

Rasio Kuat Geser Antar Muka Pada Tanah Lempung Berpasir-Geotekstil (Studi Tanah Lempung Berpasir Pelaihari)

Muhammad Fitriansyah¹, Dyah Pradhitya Hardiani¹

¹Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Banjarmasin
fitriansyah@umbjm.ac.id

Abstract

Surface shear strength and interfacial friction on sandy clay soils using geotextile reinforcement with type (HRX250) and nonwoven (TS600). The method was carried out by means of laboratory scale experiments at the Soil Mechanics Laboratory. The purpose of this study was to test the value of shear strength (ϕ) and the value of the interfacial friction angle (δ) of pelaihari sandy clay using geotextile materials as reinforcement with 3 loading models in submerged and not submerged conditions. There are different ratio values (δ/ϕ) and interfacial friction angles (δ) for sandy clay soils due to the influence of the geotextile surface used. The highest ratio value (δ/ϕ) was obtained from using 1,08⁰ submerged woven geotextiles and 1,09⁰ non-woven submerged geotextiles.

Keywords: *Geotextile, strong angle value of interface friction, sandy clay*

Abstrak

Kuat geser permukaan serta gesek antar muka pada tanah lempung berpasir dengan menggunakan perkuatan geotekstil dengan tipe (HRX250) dan nonwoven (TS600). Metode yang dilakukan dengan cara eksperimen skala laboratorium di Laboratorium Mekanika Tanah. Tujuan penelitian ini untuk menguji nilai kuat geser (ϕ) dan nilai sudut gesek antar muka (δ) tanah lempung berpasir pelaihari menggunakan bahan geotekstil sebagai perkuatan dengan 3 model pembebanan dalam kondisi terendam dan tidak terendam air. Terdapat nilai rasio (δ/ϕ) dan nilai sudut gesek antar muka (δ) pada tanah lempung berpasir yang berbeda-beda karena pengaruh dari permukaan geotekstil yang digunakan. Nilai rasio (δ/ϕ) yang paling besar didapatkan dari menggunakan geotekstil woven kondisi terendam sebesar 1.080 dan nonwoven dalam kondisi terendam sebesar 1.09⁰.

Kata Kunci: Geotekstil, nilai sudut kuat gesek antar muka, lempung berpasir

PENDAHULUAN

Tanah merupakan material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai zat cair juga gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut (Bowles, 1991). Tanah lempung berpasir terdiri dari butir-butir yang sangat kecil atau disebut dengan agregat berbutir halus yang ukurannya kurang dari 0,002 mm serta menunjukkan sifat-sifat plastisitas dan kohesi. Kohesi menunjukkan kenyataan bahwa bagian-bagian itu melekat satu sama lainnya, tekstur dari tanah lempung berpasir rasa kasar agak jelas, dapat dibuat bola mudah hancur dan agak melekat. Cukup banyak proyek pembangunan jalan menggunakan tanah lempung berpasir sebagai bahan timbunan atau urugan struktur jalan raya untuk lapisan di atas timbunan pilihan.

Struktur perkuatan tanah dengan geotekstil memerlukan pengetahuan tentang perilaku antarmuka tanah-geotekstil untuk analisis nilai rasio sudut geser pada tanah lempung berpasir. Untuk mendapatkan prediksi tegangan geser yang lebih realistis, maka antarmuka antara tanah struktur perlu dikaji. Untuk mendapatkan semua itu diperlukan pengetahuan terhadap parameter pendukung pada tanah dan geotekstil yang mempengaruhi interaksi antara keduanya. Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa struktur perkuatan tanah dengan geotekstil memerlukan pengetahuan tentang perilaku interaksi antarmuka tanah-geotekstil untuk analisis stabilitas struktur. (Day 2000) dalam (saputra, 2013).

Pada penelitian kali ini tanah lempung berpasir ditambahkan dengan perkuatan menggunakan beberapa tipe

geotekstil seperti woven dengan tipe (HRX250) dan nonwoven (TS600). Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat atau pengetahuan di dalam pengaplikasian bahan geotekstil sebagai bahan perkuatan tanah pada proyek jalan.

Pada hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh beberapa penulis seperti (Fitriansyah & Setiawan, 2021) ataupun (Saputra, 2013) diketahui bahwa menambahkan perkuatan dengan menggunakan bahan geotekstil memiliki pengaruh yang cukup baik. Metode penambahan perkuatan menggunakan bahan geotekstil ini sangat cocok digunakan untuk memperbaiki daya dukung tanah yang rendah.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian tentang Rasio Kuat Geser Pada Tanah Lempung Berpasir-Geotekstil (Studi Tanah Lempung berpasir Pelaihari). setelah dilakukannya penelitian ini akan diketahui nilai rasio (δ/ϕ) dan kuat geser (ϕ) serta nilai sudut gesek antar muka (δ) pada tanah lempung berpasir agar nantinya dapat digunakan sebagai referensi perhitungan perencanaan perkuatan pada jalan raya.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen skala laboratorium. Pengujian dilakukan di laboratorium mekanika tanah.

Tahapan-Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang akan menjadi dasar dalam pelaksanaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kajian literatur berupa buku-buku, jurnal ilmiah, serta informasi-informasi yang terkait pada penelitian.
2. Pengumpulan data berupa data sekunder maupun data primer. Data skunder didapatkan dari penelitian sebelumnya sedangkan data primer didapat dari hasil pengujian di laboratorium.
3. Pengambilan bahan uji tanah di daerah Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut dan material geotekstil.
4. Pengujian benda uji sifat fisis dan sifat mekanis uji geser langsung (*direct shear test*) di laboratorium dengan standar pengujian yang telah ditetapkan.
5. Pengujian laboratorium dan analisis data.
6. Penyusunan laporan akhir.

Peubah Yang Diamati Antara Tanah - Geotekstil

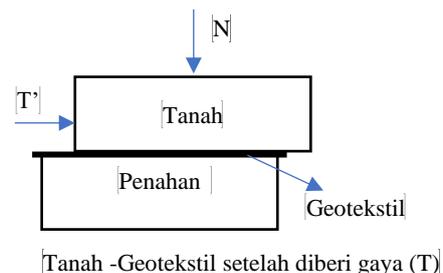
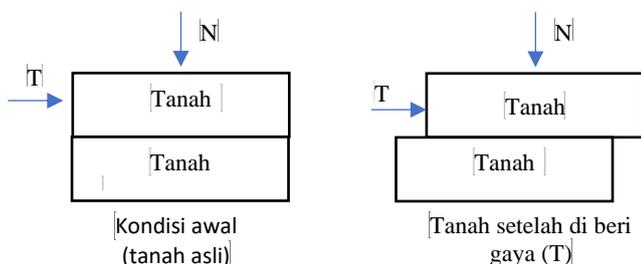
Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai gaya gesek (c), sudut gesek dalam tanah (ϕ), dan sudut gesek interface tanah -geotekstil (δ) dalam kondisi terendam air (jenuh) dan tidak terendam air (tak jenuh).

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan dua metode uji, yaitu sampel tanah terendam air (jenuh) dan tidak terendam air (tak jenuh). Benda uji berupa contoh tanah betampang bujur sangkar sebanyak 3 buah. benda uji diletakkan di dalam dua buah cincin yang tersusun atas dan bawah sedangkan untuk bahan geotekstil ditempatkan tepat di tengah antara penahan bagian bawah dan atas benda uji tanah gambut. Geotekstil di rekatkan pada penahan, penahan bisa terbuat dari kayu/triplek, kemudian pada bagian atas diberi beban normal (N) yang besarnya tetap. Sampel uji tanah digeser dengan gaya (T) nilainya dinaikkan secara bertahap. Pada saat tanah bergeser besar nilai (T) dicatat kemudian di ulangi lagi untuk benda uji ke 2, 3, dan seterusnya setiap menggunakan gaya N_2 , N_3 , dan seterusnya. Hitung τ_2 , σ_2 , τ_3 , σ_3 dan seterusnya. Nilai ϕ dan c dicari secara grafis (data hasil pengujian) berdasarkan rumus Coulomb.

$$\tau = c + \sigma \tan \phi$$

Dimana τ adalah kekuatan geser tanah, c adalah kohesi tanah, σ adalah tegangan total.



Standar Pengujian

Berikut standar-standar pengujian di laboratorium mekanika tanah yang akan digunakan dalam penelitian yaitu kadar air, SNI 1965:2008, Kadar air/serat lainnya, Pd M-12-1998-03, Kuat geser langsung (*direct shear test*), ASTM D 3080-90.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Pada pengujian ini adalah untuk menentukan berapa besar kadar air (w) yang ada di dalam sampel tanah asli yaitu tanah lempung berpasir. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Air

Nomor Kontainer	1	2	3
Rata-rata Kadar Air	w	9,65%	

Sumber: Hasil Pengolahan data (2023)

Berdasarkan Tabel 1. pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan pengujian kadar air tanah asli, didapat nilai yang terkandung dalam kontainer I adalah 10,28%, kontainer II adalah 10,22% dan kontainer III adalah 8,45% sehingga rata-rata kadar air (w) dari tanah asli yaitu sebesar 9,65 %.

Berat Volume

Hasi Pengujian berat volume pada tanah asli yang dilakukan di Laboratorium dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Berat Volume

Langkah Pengujian	Hasil Perhitungan		
Ring No.	1	2	3
Rata-rata Berat Volume	gr/cm^3		1,76

Sumber: Hasil Pengolahan data (2023)

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan pengujian berat volume tanah asli, didapat nilai yang terkandung dalam ring I adalah 2,07 gr/cm^2 ring II adalah 1,60 gr/cm^2 dan ring III adalah 1,62 gr/cm^2 sehingga rata-rata berat volume dari tanah asli yaitu sebesar 1,76 gr/cm^2 .

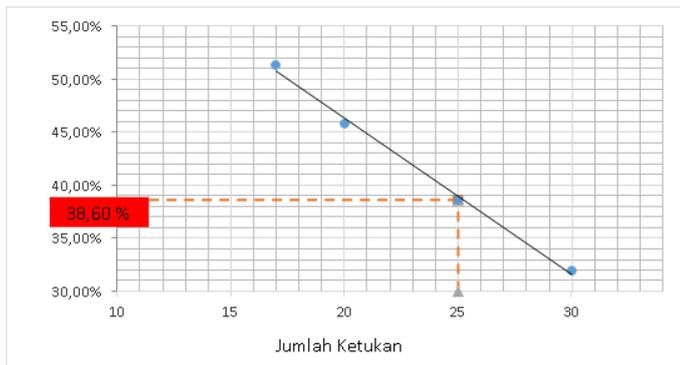
Batas-Batas Atterberg
Batas Cair

Berikut adalah hasil dari pengujian batas cair yang dilakukan di Laboratorium Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Berat Volume

Hasil Perhitungan			
Jumlah Ketukan	17	20	25
Nomor Cawan	1	2	3
Rata-rata Batas Cair	51,24%	45,84%	38,60%

Sumber: Hasil Pengolahan data (2023)



Gambar 1. Grafik Uji Batas Cair Tanah Lempung Berpasir Pelaihari

Berdasarkan Tabel 3. nilai batas cair tanah asli didapatkan hasil perhitungan kadar air pada cawan I dengan jumlah ketukan sebanyak 17 kali sebesar 51,24%, cawan II jumlah ketukan sebanyak 20 kali sebesar 45,84%, cawan III jumlah ketukan sebanyak 25 kali sebesar 38,60% dan jumlah ketukan cawan IV sebanyak 30 kali sebesar 31,92%. Untuk lebih jelas lagi dapat dilihat pada Gambar 1. grafik hubungan jumlah ketukan dan persen kadar air.

Batas Plastis

Berikut hasil dari pengujian batas plastis pada tanah lempung berpasir pelaihari dilakukan di Laboratorium

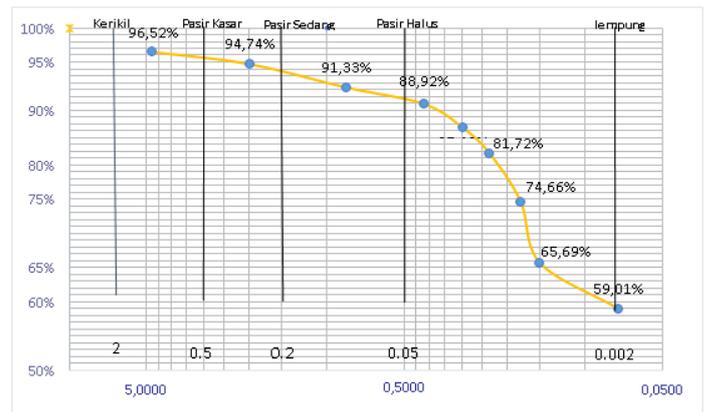
Kadar Cair (Liquid)	Kadar Plastis (Plastic)	Kadar Susut (Soild)
------------------------	----------------------------	------------------------

$L_L = 38,60\%$ $P_L = 19,14\%$ $S_L = 21,81\%$

Gambar 2. Grafik Uji Batas Cair Tanah Lempung Berpasir Pelaihari

Dapat disimpulkan dari hasil perhitungan nilai Indeks Plastisitas (PI) sebesar 19,46% sehingga tanah memiliki kohesif dengan plastisitas tinggi.

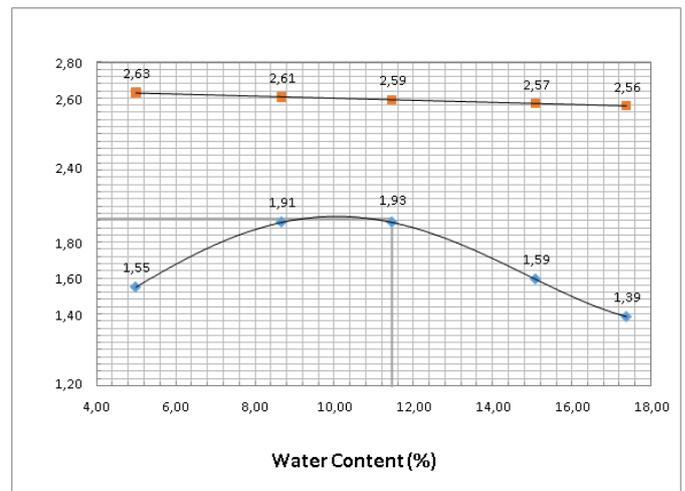
Grafik Analisa Saringan



Gambar 3. Grafik Analisa Saringan

Gambar 3. grafik dari pengujian analisa saringan hasil pengujian yang pertama menunjukkan bahwa hasil persentase tanah lolos saringan (No. 40 pengujian pertama, kedua dan ketiga sebesar 43,85%, 74,15% dan 88,92%) sedangkan pada tanah lolos saringan (No. 200 pengujian pertama, kedua dan ketiga sebesar 30,22%, 60,29% dan 59,01%).

Pemadatan Standar



Gambar 4. Grafik Pemadatan Standar

Dapat disimpulkan dari Grafik 4. bahwa ZAV *dry density* dengan nilai 2,63 gr/cm³, 2,61 gr/cm³, 2,59 gr/cm³, 2,57 gr/cm³, 2,56 gr/cm³ dan *dry density* dengan nilai 1,55 gr/cm³, 1,91 gr/cm³, 1,91 gr/cm³, 1,56 gr/cm³, 1,39 gr/cm³ maka di dapat hasil grafik pemadatan *standart* pada tanah lempung berpasir dengan nilai tersebut maka di didapatkan nilai *optimum moisture content* sebesar 11,46% dan *maximum dry density* sebesar 1,93 g/cm³.

Pengujian Sudut Gesek Antar Muka Pada Tanah Lempung Berpasir Pelaihari

Tabel 4. Sudut Geser (ϕ) dan Kohesi (c) Tanah Asli Kondisi Terendam

No	Sifat Mekanik	Hasil
Model Pembebanan (0,5kg, 1kg dan 2kg)		
1	Kohesi (c)	0,024 Kg/cm ²
2	Sudut geser (ϕ)	17,67 ⁰
Model Pembebanan (1kg, 2kg dan 4kg)		
1	Kohesi (c)	0,029 Kg/cm ²
2	Sudut geser (ϕ)	19,76 ⁰
Model Pembebanan (2kg, 4kg dan 8kg)		
1	Kohesi (c)	0,029 Kg/cm ²
2	Sudut geser (ϕ)	20,86 ⁰

Sumber: Hasil Pengolahan data (2023)

Hasil pengujian uji *direct shear* Tabel 4. nilai sudut gesek permukaan yaitu c dan ϕ pada pembebanan pertama, kedua dan ketiga didapatkan nilai kohesi c sebesar 0,024 Kg/cm², 0,029 Kg/cm² dan 0,029 Kg/cm² dan nilai sudut geser (ϕ) permukaan sebesar 17,67⁰, 19,76⁰ dan 20,86⁰. Terdapat hasil yang berbeda-beda dari analisis nilai sudut geser permukaan pada tanah lempung berpasir karena dipengaruhi oleh model pembebanannya, semakin besar model pembebanan yang digunakan maka semakin besar juga tegangan butiran pasir dan tanah lempung yang di timbulkan maka hasil yang di dapat pada nilai sudut geser (ϕ) permukaan pada tanah akan semakin besar.

Tabel 5. Sudut Geser (ϕ) dan Kohesi (c) Tanah Asli Kondisi Tidak Terendam

No	Sifat Mekanik	Hasil
Model Pembebanan (0,5kg, 1kg dan 2kg)		
1	Kohesi (c)	0,017 Kg/cm ²
2	Sudut geser (ϕ)	18,92 ⁰
Model Pembebanan (1kg, 2kg dan 4kg)		
1	Kohesi (c)	0,020 Kg/cm ²
2	Sudut geser (ϕ)	20,010
Model Pembebanan (2kg, 4kg dan 8kg)		
1	Kohesi (c)	0,027 Kg/cm ²
2	Sudut geser (ϕ)	20,190

Sumber: Hasil Pengolahan data (2023)

Hasil pengujian Tabel 5 dengan alat uji *direct shear* nilai sudut geser permukaan yaitu c dan ϕ pada model pembebanan pertama, kedua dan ketiga didapatkan nilai kohesi c sebesar 0,017 Kg/cm², 0,020 Kg/cm² dan 0,027 Kg/cm² dan nilai sudut geser permukaan (ϕ) sebesar 18,92⁰, 20,01⁰ dan 20,19⁰.

Pengujian Sudut Gesek Antar Muka (δ) Pada Tanah Lempung Berpasir Pelaihari – Geotekstil Woven (HRX250)

Tabel 6. Gesek Antar Muka (δ) dan Kohesi (c) Tanah Asli Kondisi Terendam

No	Sifat Mekanik	Hasil
Model Pembebanan (0,5kg, 1kg dan 2kg)		
1	Kohesi (c)	0,021 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	18,48 ⁰
Model Pembebanan (1kg, 2kg dan 4kg)		
1	Kohesi (c)	0,025 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	20,91 ⁰
Model Pembebanan (2kg, 4kg dan 8kg)		
1	Kohesi (c)	0,029 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	22,46 ⁰

Sumber: Hasil Pengolahan data (2023)

Hasil pengujian Tabel 6. dengan alat uji *direct shear* nilai sudut gesek antar muka tanah yaitu c dan δ pada model pembebanan pertama, kedua dan ketiga didapatkan nilai kohesi c sebesar 0,021 Kg/cm², 0,025 Kg/cm² dan 0,029 Kg/cm² dan nilai sudut gesek antar muka δ sebesar 18,48⁰, 20,91⁰ dan 22,66⁰.

Tabel 7. Gesek Antar Muka (δ) dan Kohesi (c) Tanah Asli Kondisi Tidak Terendam

No	Sifat Mekanik	Hasil
Model Pembebanan (0,5kg, 1kg dan 2kg)		
1	Kohesi (c)	0,021 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	19,65 ⁰
Model Pembebanan (1kg, 2kg dan 4kg)		
1	Kohesi (c)	0,024 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	21,16 ⁰
Model Pembebanan (2kg, 4kg dan 8kg)		
1	Kohesi (c)	0,028 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	21,71 ⁰

Sumber: Hasil Pengolahan data (2023)

Hasil pengujian Tabel 7 dengan alat uji *direct shear* nilai kuat gesek antar muka tanah c dan δ dan pada model pembebanan pertama, kedua dan ketiga didapatkan nilai kohesi c sebesar 0,021 Kg/cm², 0,024 Kg/cm² dan 0,028 Kg/cm² dan nilai gesek antar muka δ sebesar 19,65⁰, 21,16⁰ dan 21,71⁰.

Pengujian Sudut Gesek Antar Muka (δ) Pada Tanah Lempung Berpasir Pelaihari – Geotekstil Non Woven (TS600)

Tabel 8. Gesek Antar Muka (δ) dan Kohesi (c) Tanah Asli Kondisi Terendam

No	Sifat Mekanik	Hasil
Model Pembebanan (0,5kg, 1kg dan 2kg)		
1	Kohesi (c)	0,025 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	18,33 ⁰
Model Pembebanan (1kg, 2kg dan 4kg)		
1	Kohesi (c)	0,026 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	20,95 ⁰
Model Pembebanan (2kg, 4kg dan 8kg)		
1	Kohesi (c)	0,027 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	22,76 ⁰

Sumber: Hasil Pengolahan data (2023)

Hasil pengujian Tabel 8 dengan alat uji *direct shear* nilai kuat gesek antar muka tanah yaitu c dan δ pada model pembebanan pertama, kedua dan ketiga didapatkan nilai kohesi c sebesar 0,025 Kg/cm², 0,026 Kg/cm² dan 0,027 Kg/cm² dan nilai gesek antar muka δ sebesar 18,33⁰, 20,95⁰ dan 22,76⁰.

Tabel 9. Gesek Antar Muka (δ) dan Kohesi (c) Tanah Asli Kondisi Tidak Terendam

No	Sifat Mekanik	Hasil
Model Pembebanan (0,5kg, 1kg dan 2kg)		
1	Kohesi (c)	0,026 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	19,87 ⁰
Model Pembebanan (1kg, 2kg dan 4kg)		
1	Kohesi (c)	0,027 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	20,72 ⁰
Model Pembebanan (2kg, 4kg dan 8kg)		
1	Kohesi (c)	0,029 Kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	21,64 ⁰

Sumber: Hasil Pengolahan data (2023)

Hasil pengujian Tabel 9. dengan alat uji *direct shear* nilai kuat gesek antar muka tanah yaitu c dan δ pada model pembebanan pertama, kedua dan ketiga didapatkan nilai kohesi c sebesar 0,026 Kg/cm², 0,027 Kg/cm² dan 0,029 Kg/cm² dan nilai gesek antar muka δ sebesar 19,87⁰, 20,72⁰ dan 21,64⁰.

Berdasarkan rekap data dari analisis nilai rasio (δ) dan kuat geser (ϕ) antar muka dari tanah lempung berpasir pelaihari dengan geotekstil woven dan nonwoven dalam kondisi terendam air dan tidak terendam air serta ditambahkan tiga model pembebanan adalah nilai kohesi (c) pada tanah lempung berpasir cukup kecil jika dibandingkan dengan nilai kohesi (c) pada jenis tanah yang lain sedangkan untuk nilai kuat geser (ϕ) pada tanah lempung berpasir cukup besar karena komposisi penyusun dari tanah lempung berpasir

terdiri dari mineral-mineral lempung dan butiran-butiran pasir yang saling mengikat dengan butiran tanah.

Pengujian pada tanah lempung berpasir pelaihari menggunakan geotekstil woven dan nonwoven sebagai perkuatan dengan tipe geotekstil woven (HRX250) dan nonwoven (TS600). Dapat dilihat nilai kohesi (c) dari geotekstil woven dalam keadaan terendam air pada model pembebanan yang pertama sebesar sebesar 0,029 Kg/cm² dan gesek antar muka (δ) dari geotekstil woven 18,48⁰ untuk nilai rasio (δ/ϕ) tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,05 sedangkan untuk model pembebanan kedua nilai kohesi (c) sebesar 0,025 Kg/cm² dan gesek antar muka (δ) sebesar 20,91⁰ untuk nilai rasio (δ/ϕ) pada tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,06 dan untuk model pembebanan ketiga pada tanah lempung berpasir nilai kohesi (c) sebesar 0,021 Kg/cm² dan gesek antar muka (δ) sebesar 22,66⁰ untuk nilai rasio (δ/ϕ) pada tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,09.

Nilai kohesi (c) dari geotekstil woven (HRX250) dalam keadaan tidak terendam air pada model pembebanan yang pertama sebesar sebesar 0,021 dan gesek antar muka (δ) 19,650 untuk nilai rasio (δ/ϕ) tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,04 sedangkan untuk model pembebanan kedua nilai kohesi (c) sebesar 0,029 Kg/cm² dan gesek antar muka (δ) sebesar 21,160 untuk nilai rasio (δ/ϕ) pada tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,06 dan untuk model pembebanan ketiga pada tanah lempung berpasir nilai kohesi (c) sebesar 0,024 Kg/cm² dan gesek antar muka (δ) sebesar 21,710 untuk nilai rasio (δ/ϕ) pada tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,07.

Nilai kohesi (c) dari geotekstil nonwoven (TS600) dalam keadaan terendam air pada model pembebanan yang pertama sebesar sebesar 0,025 Kg/cm² dan gesek antar muka (δ) 18,33⁰ untuk nilai rasio (δ/ϕ) tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,04 sedangkan untuk model pembebanan kedua nilai kohesi (c) sebesar 0,026 Kg/cm² dan gesek antar muka (δ) sebesar 20,95⁰ untuk nilai rasio (δ/ϕ) pada tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,06 dan untuk model pembebanan ketiga pada tanah lempung berpasir nilai kohesi (c) sebesar 0,027 Kg/cm² dan gesek antar muka (δ) sebesar 22,76⁰ untuk nilai rasio (δ/ϕ) pada tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,09. Nilai kohesi (c) dari geotekstil nonwoven (TS600) dalam keadaan tidak terendam air pada model pembebanan yang pertama sebesar sebesar 0,026 Kg/cm² dan gesek antar muka (δ) 19,87⁰ untuk nilai rasio (δ/ϕ) tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,05 sedangkan untuk model pembebanan kedua nilai kohesi (c) sebesar 0,029 Kg/cm² dan gesek antar muka (δ) sebesar 20,72⁰ untuk nilai rasio (δ/ϕ) pada tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,04 dan untuk model pembebanan ketiga pada tanah lempung berpasir nilai kohesi (c) sebesar 0,029 Kg/cm² dan gesek antar muka (δ) sebesar 21,64⁰ untuk nilai rasio (δ/ϕ) pada tanah lempung berpasir pelaihari sebesar 1,07. Dari hasil analisis tersebut terdapat banyak perbedaan nilai rasio (δ/ϕ) dan gesek antar muka (δ) karena disebabkan perbedaan bentuk dari permukaan geotekstil tersebut dan juga model

pembebanan yang di pakai semakin besar beban yang di pakai maka semakin besar hasil yang di dapat pada analisis nilai rasio (δ/ϕ).

Dapat diketahui hasil dari nilai sudut gesek antar muka (δ) pada tanah lempung berpasir dalam kondisi terendam air dan tidak terendam air serta menggunakan geotekstil woven dan nonwoven mendapatkan nilai sudut gesek antar muka (δ) yang berbeda-beda, nilai sudut gesek antar muka (δ) yang didapat dari menggunakan geotekstil nonwoven lebih besar dibandingkan dengan menggunakan geotekstil woven karena dapat dilihat dari bentuk permukaan antara geotekstil nonwoven dan woven juga berbeda apabila menggunakan geotekstil nonwoven dalam keadaan terendam air maka tanah lempung berpasir lebih banyak teratahan sedangkan dengan geotekstil woven tanah lempung berpasir akan hanya tertahan lebih sedikit.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisis terhadap data yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perbedaan dari bentuk permukaan geotekstil yang dipakai sehingga dapat mempengaruhi nilai kuat gesek antar muka (δ) tanah lempung berpasir pelaihari karena apabila menggunakan geotekstil woven dalam keadaan terendam air tanah lempung berpasir akan tertahan sedikit dibandingkan dengan menggunakan geotekstil nonwoven tanah lempung berpasir akan tertahan lebih banyak karena permukaan dari geotekstil nonwoven berbetuk serat, maka nilai sudut gesek antar muka (δ) pada tanah lempung berpasir akan lebih besar.
2. Nilai rasio (δ/ϕ) pada tanah lempung berpasir pelaihari menggunakan geotekstil woven tipe (HRX250) dalam kondisi terendam air dan tidak terendam air dengan model pembebanan yang pertama, kedua dan ketiga yaitu sebesar 1,05, 1,06 dan 1,08. Sedangkan untuk keadaan tidak terendam air nilai rasio yang di dapat sebesar 1,04, 1,06 dan 1,07.
3. Nilai rasio (δ/ϕ) pada tanah lempung berpasir pelaihari menggunakan geotekstil nonwoven tipe (TS600) dalam kondisi terendam air dan tidak terendam air dengan model pembebanan yang pertama, kedua dan ketiga yaitu sebesar 1,04, 1,06 dan 1,09. Sedangkan untuk keadaan tidak terendam air nilai rasio yang di dapat sebesar 1,05, 1,04 dan 1,07.
4. Dapat dilihat kesimpulan di atas nilai rasio (δ/ϕ) pada tanah lempung berpasir dengan menggunakan geotekstil woven dan nonwoven sebagai perkuatan menunjukan hasil yang berbeda-beda dalam kondisi terendam dan tidak terendam, nilai rasio dengan geotekstil woven dalam kondisi terendam dan tidak terendam hasil yang didapat lebih kecil dibandingkan dengan geotekstil nonwoven nilai rasio dalam kondisi terendam dan tidak terendam yang di dapat lebih besar,

karena bentuk dari permukaan geotekstil nonwoven berbentuk serat-serat maka tanah lempung berpasir yang ada diatas geotekstil nonwoven akan tertahan lebih besar dibandingkan dengan geoteksti woven.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, M. M., & Safitri, R. (2015). *Peningkatan Kekuatan Tanah Dasar Jalan Tanjung Api-Api Menggunakan Bahan Tambah Chemical Geopolymer Ditinjau Dari Nilai Cbr*. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Bowles, J. E. (1991). *Sifat-sifat Fisis Tanah dan Geoteknis Tanah*. Erlangga, Jakarta.
- Das, B. M., Endah, N., & Mochtar, I. B. (1995). *Mekanika Tanah (prinsip-prinsip rekayasa geoteknis) jilid 1*. Erlangga, Jakarta.
- Fathurrozi, F. (2014). Analisis Parameter Kekuatan Geser Antarmuka Pasir Palangkaraya-Geotekstil. *Intekna*, 14(1), 16–22.
- Fauzief, M., & Suhendra, A. (2018). Efek Dari Dynamic Compaction (Dc) Terhadap Peningkatan Kuat Geser Tanah. *Jmts: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 1(2), 205–214.
- Fitriansyah, M., & Setiawan, I. (2021). Perilaku Tanah Lempung Berpasir Di Banjarmasin Akibat Gaya Interface Pada Geotextile. *Konstruksia*, 12(1), 35–44.
- Fitriansyah, M., Setiawan, I., & Hardiani, D. P. (2019). Perilaku Interaksi Tanah Gambut-Geotekstil. *Prosiding SEMSINA*, VII–29.
- Hardiyatmo, H. C. (1994). *Mekanika Tanah 1 dan 2*. Cetakan Pertama, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Rishavilenda, D. S., & Desiani, A. (2018). Perbandingan Kuat Geser Tanah Pasir Menggunakan Geotextile Woven dan Non Woven Berdasarkan Uji Direct Shear. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(2), 137–160.
- Salawangi, A. C., Lengkong, J., & Kaunang, D. (2020). Kajian Porositas Tanah Lempung Berpasir Dan Lempung Berliat Yang Ditanami Jagung Dengan Pemberian Kompos (Study Of Sandy Loam And Clay Loam Soil Porosities On Planted Maize With Compost Application). *Cocos*, 5(5).
- Santoso, H., & Widhiarto, H. (2019). *Analisis Tanah Lempung Ekspansif Pamekasan Menggunakan Bahan Stabilisasi Abu Jerami*. UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945.
- Saputra, N. A. (2013). Kekuatan geser antarmuka laterit palangkaraya dan geotekstil berdasarkan uji geser langsung. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 2(01), 63–72.
- SARI, M. D. (2015). *Karakterisasi Unsur Tanah Liat Di Lokasi Penambangan Pt. Bukit Asam (Persero) Tbk Menggunakan Scanning Electron Microscopy (Sem) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Semen Dan Pengisi Karet*. Politeknik Negeri Sriwijaya.