

ANALISIS PARAMETER KEKUATAN GESER ANTARMUKA PASIR PALANGKARAYA - GEOTEKSTIL

Fathurrozi ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin

Ringkasan

Soil reinforcement using geo-textile is one of geotechnical structures, involving soil-structure interaction. Recently, the problems are solved by neglecting the interface influence between soil and structure. To obtain more realistic shear-strength parameter, it is required to study the soil-structure interface. The study of behavior of soil-geotextile interaction on the shear strength parameters is discussed in this research. The used soils in this research are Palangkaraya sand. The well graded sand has relative density of 90%. The sand sample is based on the maximum dry density (MDD) value obtained from standard Vibrating table test ASTM D 4253. Determination of interface parameter on the shear strength of sand geo-textile is obtained from direct shear test ASTM 3080. The intrinsic interface shear strength parameters are friction angle of interface interface (). The used interface types are woven, non-woven and reinforcement. Result of the research gives review on the behavior and interface modeling of soil-geotextile. Values of friction angle of interface () obtained from sand-non-woven geotextile are higher than sand- woven geotextile. The value of obtained from sand reinforcement is the highest. Ratio of / for non-woven geotextile ranges between 0,89~0.93. Ratio of / for woven geotextile is about 0.81~0.87. Reinforcement ratio of / is about 0.96 ~ 0.97. The value of / is relatively constant at residual strength conditions. The interface shear strength parameters are influenced by the roughness of material. Nominal mass, tensile strength and elongation is slightly given influenced concerning shear strength interface parameters. The efficiency as the portion of soil shear strength parameters that is mobilized showing trend are similar to and / . The result of this research can give contribution on determination of interface shear strength parameters in the analysis of soil reinforcement using geotextile in order to design optimization.

Kata Kunci : friction angle, interface ratio, Palangkaraya sands, geo-textile

1. PENDAHULUAN

Banyak masalah geoteknik dalam proyek teknik sipil melibatkan masalah interaksi antara tanah dan struktur. Beberapa contoh adalah masalah perkuatan tanah dengan geotekstil seperti embankment tanah, lereng dan dinding penahan tanah. Selama ini, kebanyakan masalah tersebut diselesaikan dengan mengabaikan pengaruh antarmuka antara tanah dengan struktur. Struktur perkuatan tanah dengan geotekstil memerlukan pengetahuan tentang perilaku antarmuka tanah-geotekstil untuk analisis stabilitas struktur. Untuk mendapatkan prediksi tegangan geser yang lebih realistis, maka antarmuka antara tanah struktur perlu dikaji.

Parameter penting dalam analisis stabilitas adalah parameter kuat geser yaitu dan sudut gesek dalam () untuk pasir. Parameter kuat geser antarmuka yang diperkuat dengan geo-

tekstil adalah mobilisasi sudut gesek antarmuka tanah-geotekstil (). Studi parameter kuat geser antarmuka ini () sangat penting untuk memodelkan antarmuka dalam analisis stabilitas sehingga mampu memberikan solusi yang lebih realistis dalam analisis dan perancangan masalah geoteknik.

Tujuan utama penelitian ini adalah mengkaji perilaku interaksi tanah-geotekstil terhadap parameter kuat geser dari hasil uji geser langsung dan mengkaji pengaruh jenis geotekstil terhadap parameter kuat geser antarmuka untuk pasir. Parameter kuat geser antarmuka pasir geotekstil juga dikaji berdasarkan pengaruh variasi karakteristik geotekstil.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Geotekstil

Geotekstil telah banyak diaplikasikan dalam proyek teknik sipil dengan berbagai fungsi. Salah satu fungsinya adalah untuk perkuatan. Beberapa contoh perkuatan tanah dengan geotekstil adalah embankment tanah, lereng dan dinding penahan tanah. Struktur perkuatan tanah dengan geotekstil memerlukan pengetahuan tentang perilaku antarmuka tanah geotekstil untuk analisis stabilitas struktur (Hardiyatmo, 2008)

Arianto (2010) melakukan perbandingan nilai parameter kekuatan gesek antara tanah asli dan tanah dengan *geotextile*. Pengujian yang dilakukan adalah uji gesek langsung/ *Direct Shear Test (DST)*. Dari penelitian didapat korelasi nilai sudut gesek antarmuka, antara tanah-*geotextile* () dan tanah (-tanah), adalah $= 0,957^\circ$

Rifa'i, (2009) telah meneliti perilaku antarmuka tanah-geotekstil untuk analisis stabilitas struktur Parameter yang dihasilkan dari antarmuka pasir dengan geotekstil *non woven* memiliki nilai yang lebih besar dari parameter yang dihasilkan antarmuka pasir dengan geotekstil *woven* untuk kondisi dan nilai *Dr* yang sama. Rasio / untuk pasir pada kondisi terendam air maupun tidak terendam air cenderung tidak berubah.

Effendi (1995) Hasil penelitian dalam Judul "*Antarmuka strength of various geosynthetics an soils from ring shear test*". Material, *Ottawa sand and nonwoven geotextile*. *Conclusions*:

1. *the ratios $t_{residual}/t_{clay}$ for all tests < 1*
2. *the nonwoven geotxtile: $f = 24^\circ$ to 27.8*

Koerner (1990) Sudut gesek dan efisiensi sudut gesek termobilisasi tanah non kohesif, geotekstil *woven*, silt film Pasir beton 24 (77%), Pasir agak bundar 24 (84%), Pasir berlanau 23 (87%), *Nonwoven, Needle-punched*, Pasir beton 30 (100%), Pasir agak bundar 26 (92%), Pasir berlanau 25 (96%).

Das (2008) merekomendasikan $= (1/2 - 1/3)$, Terzaghi dan Peck (1967) $2/3$ dan Bowles, (1984) merekomendasikan $= 0,6$ hingga $0,8$.

Landasan Teori

Struktur perkuatan tanah dengan geotekstil memerlukan pengetahuan tentang perilaku antarmuka tanah-geotekstil. Parameter kuat geser merupakan parameter penting dalam analisis interaksi tanah dan perkuatan. Parameter kuat geser antarmuka untuk tanah yang diperkuat dengan geotekstil adalah mobilisasi sudut gesek antarmuka pasir-geotekstil (). Dengan menggunakan criteria keruntuhan Mohr-Coulomb, maka tegangan geser antara geotekstil dan pasir adalah sebagai berikut ini.

$$\sigma = \sigma' \tan \phi \quad (1)$$

dimana σ : tegangan geser antarmuka antara tanah dan geotekstil; σ' : tegangan normal efektif pada bidang geser.

Penentuan parameter kuat geser antarmuka dapat dilakukan dengan uji geser langsung. Beberapa keuntungan penentuan parameter kuat geser dengan uji geser langsung antara lain: pengujian relative cepat, mudah dalam pelaksanaannya dan persiapan sampel benda uji tidak sulit. Menurut Bowles (1984) faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya kuat geser tanah antara lain: kerapatan dan angka pori tanah, kekasaran, bentuk dan butiran tanah, tegangan yang pernah dialami tanah, kandungan mineral dan distribusi ukuran butiran.

3. METODE PENELITIAN

Bahan penelitian adalah pasir dengan kepadatan relatif 90%. Pada kondisi kepadatan kering maksimum (d maks) dan *Dr* 90% adalah hasil uji pemadatan *vibrating table* ASTM D 4253. Pasir berupa pasir berbutir kasar sampai halus diambil dari desa Kalampangan, arah Kr, Bangkirai dan ke arah Sebangau, Kota Palangkaraya.

Bahan geotekstil sebagai bidang antarmuka terdiri dari jenis *woven, non woven* dan *reinforcement*. Jenis *woven* bertipe HRX250 dan HW91150. Jenis *nonwoven* bertipe TS6700 dan HNW91100 dan tipe PEC50 merupakan jenis geotekstil yang diberi perkuatan (*reinforcement*) yang dipakai dalam penelitian.

Karakteristik geotekstil *woven* berupa lembaran anyaman dengan bahan dasar *polypropylene*. Tipe ini mempunyai massa 150 gr/m² (HW91150) dan 250 gr/m² (HRX250). Nilai kuat tarik adalah 20 kN/m (HW91150) dan 38 kN/m (HRX250). Geotekstil jenis *nonwoven* berupa lembaran tidak dianyam yang berfungsi sebagai separasi, filtrasi, proteksi dan drainasi. Tipe ini mempunyai berat 110 dan 280 gr/m² (TS700 dan HNW91100). Nilai kuat tarik adalah 3.6 kN/m (TS700) dan 19.3 kN/m (HNW91100). *Elongasi* adalah sebesar 10% dan 11% (HW91150 dan HRX250), 70% dan 80% (TS700 dan HNW91100). Jenis perkuatan (*reinforcement*) terbuat dari bahan *polyethylene chloride*, berupa *nonwoven* yang diberi benang-benang perkuatan. Gambar 1 menunjukkan bentuk permukaan tipe geotekstil.

Alat utama yang dipakai dalam penelitian ini adalah satu (1) set alat uji sifat fisis tanah, satu (1) set alat uji pemadatan *vibrating table*, satu (1) set alat uji geser langsung dan satu (1) set komputer dan printer. Pengujian berdasarkan standar uji ASTM (ASTM, 1988). Standar uji

ASTM yang dipakai adalah D 854 (*specific gravity*), D 422 (gradasi butiran), D 4253 dan D 4254 (uji pemadatan maksimum dan uji kepadatan minimum) dan D 3080 (uji geser langsung). Bowles (1984) memberikan prosedur pengujian, pengukuran dan evaluasi sifat teknis tanah berdasarkan standar uji ASTM.

Pertama-tama dilakukan uji sifat fisis terhadap sampel pasir berupa analisis saringan dan penentuan berat volum kering pasir untuk mendapatkan kerapatan relative (D_r)= 90%. Tujuan test analisis saringan adalah untuk mengetahui gambaran secara nyata jenis pasir dan distribusi butirannya

Uji Laboratorium penentuan berat volume kering pasir adalah untuk mengetahui d_{max} dan d_{min} sampel yang dipakai untuk menghitung volume sampel dalam uji geser langsung berdasar pada D_r yang ditentukan. Dengan mengetahui d_{max} dan d_{min} sampel pasir dan dengan D_r yang ditentukan maka dapat dihitung ρ -nya.



Gambar 1. Bentuk geotekstil tipe woven, non woven dan reinforcement.

Uji pemadatan *vibrating table* standar dilakukan pada pasir guna mendapatkan nilai kadar air rata-rata dan kepadatan kering maksimum (d_{max}). hasil uji kepadatan *vibrating table* dipakai sebagai acuan dalam pembuatan sampel benda uji untuk uji geser langsung.

Uji geser langsung dilakukan untuk mendapatkan parameter kuat geser antarmuka dengan berbagai jenis geotekstil. Kurva hubungan antara tegangan geser dengan perpindahan relatif horizontal dievaluasi guna memperoleh nilai dari .

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji sifat fisik tanah pasir ditunjukkan dalam Tabel 1. Menurut klasifikasi USCS (*Unified Soil Classification System*), sampel pasir ter-

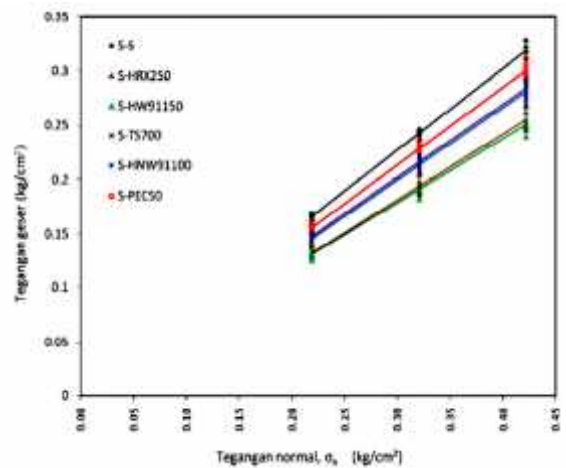
masuk dalam klasifikasi SW, yaitu pasir halus dengan gradasi baik.

Uji geser langsung diperlukan untuk mengetahui parameter kuat geser dari pasir maupun *antarmuka* geotekstil. Tegangan normal yang digunakan untuk pengujian geser langsung yaitu 0.219 kg/cm², 0.321 kg/cm² dan 0.422 kg/cm². Tegangan-tegangan normal ini sama untuk semua kondisi pengujian.

Hasil uji geser langsung pada pasir dan secara ringkas diwujudkan dalam parameter kuat geser pasir (S-S), *antarmuka* pasir-geotekstil ditunjukkan dalam Gambar 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Ringkasan parameter teknis pasir Palangkaraya

No	Parameter	Satuan	Hasil pengujian pasir Palangkaraya, 2011			Hasil Pengujian Bina Marga Palangkaraya (2008)
			Sampel Kalampungan	Sampel arah Kr. Banghina	Sampel arah Sebangau	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	G_s	-	2.631	2.630	2.632	2.586
2	D_{10}	mm	0.082	0.083	0.076	0.159
3	D_{30}	mm	0.264	0.274	0.276	0.404
4	D_{60}	mm	0.518	0.519	0.487	0.712
5	C_u	-	6.31	6.11	6.42	4.47
6	C_c	-	1.64	1.70	2.11	1.44
7	Klasifikasi USCS	-	SW	SW	SW	SP,SW
8	$\gamma_{maksimum}$	gr/cm ³	1.682	1.680	1.684	1.670
9	$\gamma_{minimum}$	gr/cm ³	1.425	1.423	1.427	-
10	ω	%	17.81	17.72	17.86	17.20
11	$e_{maksimum}$	-	0.85	0.85	0.84	-
12	$e_{minimum}$	-	0.56	0.57	0.56	-



Gambar 2. Grafik hubungan τ dengan σ_n untuk pasir dengan variasi *antarmuka* geotekstil

Tegangan geser yang terjadi pada *antarmuka woven* lebih kecil dibanding dengan pasir pasir. Hal ini terjadi karena permukaan halus dari *woven* mempengaruhi nilai kuat geser pasir dengan kepadatan 90%.

Pada tanah pasir parameter intrinsik kuat geser lebih ditentukan oleh sudut gesek. Hal ini

terlihat dari perubahan nilai sudut gesek tanah atau antarmuka seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 2. Nilai δ untuk jenis antarmuka geotekstil woven lebih rendah dari δ , sedangkan nilai δ/ϕ untuk jenis geotekstil nonwoven lebih besar dari geotekstil woven.

Nilai δ untuk jenis antarmuka reinforcement merupakan nilai yang terbesar diantara keseluruhan nilai δ yang diujikan. Ini menunjukkan bahwa pengaruh tekstur permukaan antarmuka sangat penting. Semakin halus permukaan antarmuka semakin rendah nilai sudut gesek antarmuka. Perilaku kuat geser dimana tegangan geser yang tertinggi diberikan pada tanah pasir, kemudian untuk antarmuka reinforcement dengan tegangan geser tertinggi. Terlihat lagi bahwa pengaruh kekasaran permukaan antarmuka berpengaruh pada nilai kuat geser. Apabila nilai δ yang dimiliki oleh tanah pasir dibandingkan dengan nilai δ maka diperoleh rasio perbandingan δ/ϕ seperti terlihat pada Tabel 3. Rasio δ/ϕ dari geotekstil jenis woven berkisar 0,83~0,85, sedangkan untuk geotekstil jenis nonwoven berkisar 0,91~0,92. Pada reinforcement δ/ϕ tersebut menjadi cukup besar yaitu 0,96 dari sudut gesek dalam yang dimiliki oleh pasir.

Tabel 2. Nilai δ atau δ/ϕ untuk berbagai jenis antarmuka

No	Kode	Jenis	Sudut geser ϕ atau δ Tanah ($^{\circ}$)			Sudut geser ϕ atau δ Pasir Palangkaraya	
			KLP	BKR	SBG	Kisaran	Rotatoro
1	S-S	natural	36.94	36.94	36.99	36.94-36.99	36.95
2	S-HRX250	woven (kasar)	31.13	30.74	32.08	30.74-32.08	31.32
3	S-HW91150	woven (halus)	30.61	30.02	31.32	30.02-31.32	30.65
4	S-TS700	nonwoven (kasar)	33.98	33.50	34.46	33.50-34.46	33.98
5	S-HNW91100	nonwoven (halus)	33.68	33.01	34.16	33.01-34.16	33.62
6	S-PECS0	reinforcement (kasar)	35.63	35.34	35.80	35.34-35.80	35.59

Tabel 3. Nilai δ/ϕ dan E_s untuk berbagai jenis antarmuka

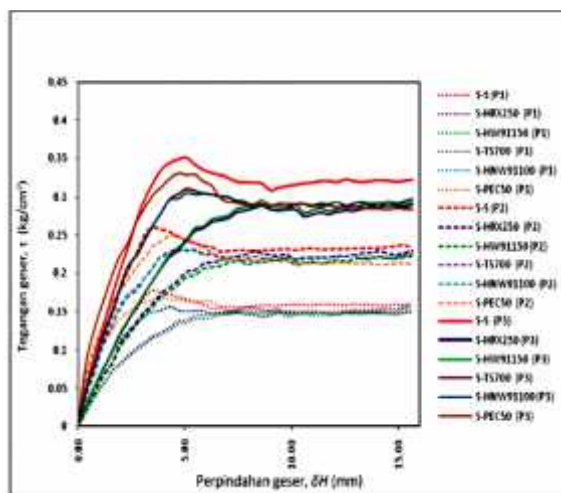
Antarmuka pasir-geotekstil		Parameter kekuatan geser (τ_{puncak})		
Kode	Jenis	δ ($^{\circ}$)	Rasio δ/ϕ (%)	E_s (%)
S-S	pasir natural	36.95	1.00	100.00
HRX250	woven (kasar)	31.32	0.85	80.88
HW91150	woven (halus)	30.65	0.83	78.78
TS700	nonwoven (kasar)	33.98	0.92	89.59
HNW91100	nonwoven (halus)	33.62	0.91	88.38
PECS0	reinforcement (kasar)	35.59	0.96	95.13

Hasil uji geser langsung yang terlihat pada Gambar 3 sesuai dengan teori Bowles,1984. Didalam semua kasus zona keruntuhan akan membesar sampai kuat geser cukup untuk menghentikan gerakan (walaupun massa tanah tersebut mungkin akan terletak didasar lembah seperti sesudah terjadinya longsoran tanah). Gerakan tanah akan berhenti dimana pada gerakan tanah tersebut akan berada dalam keadaan yang sangat terbentuk kembali (remolded) sebagai kekuatan sisa (Bowles,1984).

Pasir natural pada $Dr=90\%$ dengan variasi beban normal P_1, P_2 dan P_3 menunjukkan kurva getas (Gambar 3). Pada gambar yang sama, kurva antarmuka geotekstil nonwoven dan reinforcement cenderung mempunyai pola yang sama yaitu kurva getas. Hal ini karena material geotekstil nonwoven dan reinforcement yang mempunyai permukaan kasar melekatkan butiran pasir.

Geotekstil woven dengan jenis permukaan relatif lebih halus dibandingkan dengan geotekstil nonwoven menunjukkan kurva yang progsrif dalam Gambar 3. permukaan halus geotekstil memberikan antarmuka yang lepas terhadap butiran pasir.

Kurva hasil penelitian ini sesuai dengan Hardiyatmo,2006. Pada pasir padat dan sedang, tegangan geser bertambah oleh perpindahan akibat geser H , pada suatu nilai yang maksimum τ_{puncak} dan berkurang yang mendekati konsatan pada τ_{residu} .



Gambar 3. Grafik Hubungan perpindahan geser, H dengan tegangan geser,

Karakteristik utama dari bahan geotekstil adalah massa, kuat tarik dan elongasi. Dengan adanya variasi geotekstil pada interaksi pasir Palangkaraya dengan geotekstil, nilai-nilai karakteristik geotekstil akan bervariasi. Variasi karakteristik geotekstil akan memperlihatkan pe-

rubahan perilaku parameter kekuatan geser antarmuka pasir terhadap geotekstil.

Apabila karakteristik utama yang dimiliki oleh geotekstil dihubungkan dengan nilai parameter kekuatan geser antarmuka yang diperoleh dari hasil pengujian geser antarmuka pasir Palangkaraya dengan geotekstil, secara tabulasi ditunjukkan pada Tabel 4

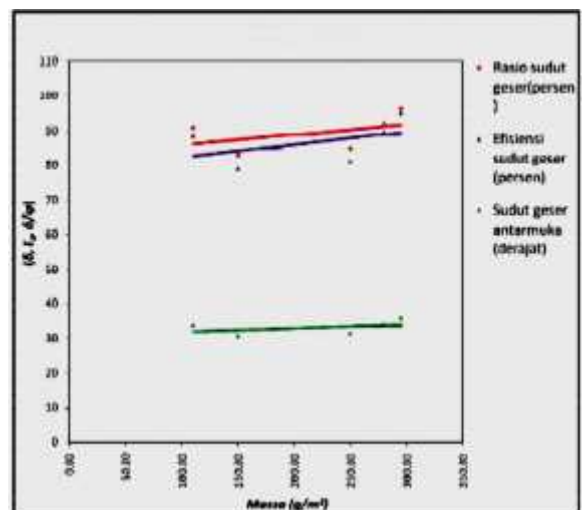
Hubungan antara massa geotekstil terhadap parameter kekuatan geser antarmuka, ditampilkan pada (Tabel 4a) dan Gambar 4. Apabila massa geotekstil dijadikan dasar variasi, nilai secara linier naik agak landai dari 33.62 menuju 35.59. Rasio / secara linier cenderung naik dari 90.97% menuju 96.31%. Demikian juga E_s secara linier naik dari 88.34% kearah 95.13%. Skala perubahan parameter kekuatan geser antarmuka relatif kecil dibandingkan dengan skala variasi massa geotekstil. Jadi, pengaruh massa geotekstil terhadap parameter kekuatan geser antarmuka relatif kecil.

Tabel 4. Karakteristik geotekstil dan parameter kekuatan geser antarmuka

a. Berdasarkan massa geotekstil										
Karakteristik geotekstil					Parameter Kekuatan Geser Antarmuka					
Kode	Jenis	Massa (g/m ²)	Kuat Tarik (kN/m)	Elongasi (%)	Parameter pada T _{max}			Parameter pada T _{test}		
					δ (°)	δ/p (%)	E _s (%)	δ (°)	δ/p (%)	E _s (%)
					S-HNW1130	nonwoven (halus)	110	1.18	70.00	33.62
S-HNW1150	woven (halus)	150	22.30	13.30	30.61	82.94	78.78	28.09	91.62	90.05
S-HK210	woven (kasar)	250	38.00	11.00	31.32	84.74	80.58	28.81	93.97	92.79
S-TS700	nonwoven(kasar)	280	19.30	80.00	33.98	91.95	89.59	29.36	95.10	94.94
S-PRC30	reinforcement(kasar)	295	10.00	10.00	35.59	96.31	95.13	29.76	97.09	96.49

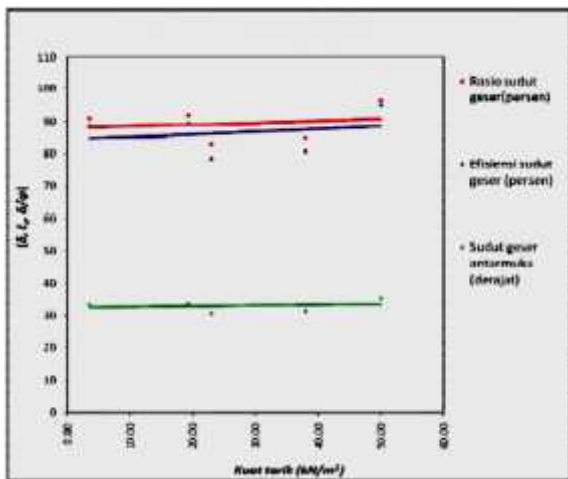
b. Berdasarkan kuat tarik geotekstil										
Karakteristik geotekstil					Parameter Kekuatan Geser Antarmuka					
Kode	Jenis	Massa (g/m ²)	Kuat Tarik (kN/m)	Elongasi (%)	Parameter pada T _{max}			Parameter pada T _{test}		
					δ (°)	δ/p (%)	E _s (%)	δ (°)	δ/p (%)	E _s (%)
					S-HNW1130	nonwoven (halus)	110	1.18	70.00	33.62
S-TS700	nonwoven(kasar)	280	19.30	80.00	33.98	91.95	89.59	29.36	95.10	94.94
S-HNW1150	woven (halus)	150	22.30	13.30	30.61	82.94	78.78	28.09	91.62	90.05
S-HK210	woven (kasar)	250	38.00	11.00	31.32	84.74	80.58	28.81	93.97	92.79
S-PRC30	reinforcement(kasar)	295	30.00	10.00	35.59	96.31	95.13	29.76	97.09	96.49

c. Berdasarkan elongasi geotekstil										
Karakteristik geotekstil					Parameter Kekuatan Geser Antarmuka					
Kode	Jenis	Massa (g/m ²)	Kuat Tarik (kN/m)	Elongasi (%)	Parameter pada T _{max}			Parameter pada T _{test}		
					δ (°)	δ/p (%)	E _s (%)	δ (°)	δ/p (%)	E _s (%)
					S-PRC30	reinforcement(kasar)	295	10.00	10.00	35.59
S-HK210	woven (kasar)	250	38.00	11.00	31.32	84.74	80.58	28.81	93.97	92.79
S-HNW1130	woven (halus)	150	22.30	13.30	30.61	82.94	78.78	28.09	91.62	90.05
S-HNW1100	nonwoven (halus)	110	1.18	70.00	33.62	90.97	88.34	28.81	94.00	92.81
S-TS700	nonwoven(kasar)	280	19.30	80.00	33.98	91.95	89.59	29.36	95.10	94.94



Gambar 4. Hubungan massa geotekstil terhadap parameter kekuatan geser antarmuka

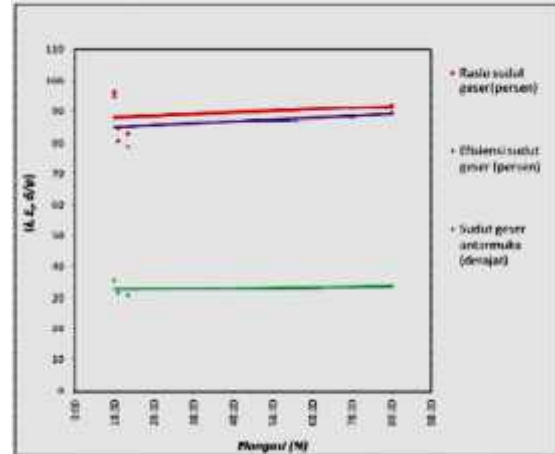
Hubungan antara kuat tarik geotekstil terhadap parameter kekuatan geser antarmuka, ditampilkan pada (Tabel 4b) dan Gambar 5. Apabila kuat tarik geotekstil dijadikan dasar variasi, nilai δ/p secara linier naik agak landai dari 33.62 menuju 35.59. Rasio δ/p secara linier cenderung naik dari 90.97% menuju 96.31%. Demikian juga E secara linier naik dari 88.34% kearah 95.13%. Skala perubahan parameter kekuatan geser antarmuka relatif kecil dibandingkan dengan skala variasi kuat tarik geotekstil. Jadi, pengaruh kuat tarik geotekstil terhadap parameter kekuatan geser antarmuka relatif kecil.



Gambar 5. Hubungan kuat tarik geotekstil terhadap parameter kekuatan geser antarmuka

Rasio δ/p secara linier cenderung turun dari 96.31% menuju 91.95%. Demikian juga E secara linier turun dari 95.13% kearah 89.59%. Skala perubahan parameter kekuatan geser antarmuka relatif kecil dibandingkan dengan skala variasi elongasi geotekstil. Pengaruh elongasi geotekstil terhadap parameter kekuatan geser antarmuka pada tegangan puncak sangat kecil.

Hubungan antara elongasi geotekstil terhadap parameter kekuatan geser antarmuka ditampilkan pada (Tabel 4c) dan Gambar 6. Apabila elongasi geotekstil dijadikan dasar variasi, nilai δ/p secara linier turun agak landai dari 35.59 menuju 33.98.



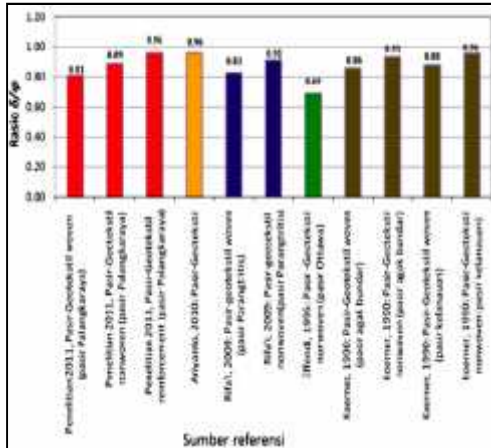
Gambar 6. Hubungan elongasi geotekstil terhadap parameter kekuatan geser antarmuka

Perbandingan rasio sudut geser antarmuka hasil penelitian dengan hasil penelitian serupa yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu ditampilkan dalam Tabel 5 dan Gambar 7.

Pada Tabel 5 dan Gambar 7, terlihat bahwa rasio δ/p yang paling rendah adalah rasio δ/p pasir Ottawa dengan geotekstil *nonwoven* yakni 0.69 (Effendi, 1995).

Tabel 5. Rangkuman rasio sudut geser antarmuka

No	Referensi	Antarmuka	δ/p
1	Penelitian 2011	Pasir -Geotekstil woven (pasir Palangkaraya)	0.81 - 0.87
		Pasir -Geotekstil nonwoven (pasir Palangkaraya)	0.89-0.93
		Pasir -Geotekstil reinforcement (pasir Palangkaraya)	0.96-0.97
2	Ariyanto, 2010	Pasir-Geotekstil	0.96
3	Rifa'i, 2009	Pasir -geotekstil woven (pasir Parangtritis)	0.83-0.86
		Pasir -geotekstil nonwoven (pasir Parangtritis)	0.91-1.05
4	Effendi, 1995	Pasir -Geotekstil nonwoven(pasir Ottawa)	0.69-0.79
5	Koerner, 1990	Pasir-Geotekstil woven (pasir agak bundar)	0.86
		Pasir-Geotekstil nonwoven (pasir agak bundar)	0.93
		Pasir-Geotekstil woven (pasir kelanauan)	0.88
		Pasir-Geotekstil nonwoven (pasir kelanauan)	0.96



Gambar 7. Perbandingan rasio sudut geser antarmuka

Berdasarkan dari kelompok jenis geotekstil, geotekstil *woven* selalu mempunyai nilai rasio / yang terendah, dan yang tertinggi adalah rasio / geotekstil *nonwoven*. Geotekstil perkuatan (*reinforcement*) termasuk geotekstil *nonwoven*. Tekstur permukaan geotekstil halus (*woven*) memberikan nilai rasio / lebih rendah dibandingkan dengan permukaan kasar (*nonwoven*). Jadi tekstur permukaan geotekstil sangat penting dalam penentuan nilai sudut geser antarmuka.

5. PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penelitian laboratorium dan analisis hasil yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Pasir Palangkaraya termasuk dalam klasifikasi pasir halus bergradasi baik.
2. Rasio / sudut geser antarmuka pasir Palangkaraya dengan geotekstil yang paling rendah adalah 0.81. rasio / lebih besar dari yang direkomendasikan oleh Das, 2008 (/ =0.5-0.67), Terzaghi dan Peck, 1967 (/ =0.67) dan Bowles, 1984 (/ =0.6-0.8).
3. Tekstur permukaan halus dan kasar dari geotekstil sangat mempengaruhi nilai kekuatan geser antarmuka pasir-geotekstil.
4. Karakteristik geotekstil hanya sedikit memberi pengaruh terhadap perubahan parameter kekuatan geser antarmuka.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Ariyanto, B.T., (2010), *Analisis Parameter Kuat Geser Tanah Dengan Geotekstil*, Tesis, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

- <http://viewer.eprints.ums.ac.id/archive/etd/8609>. diakses tgl 28 September 2010, 16:45.
2. Bowles, J.E., (1984), *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknik Tanah*, Terjemahan oleh Hainim J.K, Penerbit Erlangga.
 3. Effendi, R., (1995), *Interface Strength of Various Geosynthetics and Soils from Ring Shear Test*, The University of British Columbia, UBC Retrospective Theses Digitization Project, (<https://circle.ubc.ca/handle/2429/3535>), diambil 5/29/2011 11:30 PM
 4. Hardiyanto, H.C, (2007), *Mekanika Tanah II*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
 5. Hardiyanto, H.C, (2008), *Geosintetik untuk Rekayasa Jalan Raya Perencanaan dan Aplikasi*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
 6. Koerner, R.M., (2005), *Designing with Geosynthetics*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
 7. Rifa'i, A., (2009), Perilaku Interaksi Tanah-Geotekstil terhadap Parameter Kuat Geser, *Dinamika TEKNIK SIPIL*, Volume 9, Nomor 1, Januari 2009:92-10, Yogyakarta.

INT © 2014