23,9719 kN/m. Sedangkan jika tanpa geotekstil, kemampuan daya dukung tanah tanpa geotekstil sebesar 3,1416 kN/m, kelebihan kemampuan menahan tekanan tepi lapis permukaan sebesar 3,1119 kN/m dan kelebihan kemampuan memikul gaya sebesar 1,9721 kN/m. Selain kemampuan menahan kuat tarik, geotekstil juga dapat memperkecil tebal lapis perkerasan sehingga dapat memperkecil biaya lapisan perkerasan.

### **2.2.2 Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Dinding Penahan Tanah Kantilever dan Geotekstil**

Saputra pada tahun 2017 melakukan penelitian yang berlokasi di jalan lintas Liwa-Simpang Gunung Kemala KM.268+550 terletak di wilayah perbukitan TNBBS Lampung yang memiliki kondisi geografis terdiri dari tebing dan jurang yang cukup curam. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui hasil

analisis stabilitas kelongsoran lereng yang diperkuat dengan dinding penahan kantilever dan geotekstil menggunakan perangkat lunak (*software*) *Geoslop* Dalam menganalisis stabilitas lereng digunakan satu program komputer yaitu SLOPE/W, digunakan untuk menghitung angka keamanan secara akurat dalam waktu yang singkat.

Analisis stabilitas lereng eksisting dengan program SLOPE/W metode Bishop pada kondisi basah dan kering diperoleh nilai angka keamanan sebesar 0,433 dan 0,4. Hasil tersebut membuktikan struktur lereng tidak aman. Hasil analisis stabilitas kelongsoran lereng yang diperkuat dengan geotekstil menggunakan SLOPE/W diperoleh nilai angka keamanan 1,332, sedangkan yang diperkuat dengan dinding penahan 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

### **2.2.3 Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Geotekstil Menggunakan Program *Geoslope***

Chasanah (2012) telah melakukan penelitian dengan studi kasus yaitu lereng dengan kondisi bebang yang besar dan kemiringan yang curam yang dirasa dapat menyebabkan terjadinya kelongsoran. Penelitian yang dilakukan menggunakan perhitungan manual dan program *Geoslope*. Analisis yang dilakukan dengan perhitungan manual yaitu stabilitas internal dan eksternal. Sedangkan analisis dengan *geoslope* untuk mengetahui stabilitas lereng terhadap kelongsoran.

Berdasarkan dari penelitian maka diperoleh hasil besarnya penurunan rata-rata nilai SF akibat kemiringan lereng sebesar 19,40%, 43,33%, 15,55%, 26,08% dan 15,18% terhadap penggeseran, penggulingan lereng atas, penggulingan lereng bawah, kelongsoran lereng bawah dan atas. Besarnya peningkatan rerata nilai SF pada panjang geotekstil 8m sebesar 60,01%, 59,97%, 45,61%, 69,33%, 116,115%, 74,93%, 41,81%, 15,18%, 9,915% terhadap cabut tulangan tulangan atas, cabut tulangan lereng bawah penggeseran, penggulingan lereng atas, penggulingan lereng

bawah, dan kelongsoran lereng secara keseluruhan. Dan secara keseluruhan perhitungan stabilitas lereng dengan perhitungan manual dan program *Geoslope* memberikan rata-rata selisih SF sebesar 3,71%.

#### **2.2.4 Pengaruh Daya Dukung Dan Jumlah Lapisan Geotekstil Terhadap Daya Dukung Pondasi Pada Pemodelan Lereng Pasir Kepadatan 74%**

Hutama (2011) telah melakukan penelitian dengan studi kasus lereng yang terjal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variabel panjang dan jumlah lapisan geotekstil terhadap daya dukung pondasi di lereng. Metode yang dilakukan adalah dengan menggunakan Metode Hansen Pengujian dilakukan terhadap model lereng tanpa perkuatan dan yang diperkuat geotekstil. Untuk model lereng yang diperkuat geotekstil diberikan perlakuan variasi panjang geotekstil (L):  $L/H=0,45$ ,  $L/H=0,52$  dan  $L/H=0,59$ , serta variasi jumlah lapisan geotekstil (n): 1 lapisan, 2 lapisan dan 3 lapisan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perkuatan geotekstil dapat meningkatkan daya dukung pondasi di lereng. Hal ini berdasarkan hasil analisis *Bearing Capacity Improvement* yang menunjukkan nilai lebih dari 1. Panjang geotekstil yang dapat memberi nilai daya dukung terbesar dalam penelitian ini adalah  $L/H=0,59$ . Sedangkan jumlah lapisan yang dapat memberi nilai daya dukung terbesar dalam penelitian ini adalah 3 lapisan geotekstil.

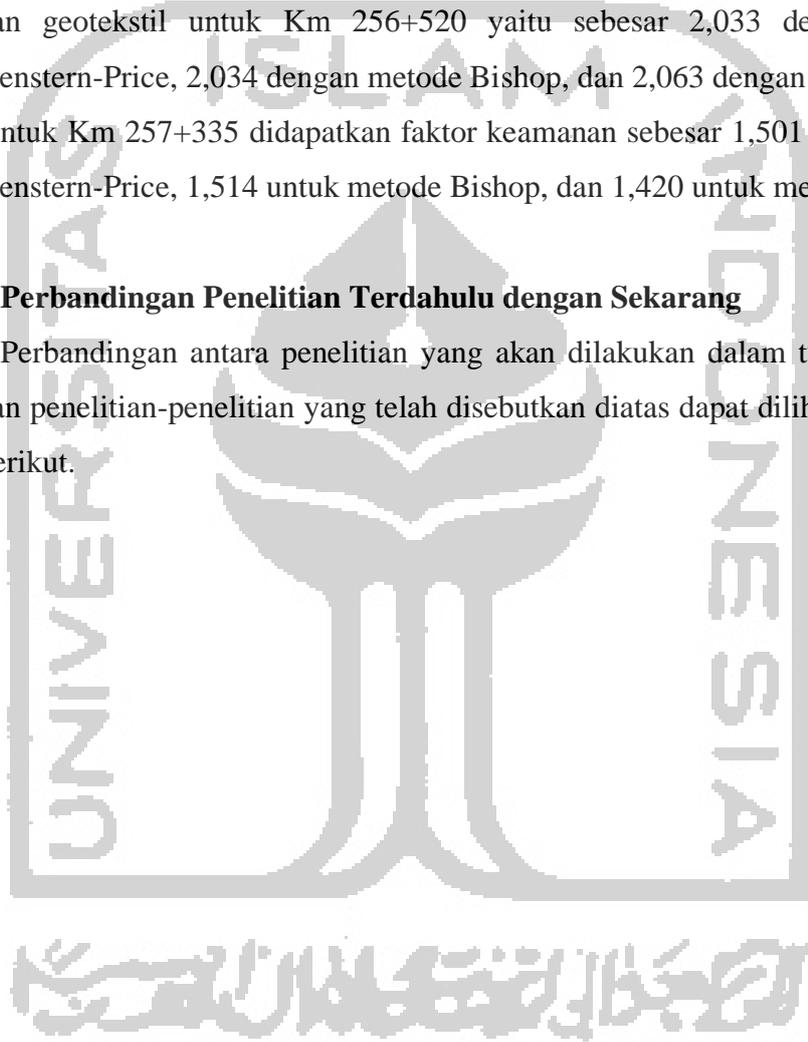
#### **2.2.5 Analisis Perkuatan Lereng Dengan Menggunakan Geotekstil Pada Ruas Jalan Bangko-Selmanau Km 356-257**

Permata (2017) telah melakukan penelitian yang berlokasi di Kabupaten Meranggi Povinsi Jambi. Tepatnya di lokasi sekitar ruas jalan Bangko – Sei Manau. Daerah ruas Jalan Bangko – Sei.Manau km 256-257 yang menjadi lokasi penelitian merupakan daerah yang rawan akan bahaya longsor dikarenakan jalan daerah ini berada didaerah dataran tinggi. Dilakukan analisis dengan menggunakan geotekstil sebagai perkuatan lereng pada ruas jalan tersebut. Geotekstil yang digunakan dengan jenis teranyam (*woven*) dengan kuat tarik sebesar  $60\text{kN/m}^2$  dan ketebalan lapisan geotekstil yang digunakan yaitu sebesar 1m dengan jumlah lapisan sebanyak 18 lapis. Hasil analisis pada kondisi lereng asli menunjukkan nilai faktor keamanan yang didapatkan kurang dari 1,25 ini berarti lereng tersebut dalam

keadaan tidak stabil atau pernah terjadi keruntuhan dengan nilai yang didapatkan sebesar 0,564 dengan metode Morgenstern-Price, 0,750 dengan metode Bishop, dan 0,695 dengan metode Janbu untuk Km 256+520. Untuk Km 257+335 didapatkan nilai sebesar 0,829 dengan metode Morgenstern-Price, 0,983 dengan metode Bishop, dan 0,933 dengan metode Janbu. Faktor keamanan lereng setelah diperkuat dengan geotekstil untuk Km 256+520 yaitu sebesar 2,033 dengan metode Morgenstern-Price, 2,034 dengan metode Bishop, dan 2,063 dengan metode Janbu dan untuk Km 257+335 didapatkan faktor keamanan sebesar 1,501 untuk metode Morgenstern-Price, 1,514 untuk metode Bishop, dan 1,420 untuk metode Janbu.

### **2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Sekarang**

Perbandingan antara penelitian yang akan dilakukan dalam tugas akhir ini dengan penelitian-penelitian yang telah disebutkan diatas dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.



**Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang**

NO	NAMA PENELITI	JUDUL	TUJUAN	METODE PENELITIAN	HASIL
1	<b>Candida Renny Aditya (2010)</b>	Studi Analisis Geotekstil Pada Jalan Dengan Konstruksi Bantalan Tertutup Pada Tanah Gambut	Untuk menentukan koefisien daya dukung tanah sebelum dan sesudah diberi perkuatan geotekstil	Metode dilakukan dengan perhitungan manual	Adanya peningkatan daya dukung tanah sebesar 64%. Dimana memiliki kelebihan kemampuan menahan tekanan tepi lapis permukaan sebesar 23,9909 kN/m dan kelebihan kemampuan memikul gaya sebesar 23,9719 kN/m.
2	<b>Dio Alif Utama (2011)</b>	Pengaruh Daya Dukung dan Jumlah Lapisan Geotekstil Terhadap Daya Dukung Pondasi	Mengetahui panjang dan jumlah lapis geotekstil	Menggunakan metoda Shields dan Hansen	Panjang geotekstil yang dapat memberi nilai daya dukung terbesar adalah $L/H=0,59$ . Sedangkan jumlah lapisan yang dapat memberi nilai daya dukung terbesar adalah 3 lapisan geotekstil.
3	<b>Uswatun Chasannah (2012)</b>	Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Menggunakan Geoslope	Mengetahui nilai SF lereng kondisi eksisting dan sesudah diberi perkuatan	Dengan menggunakan perhitungan manual dan dengan program geoslope	Diperoleh nilai nilai SF akibat kemiringan lereng sebesar 19,40%, 43,33%, 15,55%, 26,08% dan 5,18% terhadap penggeseran, penggulingan lereng atas, penggulingan lereng bawah, kelongsoran lereng bawah

**Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang**

					dan atas. Besarnya peningkatan rerata nilai SF pada panjang geotekstil 8m sebesar 60,01%, 59,97%, 45,61%, 69,33%, 116,115%, 74,93%, 41,81%, 15,18%, 9,915% terhadap cabut tulangan tulangan atas, cabut tulangan lereng bawah penggeseran, penggulingan lereng atas, dan penggulingan lereng
5	<b>Nadia Permata (2017)</b>	Analisis Perkuatan Lereng dengan Menggunakan Geotekstil	Mengetahui stabilitas lereng sebelum dan sesudah diberi perkuatan geotekstil dengan program Geoslope	Menggunakan metode Bishop, Morgenstern-Price, dan Janbu	Didapatkan faktor keamanan sebesar 1,501 untuk metode Morgenstern-Price, 1,514 untuk metode Bishop, dan 1,420 untuk metode Janbu.
2	<b>Septian Adi Saputra (2017)</b>	Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Dinding Penahan Tanah Kantilever dan Geotekstil	Membandingkan nilai keamanan lereng antara perkuatan dengan dinding kantilever dan geotekstil	Metode Bishop perhitungan dengan menggunakan program geoslope	Perkuatan Geotekstil: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ stabilitas guling 5,9479</li> <li>➤ stabilitas geser 3,3531</li> <li>➤ dan daya dukung 3,4815</li> </ul> Perkuatan DPT Kantilever <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ stabilitas guling 6,0643</li> </ul>

**Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang**

					➤ stabilitas geser 2,2346 dan daya dukung 3,1828
<b>6</b>	<b>Lingga Ardyana (2019)</b>	Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil	Mengetahui kondisi lereng eksisting sebelum dan sesudah diberi perkuatan geotekstil	Menggunakan metode Fellenius	Angka aman lereng eksisting tanpa beban gempa sebesar 1,126 dan dengan beban gempa 0,564. Dan dengan perkuatan geotekstil per zona 1,131 (dengan gempa) dan 2,634 (tanpa gempa). Untuk Panjang perkuatan geotekstil seragam menghasilkan angka aman 1,182 (dengan gempa) dan 2,771 (tanpa gempa)