

Nilai Rasio Gesek Permukaan Tanah Laterit - Geotekstile

* Ichwan Setiawan¹, Muhammad Fitriansyah¹, Irwandy Muzaidi¹

¹Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin
Jl. Gubernur Syarkawi, Kab. Barito Kuala

^{*)}ichwansetiawan@umbjm.ac.id

Abstract

In South Kalimantan, it is found that many types of soil that can be used for construction activities. The availability of this type of soil is widely used in highway building construction as embankment soil material as a substitute for original soil which has a carrying capacity that is still less favorable for construction on it. One of the most widely used materials as embankment soil in road construction projects in South Kalimantan is laterite soil. This laterite soil has the advantage of being cheap and very suitable for use as fill material because it has a fairly good bearing capacity. There are quite a lot of development projects in South Kalimantan that use geotextile materials, especially those that use laterite soil as the fill soil material. The interaction of soil grains on the surface of the geotextile greatly affects the value of the carrying capacity of the soil, however, the interaction of the soil surface – geotextile (δ) may vary depending on the type of soil used as the backfill soil material. Research on the frictional forces of the laterite-geotextile soil surface is still lacking, especially in the discussion of the frictional forces of the lateritic soil surface with the geotextile surface. The purpose of this study is to become a reference material in science and planning in the field of development that applies geotextile materials as reinforcement material. The research was conducted by reviewing the friction or cohesion and the value of the friction angle that occurs between the laterite-geotextile soil surface. The method used is an experimental method carried out by a soil mechanics laboratory using direct shear test equipment. The geotextile test material is inserted between the retainer and the lateritic soil. Then, the test object will be sheared with a force T whose magnitude is increased gradually. From the results of this study, it was found that the highest value of the laterite-geotextile surface shear ratio occurred in the condition of the sample not being submerged in water using an on-woven geotextile. While the value of the lowest shear ratio of the laterite-geotextile soil surface occurs when the sample is not submerged in water using Woven geotextiles.

Keywords: Laterite, shear, cohesion

Abstrak

Kalimantan Selatan banyak ditemukan ketersediaan jenis-jenis tanah yang dapat digunakan untuk kegiatan konstruksi. Ketersediaan jenis tanah banyak digunakan pada konstruksi bangunan jalan raya sebagai bahan tanah timbunan sebagai pengganti tanah asli yang memiliki daya dukung yang masih kurang menguntungkan bagi konstruksi di atasnya. Salah satu bahan material yang paling banyak digunakan sebagai tanah timbunan pada proyek konstruksi jalan di Kalimantan Selatan yaitu tanah laterit. Tanah laterit ini memiliki keuntungan karena harganya murah dan sangat cocok digunakan sebagai bahan urugan karena memiliki daya dukung yang cukup baik. Cukup banyak proyek pembangunan di Kalimantan Selatan yang menggunakan bahan geotekstil terutama yang menggunakan tanah laterit sebagai bahan tanah timbunan. Interaksi butiran tanah pada permukaan Geotekstil sangat berpengaruh terhadap nilai daya dukung tanah, akan tetapi interaksi permukaan tanah – Geotekstil (δ) bisa saja berbeda-beda tergantung dari jenis tanah yang digunakan sebagai bahan tanah timbunannya. Penelitian gaya gesek permukaan tanah laterit-geotekstil masih kurang di temui terutama dalam pembahasan gaya gesek permukaan tanah laterit dengan permukaan geotekstil. Tujuan penelitian ini adalah agar menjadi bahan referensi dalam ilmu pengetahuan dan perencanaan dibidang pembangunan yang menerapkan bahan geotekstil sebagai bahan perkuatannya. Penelitian dilakukan dengan meninjau gesekan atau kohesi dan nilai sudut gesek yang terjadi antara permukaan tanah laterit-geotekstil. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yang dilakukan laboratorium mekanika tanah dengan menggunakan alat uji geser langsung. Bahan uji geotekstil di selipkan diantara penahan dan tanah laterit. kemudian, benda uji akan di geser dengan gaya T yang besarnya dinaikkan secara bertahap. Dari hasil penelitian ini didapat bahwa nilai rasio geser permukaan tanah laterit-geotekstil ter tinggi terjadi pada kondisi sampel tidak terendam air dengan menggunakan Geotekstil berjenis on Woven. Sedangkan nilai rasio geser permukaan tanah laterit-geotekstil terendah terjadi pada kondisi sampel tidak terendam air menggunakan geotekstil Woven.

Kata Kunci: laterit, geser, kohesi

PENDAHULUAN

Kalimantan Selatan banyak ditemukan ketersediaan jenis-jenis tanah yang dapat digunakan untuk kegiatan konstruksi. Ketersediaan jenis tanah banyak digunakan pada konstruksi bangunan jalan raya sebagai bahan tanah timbunan sebagai pengganti tanah asli yang memiliki daya dukung yang masih kurang menguntungkan bagi konstruksi di atasnya. Salah satu bahan material yang paling banyak digunakan sebagai tanah timbunan pada proyek konstruksi jalan di Kalimantan Selatan yaitu tanah laterit. Tanah laterit ini memiliki keuntungan karena harganya murah dan sangat cocok digunakan sebagai bahan urugan karena memiliki daya dukung yang cukup baik. Cukup banyak proyek pembangunan di Kalimantan Selatan yang menggunakan bahan geotekstil terutama yang

menggunakan tanah laterit sebagai bahan tanah timbunan. Interaksi butiran tanah pada permukaan Geotekstil sangat berpengaruh terhadap nilai daya dukung tanah, akan tetapi interaksi permukaan tanah – Geotekstil (δ) bisa saja berbeda-beda tergantung dari jenis tanah yang digunakan sebagai bahan tanah timbunannya. Penelitian gaya gesek permukaan tanah laterit-geotekstil masih kurang di temui terutama dalam pembahasan gaya gesek permukaan tanah laterit dengan permukaan geotekstil.

Geotekstil adalah sebuah bahan *geo syntetic* yang tidak tembus air. Bahan ini dapat digunakan sebagai separator atau pemisah, drainase, filter atau penyaringan, dan perkuatan sebagai tulangan (Laksono, 2011). Selain itu, geoteknik juga digunakan sebagai filtrasi atau penyaringan yang berfungsi untuk membatasi migrasi partikel lain dalam tanah halus dari sebuah massa tanah

namun tetap *permeable* terhadap pergerakan air, dan sebagai perkuatan yaitu stabilisasi massa tanah dengan pemberian kekuatan tarik kesistem tanah dan kain geotekstil (Bina Marga, 2009). Terkait dengan fungsi geotekstil sebagai perkuatan, maka terdapat tiga tipe mekanisme perkuatan yaitu gesekan, anker, dan membran (Hardiyatmo, 2013).

Jika dilihat dari karakteristik fisik dari tanah laterit, tanah tersebut lebih mudah dalam penyerapan air, lebih dari 50% tanah tersebut lolos saringan no.200. selain itu tanah tersebut Memiliki nilai batas plastis 24,31% batas cair 51,17, dan nilai PI 26,86% yang berarti tanah laterit memiliki plastisitas yang tinggi (Febriani, 2014). Jika dilihat dari karakteristik fisik dari tanah tersebut interaksi permukaan tanah – Geotekstil (δ) bisa saja berbeda-beda tergantung dari jenis tanah yang digunakan sebagai bahan tanah timbunananya.

Hal ini masih belum diketahui secara pasti, berapa besarkah gaya gesek dan kohesi serta rasio (δ/ϕ) interaksi permukaan tanah laterit-geotekstil karena penelitian yang relevan dengan penelitian ini masih sangat terbatas dan sedikit. Selain itu, tanah laterit dari Pelaihari lebih di dominasi oleh kadar lempung dan pasir yang cukup tinggi. Sehingga tanah ini sangat banyak sekali digunakan sebagai bahan timbunan atau pembangunan proyek-proyek yang tersebar di Kalimantan Selatan. Sebagai bahan tambah perkuatan, geotekstil memiliki fungsi sebagai pemberi kekuatan atau tulangan dan pemisah antara dua jenis tanah yang berbeda maupun pada jenis tanah yang sama. Melihat permasalahan yang telah dijelaskan di atas, maka penulis akan melakukan penelitian gaya gesek permukaan antara tanah laterit-geotekstil. Penelitian ini sangat penting dilakukan karena akan menjadi bahan referensi dalam ilmu pengetahuan, perencanaan, dan pelaksanaan konstruksi khususnya penerapan penggunaan bahan Geotekstil pada tanah laterit terutama di daerah Kalimantan Selatan dan sekitarnya . Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah meninjau nilai kohesi (c) dan nilai sudut gesek (ϕ) yang terjadi antara permukaan tanah laterit dan geotekstil dan rasio δ/ϕ interaksi permukaan tanah laterit-geotekstil dengan menggunakan alat uji geser langsung di laboratorium.

Karakteristik Fisik Tanah Laterit

Tanah laterit adalah tanah yang terbentuk di daerah tropis atau sub tropis dengan tingkat pelapukan tinggi pada batuan basa sampai batuan ultrabasa yang didominasi oleh kandungan logam besi. Tanah ini mengandung mineral-mineral lempung yang relative tinggi utamanya illite dan montmorilonite, sehingga potensi kerusakannya relative besar jika dilakukan pekerjaan konstruksi pada tanah. selain itu, tanah laterit juga sangat mudah dalam proses penyerapan air sehingga tanah laterit kebanyakan memiliki kandungan air yang cukup tinggi.

Geotekstil

Geotekstil terdiri dari dua jenis yaitu *woven* (tenun) dan *non woven* (tanpa tenun).

a. Woven Geotekstil

Woven Geotekstil adalah lembaran geotekstil terbuat dari bahan serat sintesis tenunan dengan tambahan

pelindung anti ultra violet yang mempunyai kekuatan tarik cukup tinggi. Woven geoteknik dibuat sebagai usaha untuk perbaikan tanah khususnya yang berhubungan dengan di bidang konstruksi secara efisien dan efektif. Fungsi dari woven geoteknik antara lain untuk mengatasi atau menanggulangi masalah pembuatan jalan dan timbunan pada dasar tanah lunak, tanah rawa. Bahan baku material ini adalah Polypropylene polymer (PP) dan ada juga dari Polyester (PET) yang didukung oleh hasil test dan hasil riset di laboratorium, mengikuti standar ASTM, antara lain kekuatan tarik, kekuatan terhadap tusukan, sobekan, kemuluran dan juga ketahanan terhadap mic organisme, bakteri, jamur dan bahan-bahan kimia (Bimtek Bina Marga, 2009).

b. Non-Woven Geotekstil

Geotekstil Non Woven, atau disebut *Filter Fabric* (Pabrik) adalah jenis Geotekstil yang tidak teranyam, berbentuk seperti karpet kain. Umumnya bahan dasarnya terbuat dari bahan Polimer Polyesther (PET) atau Polypropylene (PP) (Bimtek Bina Marga, 2009).

Kuat Geser Tanah

Kuat geser tanah adalah kemampuan tanah melawan tegangan geser yang terjadi pada saat terbebani. Keruntuhan geser (*shear failur*) tanah terjadi bukan disebabkan karena hancurnya butir-butir tanah tetapi karena adanya gerak relatif antara butir-butir tanah tersebut. Kekuatan geser yang dimiliki oleh suatu tanah disebabkan oleh beberapa faktor yaitu

- Pada tanah berbutir halus (kohesif) misalnya tanah lempung, kekuatan geser yang dimiliki tanah disebabkan karena adanya kohesi atau lekatan antara butir-butir tanah (c soil).
- Pada tanah berbutir kasar (*non kohesif*), kekuatan geser disebabkan karena adanya gesekan antara butir-butir tanah sehingga sering disebut sudut gesek dalam (ϕ soil).
- Pada tanah yang merupakan campuran antara tanah halus dan tanah kasar (c dan ϕ).

Kekuatan geser disebabkan karena adanya lekatan (kohesi) dan gesekan antara butir-butir tanah (karena ϕ). Grafik kuat geser tanah dapat dilihat pada Gambar di bawah ini. Sedangkan kuat geser tanah dinyatakan dengan rumus:

$$\tau = c + \sigma \tan \phi \quad (\text{tanah asli}) \quad (1)$$

$$\tau = c_a + \sigma \tan \delta \quad (\text{tanah-geotekstile}) \quad (2)$$

Dimana τ adalah kekuatan geser tanah, c adalah kohesi tanah, c_a adalah adhesi geotekstil terhadap tanah, σ adalah tegangan total, dan δ adalah sudut gesek interface tanah-geotekstil.

State of The Art

Penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan terkait Geotekstil dengan permukaan tanah sebagai berikut.

1. Norseta Ajie Saputra dkk (2013), melakukan pengujian dengan judul “Kekuatan Geser Antarmuka Laterit Palangkaraya Dan Geotekstil Berdasarkan Uji Geser Langsung”. Dari pegujian di dapat Rasio δ/ϕ tanah laterit Palangka Raya dengan geotekstil secara umum adalah woven HRX 250 (halus) sebesar 0,81 hingga 0,90, woven HRX 300 (agak kasar) sebesar 0,75 hingga 0,77.
2. Ahmad Rifa’i (2009) melakukan pengujian dengan judul “Perilaku Interaksi Tanah-Geotekstil Terhadap Parameter Kuat Geser Tanah”. dari penelitian tersebut sampel tanah yang digunakan adalah pasir dan lempung pada kondisi kepadatan kering maksimum yang bervariasi. Dari hasil analisis di dapatkan nilai parameter tanah lempung pada kondisi OMC dan MDD yaitu $c = 39,06 \text{ kN/m}^2$ dan sudut gesek dalam $(\phi) = 26,6^\circ$. Nilai parameter sudut gesek dalam pasir adalah $(\phi) = 33,7^\circ$ pada $Dr = 50\%$ dan $38,2^\circ$ pada $Dr = 90\%$. Pengaruh parameter c dan δ dalam simulasi numeris diwujudkan dalam nilai parameter Rinterface. Semakin tinggi nilai Rinterface mengakibatkan menurunnya *displacement*, momen dan gaya geser sehingga menaikkan nilai faktor aman.
3. Nurul azizah (2013) melakukan pengujian penggunaan geotekstil pada lereng sungai gajah putih Surakarta. Dari hasil pengujian tersebut Penggunaan geotekstil mampu memperkuat lereng sungai Gajah Putih, sehingga pemasangannya sangat tepat untuk mengatasi kelongsoran yang terjadi dan sebagai filtrasi. Konfigurasi pemasangan geotekstil yang bervariasi berpengaruh terhadap angka keamanan.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen skala laboratorium. Laboratorium yang digunakan adalah laboratorium mekanika tanah.

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 laterit (*disturb*) 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

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai gaya gesek (c), sudut gesek dalam tanah laterit (ϕ), dan sudut gesek interface tanah laterit-geotekstil (δ) dalam

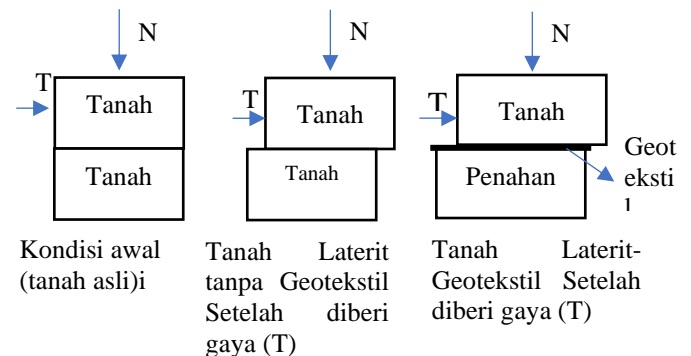
kondisi terendam air (jenuh) dan tidak terendam air (tak jenuh).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan dua metode pengujian, yaitu sampel tanah terendam air (jenuh) dan tidak terendam air (tak jenuh). Tanah uji di padatkan dengan menggunakan alat pemadatan standar, kemudian tanah uji di buat atau dicetak ke dalam cincin alat geser langsung dengan benda uji berupa contoh tanah betampang lingkaran sebanyak 3 buah. Satu persatu 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 laterit. Geotekstil di rekatkan pada penahan, penahan bisa terbuat dari kayu/triplek, kemudian pada bagian atas diberi beban normal (N) yang besarnya tetap. Sampel tanah digeser dengan gaya (T) yang besarnya dinaikkan secara bertahap. Pada saat tanah bergeser besar nilai (T) dicatat kemudian ulangi lagi untuk benda uji ke 2, 3, dan seterusnya setiap menggunakan gaya $N_2, N_3,$ dan seterusnya. Hitung $\tau_2, \sigma_2, \tau_3, \sigma_3$ dan seterusnya. Nilai ϕ dan c dicari secara grafis (data hasil pengujian) berdasarkan rumus Coulomb.

$$\tau = c + \sigma \tan\phi \tag{3}$$

Dimana τ adalah kekuatan geser tanah, c adalah kohesi tanah, σ adalah tegangan total. Kondisi pengujian benda uji dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Skema kondisi pengujian benda uji
Sumber: Analisa data (2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengujian di laboratorium maka dapat diketahui sifat fisik dan mekanik tanah laterit Pelaihari dapat di lihat sebagai berikut.

1. Sifat Fisik Tanah Laterit Asli

Nilai parameter tanah laterit asli dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat Fisik Tanah Laterit Asli

No	Sifat Fisik Tanah	Hasil
1	Kadar air (w)	28,15%

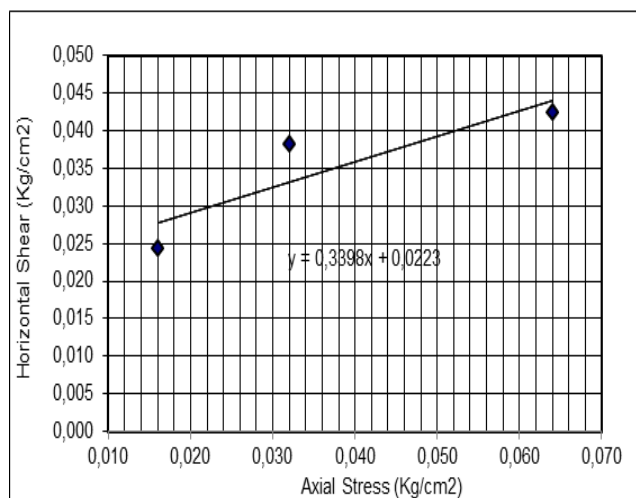
2	Berat jenis	2,61
3	γ_{sat}	1,6 gr/m ³
4	LL	51,17%
5	PL	24,31%
6	PI	25,7%
7	Analisa saringan	
	Kerikil	0%
	Pasir	30,17%
	Lanau	9,98%
	Lempung	59,85%

Sumber : Hasil Pengujian (2021)

Berdasarkan dari data di atas, dapat diketahui kadar air tanah laterit sebesar 28,15% sedangkan Indeks Plastistas sebesar 25,7%. Sedangkan hasil pengujian analisa saringan dapat diketahui kerikil 0%, pasir 30,17%, lanau 9,98%, dan lempung 59,85%. Berdasarkan data tersebut, tanah laterit pelaihari dapat diklasifikasikan menurut AASHTO dengan kelompok A-7-6 yaitu dengan kelompok berlempung. Sedangkan klasifikasi menurut USCS dengan kelompok lempung berplastisitas tinggi.

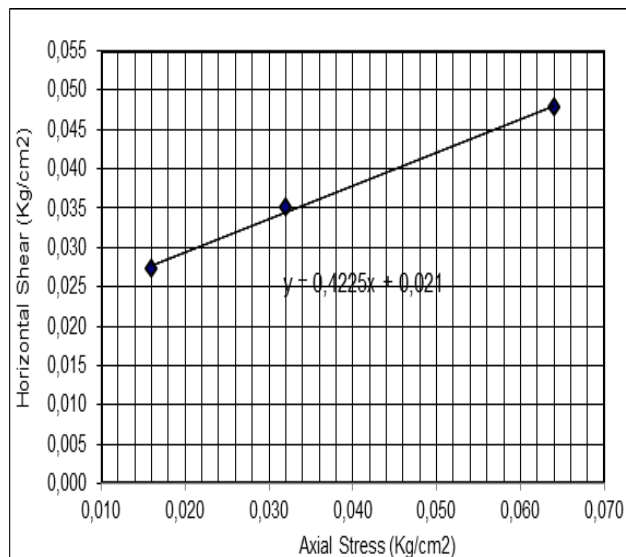
2. Sifat Mekanik Tanah Laterit Asli Ditinjau Dari Uji Geser Langsung

Sifat mekanik tanah laterit asli dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2 serta Tabel 2.



Gambar 1. Korelasi Gaya Normal dan Gaya Gesek Tanah Asli tidak Terendam

Sumber: Hasil Analisa Data (2021)



Gambar 2. Korelasi Gaya Normal dan Gaya Gesek Tanah Asli Terendam Air

Sumber: Hasil Analisa Data (2021)

Tabel 2. Sifat Mekanik Tanah Asli (Kondisi tidak terendam air dan terendam air)

No	Sifat Mekanik	Hasil	
		Tidak terendam	Terendam
1	Kohesi (c)	0,021 kg/cm ²	0,0223 kg/cm ²
2	Sudut geser (ϕ)	22,9 ⁰	18,7 ⁰

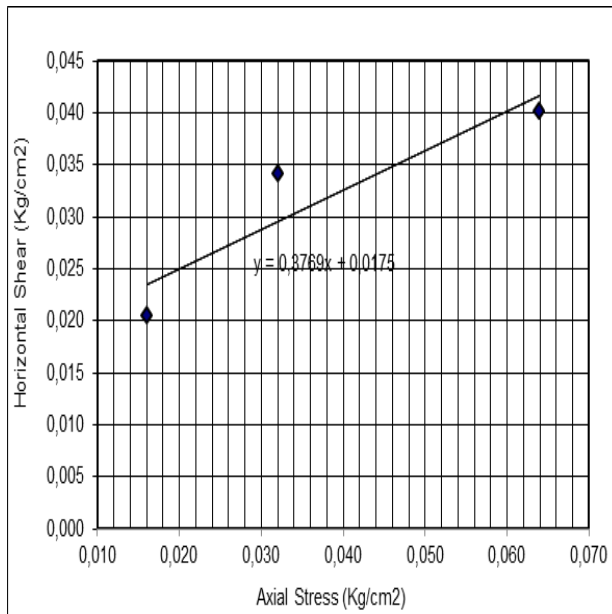
Sumber: Hasil Analisa Data (2021)

Berdasarkan dari Tabel 2 dapat diketahui nilai kohesi tanah laterit kondisi tidak terendam air 0,021 kg/cm² dengan sudut geser 22,9⁰ sedangkan kondisi terendam memiliki kohesi 0,0223 kg/cm² dengan sudut geser 18,7⁰. Jika dilihat terjadi perbedaan nilai kohesi dan sudut geser, ini diakibatkan oleh dua perlakuan benda uji. Pada Kondisi terendam nilai sudut geser mengalami penurunan ini diakibatkan oleh melemahnya ikatan antara butiran tanah yang disebabkan oleh air sehingga gesekan permukaan antara butiran tanah-geotekstil semakin melemah.

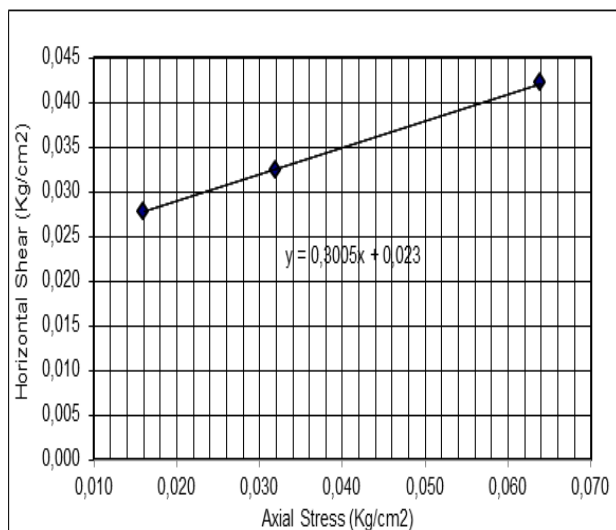
3. Gesek Antar Muka (δ) Tanah Laterit – Geotekstil

a. Gesek Antar Muka (δ) Tanah Laterit – Geotekstil Woven

Gesek Antar Muka (δ) Tanah Laterit – Geotekstil Woven dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4 serta Tabel 3.



Gambar 3. Korelasi Gaya Normal dan Gaya Gesek Tanah Laterit tidak Terendam
Sumber: Hasil Analisa Data (2021)



Gambar 4. Korelasi Gaya Normal dan Gaya Gesek Tanah Laterit Terendam
Sumber: Hasil Analisa Data (2021)

Tabel 3. Gesek Antar Muka Tanah Laterit – Geotekstil Woven (Kondisi tidak Terendam Air dan terendam Air)

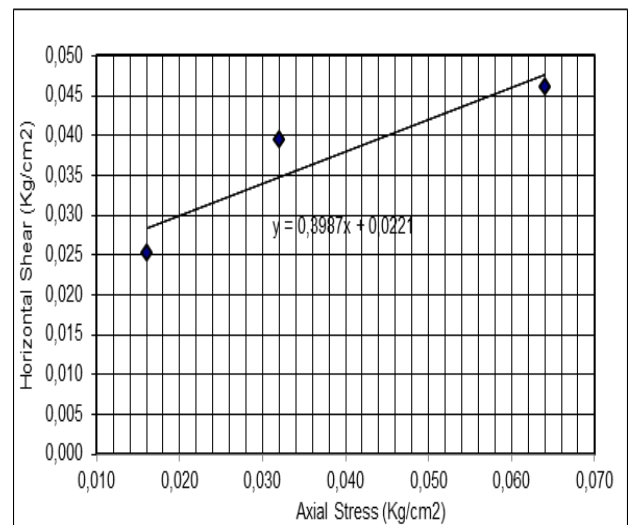
No	Sifat Mekanik	Hasil	
		Tidak terendam	Terendam
1	Kohesi (c)	0,0175 kg/cm ²	0,0230 kg/cm ²
2	Gesek antar muka (δ)	20,7 ⁰	16,7 ⁰

Sumber: Hasil Analisa Data (2021)

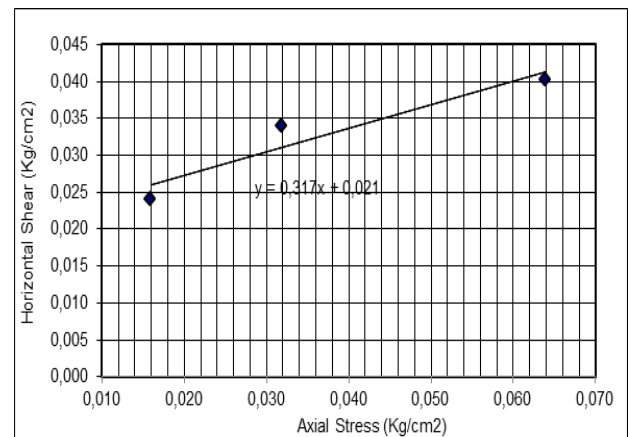
Berdasarkan dari data pada Tabel 3. Dapat diketahui nilai gesek antar muka tanah-geotekstil woven tidak terendam air sebesar 20,7⁰ sedangkan

kondisi terendam air sebesar 16,7⁰. Jika dilihat dari data tersebut terjadi selisih nilai yang cukup besar dari kondisi terendam dan tidak terendam air. Ini diakibatkan oleh melemahnya ikatan antara butiran tanah dan interaksi tanah terhadap permukaan geotekstil yang disebabkan oleh air sehingga gesekan antara butiran tanah semakin melemah.

- b. Gesek Antar Muka (δ) Tanah Laterit – Geotekstil Non Woven
Gesek Antar Muka (δ) Tanah Laterit – Geotekstil Non Woven dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6 serta Tabel 4.



Gambar 5. Korelasi Gaya Normal dan Gaya Gesek Tanah – Geotekstil Non Woven Tidak Terendam Air
Sumber: Hasil Analisa Data (2021)



Gambar 6. Korelasi Gaya Normal dan Gaya Gesek Tanah – Geotekstil Non Woven Terendam Air
Sumber: Hasil Analisa Data (2021)

Tabel 4. Gesek Antar Muka Tanah Laterit-Geotekstil Non Woven (Kondisi tidak terendam air dan terendam)

No	Sifat Mekanik	Hasil	
		Tidak terendam	Terendam
1	Kohesi (c)	0,0221 kg/cm ²	0,0210 kg/cm ²
2	Gesek antar	21,7 ⁰	17,6 ⁰

muka (δ)

Sumber: Hasil Analisa Data (2021)

Berdasarkan dari data pada Tabel 4. Dapat diketahui nilai gesek antar muka tanah-geotekstil Non woven tidak terendam air sebesar 21,70 sedangkan kondisi terendam air sebesar 17,60. Jika dilihat dari data tersebut terjadi selisih nilai yang cukup besar dari kondisi terendam dan tidak terendam air. Ini diakibatkan oleh melemahnya ikatan antara butiran tanah dan interaksi tanah terhadap permukaan geotekstil yang disebabkan oleh air sehingga gesekan antara butiran tanah semakin melemah.

4. Nilai Rasio Gesek Antar Muka (δ/ϕ) Tanah Laterit – Geotekstil

Nilai rasio gesek antar muka (δ/ϕ) Tanah Laterit – Geotekstil dapat dilihat ada Tabel 5.

Tabel 5. Gesek antar muka tanah laterit – *geotextile non woven* (kondisi tidak terendam air dan terendam air)

No	Skema pengujian	Hasil Pengujian Laboratorium				Rasio gesek antar muka (δ/ϕ)
		Jenis Tanah	Kohesi (c)	Sudut geser (ϕ)	Gesek antar muka (δ)	
1	Tanah Asli (Tidak Terendam Air)	Laterit	0.021	22.9	-	-
	Tanah Asli (Terendam Air)	Laterit	0.0223	18.7	-	-
2	Tanah Asli-Geotekstil Woven HRX250 (Tidak Terendam Air)	Laterit	0.0175	-	20.7	0.90
	Tanah Asli-Geotekstil Woven HRX250 (Terendam Air)	Laterit	0.023	-	16.7	0.89
3	Tanah Asli-Geotekstil Non Woven TS600 (Tidak Terendam Air)	Laterit	0.0221	-	21.7	0.95
	Tanah Asli-Geotekstil Non Woven TS600 (Terendam Air)	Laterit	0.021	-	17.6	0.94

Sumber : Hasil Analisa Data (2021)

Berdasarkan dari data Tabel 5. Dapat diketahui nilai rasio gesek permukaan tanah laterit-geotekstil terbesar adalah 0,95 dengan geotekstil berjenis Non Woven kondisi tidak terendam air. Sedangkan nilai rasio gesek permukaan terendam adalah 0,90 dengan geotekstil berjenis Woven kondisi tidak terendam air. Jika dilihat dari data tersebut geotekstil non Woven memiliki nilai lebih tinggi dengan kondisi terendam maupun tidak terendam air bila dibandingkan dengan geotekstil berjenis Woven, Ini diakibatkan oleh bentuk dari permukaan geotekstil on Woven yang berbentuk seperti anyaman. Selain bentuk dari permukaan geotekstil ukur gradasi butiran tanah atau kandungan butiran pasir pada tanah juga dapat memberikan dampak terhadap nilai rasio gesekan. Jika dilihat berdasarkan hasil pengujian ukuran butiran tanah diketahui kadar pasir sebesar 30,17%. Kondisi perlakuan pengujian dalam kondisi terendam dan tidak terendam air juga dapat memberikan pengaruh terhadap gesek permukaan tanah dan geotekstil, ini dapat dilihat kondisi perlakuan tidak terendam air memiliki nilai rasio gesek permukaan yang lebih besar jika dibandingkan dengan perlakuan terendam air. Ini disebabkan oleh air masuk kebagian sela-sela permukaan butiran tanah dan permukaan geotekstil sehingga melemahnya gaya gesek yang ditimbulkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu, nilai rasio gesek permukaan tanah laterit-geotekstil ter tinggi terjadi pada kondisi sampel tidak terendam air dengan menggunakan Geotekstil berjenis *Non-Woven*. Sedangkan nilai rasio gesek permukaan tanah laterit-geotekstil terendah terjadi pada kondisi sampel tidak terendam air menggunakan geotekstil *Woven*. Selain itu beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai rasio gesek permukaan tanah laterit-geotekstil diantaranya adanya pengaruh rendaman, komposisi bitiran yang terkandung di dalam tanah, dan bentuk dari permukaan geotekstil berdasarkan jenisnya

DAFTAR PUSTAKA

- Apurba, D., Krishnasamy, J. dan Alagirusamy, R. (2012). Tear propagation of spun-bonded nonwoven geotekstils at repeated bursting pressure cycle. *Electronic Journal of Geotechnical Engineers*. 17: 3441-3450
- Asha, B.S. dan Mandal, J.N.. Filtration tests on marine clay-jute geotekstil filter sheats systems. *Electronic Journal of Geotechnical Engineers*. 17: 2659-2672.
- Azizah, F.N., Surjanari, N.S. dan As'ad, S. 2014. Penggunaan geotekstil pada lereng sungai gajah putih Surakarta. *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil*. 2 (1): 140-146.
- Bera, A.K. (2013). Effect of jute geotekstil on consolidation parameters for fine grained soils and their mathematical model. *Electronic Journal of Geotechnical Engineers*. 18: 2489- 2500.

- Datta, R. dan Pal, S.K. (2013). Laboratory investigation on bearing capacity behavior of pond ash reinforced with geotekstil grid. *Electronic Journal of Geotechnical Engineers*. 18: 1631-1640.
- Dixit, M.S. dan Patil, K.A. (2014). Effect of reinforcement on bearing capacity and settlement of sand. *Electronic Journal of Geotechnical Engineers*. 19: 1033-1046.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga Direktorat Bina Teknik. (2009). *Perencanaan dan Pelaksanaan Perkuatan Tanah Dengan Geosintetik*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. (2009). *Spesifikasi Khusus Interim Seksi 3.5 Geotekstil*. Jakarta
- Hardiyatmo, H. C. (2012). *Mekanika Tanah I*. Edisi 6. Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. (2013). *Geosintetik Untuk Rekayasa Jalan Raya Perancangan dan Aplikasi*. Edisi 2. Gadjah Mada University Press.
- Kumar, P.S. dan Rajkumar, R. (2012). Effect of geotekstil on CBR strength of unpaved road with soft subgrade. *Electronic Journal of Geotechnical Engineers*. 17: 1355-1363.
- Rifa'i, A. (2009). Perilaku Interaksi Tanah Geotekstil Terhadap Parameter Kuat Geser. *Dinamika Teknik Sipil*. Volume 9 Nomor 1. Januari 2009 : 92 – 100.
- Saputra, N.A. Rustam Effendi. dan Markawie. (2013). Kekuatan Geser Antarmuka Laterit Palangkaraya dan Geotekstil Berdasarkan Uji Geser Langsung. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan (Sustainable Technology Journal)* Volume 2 Nomor 1. (2013)pp.63-72