

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingkat stabilitas dinding penahan tanah menunjukkan tingkat kemampuan dinding penahan tanah untuk menahan beban yang bekerja dan dinyatakan dalam bentuk faktor keamanan, ditentukan salah satunya oleh besarnya tekanan lateral yang dihasilkan oleh timbunan belakang dinding penahan tanah. Besarnya tekanan lateral akan menentukan nilai parameter yang diperlukan dalam perhitungan faktor keamanan, antara lain momen guling, gaya pendorong, dan tekanan vertikal pada tanah di dasar dinding.

Tekanan lateral dipengaruhi oleh kuat geser tanah disamping faktor lain seperti tinggi timbunan, berat isi tanah timbunan, kemiringan permukaan timbunan, dan lain-lain.

Pada pemilihan jenis tanah untuk timbunan, jenis tanah berbutir kasar lebih disukai untuk digunakan sebagai material timbunan karena selain memiliki kuat geser yang relatif besar, dan lebih mudah untuk dikerjakan. Namun pada daerah dan kondisi tertentu, jenis tanah berbutir kasar sulit untuk didapatkan, maka sebagai alternatif, jenis tanah berbutir halus juga digunakan sebagai material timbunan.

Pada timbunan dengan jenis tanah berbutir kasar, karena permeabilitasnya yang relatif besar perhitungan stabilitas cukup dilakukan dengan meninjau kuat geser efektif yang merupakan kuat geser yang dihasilkan oleh kontak antar butiran (Hardiyatmo, 2002 ; Bowles, 1986). Pada pada timbunan tanah berbutir halus, karena permeabilitasnya yang kecil maka proses pengaliran air pori saat konsolidasi hingga terbentuknya kuat geser efektif berlangsung lebih lama. Maka pada perhitungan stabilitas, perlu ditinjau pada dua jenis kuat geser, yaitu kuat geser total untuk perhitungan stabilitas jangka pendek dan kuat geser efektif untuk perhitungan stabilitas jangka panjang (Wright, 2005 ; Holtz dan Kovacs, 1981).

Perbedaan tingkat stabilitas jangka pendek dan jangka panjang dapat kita lihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Hanafi, Putra, & Andriani (2020) pada kasus pergeseran dinding penahan tanah bronjong di Km 31+ 800 ruas jalan nasional Lubuk Selasih – batas kota Padang. Pada perhitungan stabilitas jangka pendek, faktor keamanan yang didapatkan lebih kecil dibandingkan faktor keamanan stabilitas jangka panjang. Perbedaan besarnya faktor keamanan tersebut disebabkan oleh perbedaan nilai kuat geser total dan efektif dari tanah timbunan sehingga menghasilkan perbedaan besar tekanan lateral.

Perbedaan besar kuat geser total dan efektif dari tanah berbutir halus juga ditemukan oleh Xu, Wu, Williams, & Serrati(2018) yang melakukan penelitian kuat geser tanah pada tanah lempung yang dipadatkan. Dari hasil uji triaksial UU didapatkan kuat geser total mempunyai perbedaan yang cukup besar dengan kuat geser efektif dari hasil uji triaksial CU. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Liang dan Lovell (1981) yang melakukan uji kuat geser Triaksial UU dan CU untuk mendapatkan nilai kuat geser total dan efektif dari lempung yang dipadatkan dilapangan. Kedua kuat geser tersebut masing – masing akan digunakan dalam analisis stabilitas jangka pendek dan jangka panjang dari timbunan tanah lempung. Dari hasil uji diketahui adanya perbedaan nilai kuat geser total dan efektif tanah lempung tersebut.

Permasalahan lain dari timbunan dengan tanah berbutir halus adalah kadar air tanah yang bervariasi pada waktu proses pemadatan, hal ini mengingat kuat geser tanah berbutir halus yang di pengaruhi oleh kadar air (Bowles, 1986). Hal tersebut dibuktikan oleh beberapa peneliti antara lain Farsakh, Coronel, dan Tao (2007) dan Yuliet (2016) yang melaporkan bahwa tanah lempung yang dipadatkan pada kadar air di bawah optimum memiliki kuat geser yang lebih besar dibandingkan tanah yang dipadatkan pada kadar air diatas optimum.

Dengan mengingat bahwa tingkat stabilitas dinding penahan tanah ditentukan oleh tekanan lateral yang besarnya dipengaruhi oleh kuat geser tanah

timbunan dan tanah berbutir halus masih banyak digunakan sebagai material timbunan belakang dinding penahan tanah, serta berdasarkan hasil penelitian terdahulu mengenai karakteristik kuat geser tanah berbutir halus, maka pada penelitian ini akan mempelajari tingkat stabilitas dinding penahan tanah dengan kuat geser tanah timbunan pada berbagai variasi kadar air dan akan ditinjau pada kondisi stabilitas jangka pendek dan jangka panjang.

1.2 Tujuan dan manfaat

Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah untuk mempelajari tingkat stabilitas yaitu berupa faktor keamanan dinding penahan tanah bronjong di Km 31+800 ruas jalan nasional Lubuk Selasih – batas kota Padang dengan parameter kuat geser tanah timbunan yang dipadatkan pada berbagai variasi kadar air. Tingkat stabilitas yang ditinjau adalah tingkat stabilitas pada kondisi jangka pendek dan jangka panjang.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa pengetahuan tentang tingkat stabilitas jangka pendek dan jangka panjang dari dinding penahan tanah dengan meninjau kuat geser total dan efektif dari tanah timbunan yang dipadatkan pada berbagai variasi kadar air. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan ketelitian dalam perhitungan stabilitas dinding penahan tanah, dan dapat menjadi masukan untuk mengevaluasi proses pelaksanaan pekerjaan timbunan dengan tanah berbutir halus.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilaksanakan dengan pembatasan pembahasan sebagai berikut:

- a. Dinding penahan tanah yang ditinjau adalah dinding penahan tanah bronjong di Km 31+800 ruas jalan nasional Lubuk Selasih Batas Kota Padang.
- b. Stabilitas yang ditinjau adalah stabilitas statis terhadap guling, pergeseran dan kapasitas daya dukung tanah.

- c. Perhitungan stabilitas dilakukan dengan cara analitis dan divalidasi dengan bantuan perangkat lunak Geo 5 2020. Tekanan lateral aktif dihitung dengan cara Rankine dengan rumus dari Mazindrani dan Ganjali (1997)
- d. Tanah berbutir halus yang digunakan dalam pengujian berupa contoh tanah terganggu dan diambil dari timbunan belakang dinding penahan tanah yang ditinjau. Parameter kuat geser total didapatkan dari hasil pengujian triaksial tak terkonsolidasi dan tak terdrainase (*Unconsolidated Undrained*) dengan mengacu pada SNI 03 – 4813 – 1998 dan Manual of Soil Laboratory Testing.
- e. Parameter kuat geser efektif didapatkan dari hasil pengujian triaksial terkonsolidasi dan tak terdrainase (*Consolidated Undrained*) dengan mengacu pada SNI 2455 – 2015 dan Manual of Soil Laboratory Testing.
- f. Pengujian kuat geser total dilaksanakan pada sampel yang dipadatkan pada variasi kadar air yang digunakan.
- g. Pengujian kuat geser efektif dilaksanakan pada sampel yang dipadatkan pada variasi kadar air yang digunakan, yang terlebih dahulu telah dijenuhkan dan dikonsolidasikan.
- h. Variasi kadar air yang digunakan berjumlah 3 variasi, yaitu 1 variasi kadar air dibawah kadar air optimum, 1 variasi pada kadar air optimum, dan 1 variasi di atas kadar air optimum. Kadar air optimum ditentukan dengan uji kepadatan ringan (SNI-1742-2008). Sampel pada masing masing kadar air dipadatkan hingga mencapai kepadatan kering berdasarkan hasil uji kepadatan ringan untuk masing masing variasi kadar air.
- i. Data lain yang diperlukan dalam perhitungan stabilitas seperti gambar detail dinding penahan tanah, berat isi batuan pengisi bronjong, parameter kuat geser tanah dasar didapatkan dari hasil pengukuran dan dari sketsa awal pelaksanaan pembangunan, serta pengujian laboratorium pada sampel tanah dasar dan batuan yang diambil dari lapangan.

j. Laboratorium yang digunakan untuk pengujian adalah laboratorium pengujian Balai Pelaksanaan Jalan Nasional III Padang.

