
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Umum

Secara umum permukaan tanah di bumi ini ada dua yaitu permukaan tanah horisontal dan tidak horisontal (miring). Pada permukaan tanah yang horisontal seluruh lapisan tanah dari yang paling atas sampai bawah terjadi keseimbangan karena relatif tidak ada pengaruh geseran tanah yang diakibatkan oleh gaya gravitasi bumi. Sedangkan permukaan tanah yang tidak horisontal, komponen gravitasi akan cenderung untuk menggerakkan tanah ke bawah. Jika komponen gravitasi sedemikian besar sehingga perlawanan terhadap geseran yang dapat dikembangkan oleh tanah pada bidang longsornya terlampaui, maka akan terjadi longsor. Analisis stabilitas tanah pada permukaan tanah miring ataupun vertikal ini, biasanya disebut dengan analisis stabilitas lereng. Analisis ini sering dijumpai pada perancangan-perancangan bangunan seperti : jalan kereta api, jalan raya, bandara, bendungan, urugan tanah, saluran air dan lain-lainnya. Umumnya, analisa stabilitas lereng dilakukan untuk mengecek keamanan dari lereng alam, lereng galian, dan lereng urugan tanah.

Analisis stabilitas lereng dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor tersebut misalnya, kondisi tanah yang berlapis-lapis, aliran rembesan air dalam tanah, kuat geser tanah dan lain-lainnya. Terzaghi (1950) membagi penyebab longsor

lereng terdiri dari akibat pengaruh dalam (*internal effect*) dan pengaruh luar (*external effect*). Pengaruh luar, yaitu pengaruh yang menyebabkan bertambahnya gaya geser dengan tanpa adanya perubahan kuat geser dari tanahnya. Contohnya, akibat perbuatan manusia mempertajam kemiringan tebing atau memperdalam galian tanah, beban yang bekerja di atas lereng dan akibat erosi air sungai. Pengaruh dalam, yaitu longsor yang terjadi dengan tanpa adanya perubahan kondisi luar dan gempa bumi. Contoh yang umum untuk kondisi ini adalah pengaruh bertambahnya tekanan air pori di dalam lereng.

1.2 Latar Belakang Masalah

Struktur bangunan yang didirikan di sekitar lereng, memiliki resiko tinggi terhadap bahaya kelongsoran. Kelongsoran lereng yang mungkin terjadi sewaktu-waktu dapat merusak struktur yang ada disekitar lereng tersebut.

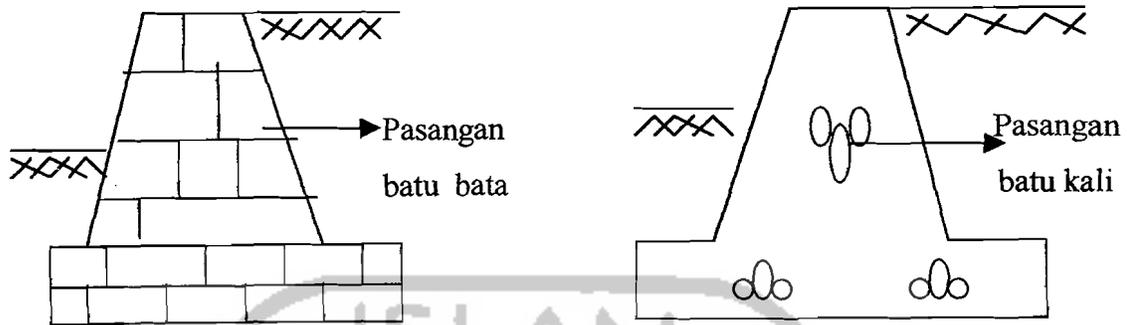
Kelongsoran tanah sangat ditentukan oleh kuat geser. Untuk memperbaiki kondisi tanah, berbagai metode stabilisasi tanah telah dikembangkan, antara lain stabilisasi kimiawi maupun stabilisasi mekanik.

Stabilisasi kimiawi dengan menggunakan campuran bahan semen dan kapur dimaksudkan untuk menaikkan kekuatan, kekakuan dan ketahanan tanah pada tanah berbutir halus. Stabilisasi mekanik diantaranya dengan melakukan pemadatan dengan mesin pemadat seperti : alat tumbuk, pelat getar, mesin gilas, drum halus, mesin gilas ban angin, mesin gilas kaki domba, mesin gilas getar. Pemadatan dengan alat sering menimbulkan permasalahan tersendiri yaitu tidak tersedianya bahan baku

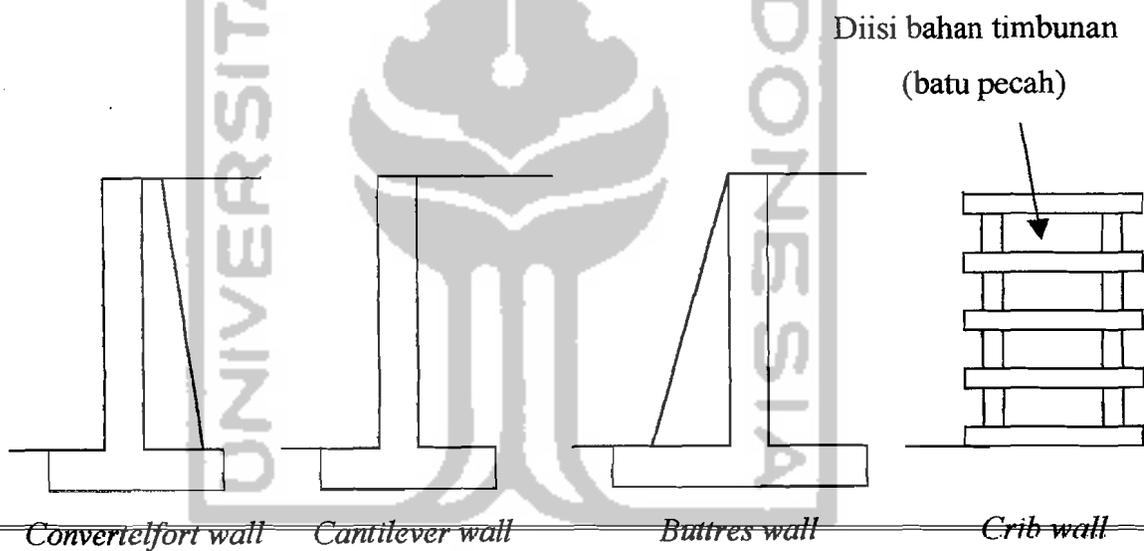
konstruksi dan tidak bisa beroperasinya alat berat tersebut dikarenakan alat terjebak tanah lunak.

Untuk mengatasi masalah tersebut digunakan bahan sintesis polimer yaitu geosintetik. Geosintetik tersebut berfungsi sebagai penahan longsoran yang mungkin terjadi pada lereng. Sebelum geosintetik diperkenalkan sebagai bahan perkuatan lereng ada beberapa konstruksi yang berfungsi sebagai dinding penahan tanah (*Retaining wall*). Tetapi pelaksanaannya ternyata terdapat kekurangan-kekurangan yang cukup merugikan. Misalnya tembok penahan tanah dari pasangan batu (*Gravity wall*), akan membutuhkan dimensi yang cukup besar sehingga membutuhkan areal lahan yang luas. Jika dibuat dari beton bertulang akan membutuhkan waktu pengerjaan yang cukup lama, biaya yang besar dan membutuhkan kecermatan dalam pelaksanaan penulangan konstruksinya.

Pada perkembangan teknologi bahan-bahan konstruksi dewasa ini sangat dimungkinkan pembuatan konstruksi bangunan teknik sipil khususnya konstruksi dinding penahan tanah dengan kemudahan kerja, waktu pembangunan yang relatif singkat dan biaya yang dapat diperkecil tetapi dengan kekuatan serta kestabilan konstruksi yang sama. Sehingga dalam kondisi tertentu, pembangunan konstruksi dinding penahan tanah dengan menggunakan bahan-bahan yang umum dipakai sudah kurang efisien lagi, untuk itu diperlukan suatu solusi dengan menggunakan bahan material alternatif yang berbeda dengan bahan material umum yang sering dipakai. Bahan alternatif yang dapat kita pakai salah satunya adalah geosintetik.



Gambar 1. Dinding penahan tanah dari pasangan batu (Suryolelono, 1991)

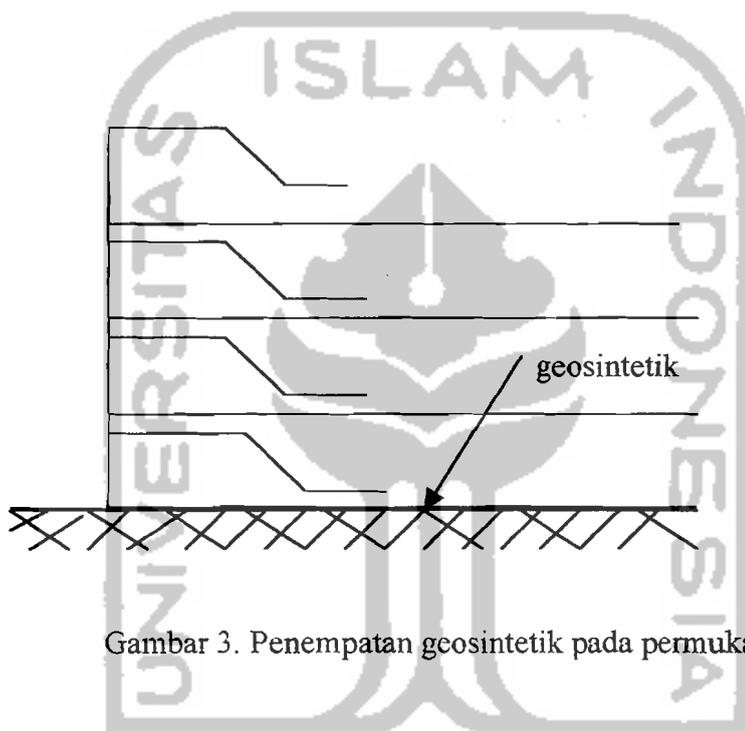


Gambar 2. Dinding penahan tanah dari beton bertulang (Suryolelono, 1991)

Dengan menggunakan geosintetik sebagai dinding penahan tanah akan mendapatkan beberapa keuntungan, antara lain (Bob Barret, 1990) :

1. Geosintetik sebagai perkuatan dinding penahan tanah lebih mudah serta lebih efisien dalam pelaksanaannya mengingat geosintetik sebagai bahan yang sudah jadi, sedangkan konstruksi beton bertulang / batu kali yang digunakan sebagai

dinding penahan tanah memerlukan waktu pengolahan bahan yang relatif lama (campuran semen, pasir, kerikil, baja tulangan, air serta material lain yang diperlukan). Bahan geosintetik yang dipakai sebagai dinding penahan tanah dapat ditempatkan pada permukaan tanah, sehingga akan mengurangi biaya galian dan ketinggian total konstruksinya (gambar 3),



Gambar 3. Penempatan geosintetik pada permukaan tanah

2. Bahan geosintetik bersifat *porous* (tembus air) yang mampu menahan tarikan dan menahan geser (akibat gesekan antara geosintetik dengan tanah), sehingga dapat pula berfungsi sebagai penulangan pada tanah (seperti tulangan pada konstruksi beton).

Pada kenyataannya tidak semua dinding penahan tanah bisa diberi perkuatan geosintetik. Dalam kondisi tertentu seperti lereng yang terlalu tinggi, penggunaan geosintetik menjadi tidak efisien lagi bila dibandingkan dengan penggunaan konstruksi beton bertulang / pasangan batu kali. Demikian juga pada lereng untuk

1.5 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan dan keterbatasan waktu yang diberikan, maka dalam tugas akhir ini dibatasi hanya pada permasalahan sebagai berikut ini :

1. Lereng pada Jalan Tol Seksi C Semarang dengan Sta 0 + 839.
2. Jenis tanah adalah tanah lempung.
3. Tinggi lereng adalah 15 m.
4. Geosintetik yang dipakai adalah jenis geotekstil yang ditenun (*woven*), dengan kuat tarik ultimit 80 t/m².
5. Kemiringan lereng adalah 45°, 60°, 75°.
6. Dihindari air hujan yang masuk ke lereng.
7. Pemasangan geosintetik adalah mendatar.
8. Beban gempa tidak diperhitungkan.
9. Jenis lereng adalah lereng terbatas.
10. Dianalisis dengan formula dan program komputer *MRSS*.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari studi literatur ini diharapkan akan memberikan manfaat yang cukup berarti di bidang teknik sipil, khususnya bidang studi geoteknik, yaitu menambah wawasan baru dalam perencanaan lereng dengan perkuatan geosintetik, beserta variabel-variabelnya.

1.7 Metode Penelitian

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Mengumpulkan dan mempelajari buku-buku literatur.

Tugas akhir ini mengambil kasus di bagian Jalan Tol Seksi C Semarang. Hal-hal lain yang berhubungan dengan materi pembahasan diambil dari berbagai buku literatur, laporan ilmiah, buku manual dan brosur geosintetik, serta makalah-makalah seminar dan tulisan-tulisan ilmiah dari majalah.

2. Mengumpulkan data yang diperlukan.

Dalam pengumpulan data diambil data dari PT. Jasa Marga Semarang.

3. Merumuskan permasalahan yang ada untuk mendisain lereng.

4. Menentukan dimensi, bentuk dan sebagainya yang dipakai untuk perencanaan.

5. Menentukan parameter-parameter yang berpengaruh didalam mendisain lereng.

6. Merencanakan dan menghitung berdasarkan teori-teori yang dipakai.

7. Pembahasan untuk setiap parameter.

8. Kesimpulan dan Saran.

Untuk lebih jelasnya lihat bagan alir penelitian dalam gambar 4