



**PERILAKU KUAT GESER PASIR SERAGAM HALUS
BERBAGAI KEPADATAN MENGGUNAKAN
UJI GESER LANGSUNG**

SKRIPSI

Oleh

**Bagus Rizki Darmawan
NIM 061910301080**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**PERILAKU KUAT GESER PASIR SERAGAM HALUS
BERBAGAI KEPADATAN MENGGUNAKAN
UJI GESER LANGSUNG**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 Teknik Sipil
dan mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil
Universitas Jember

Oleh

Bagus Rizki Darmawan

NIM 061910301080

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Tuhanku yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah memberikanku kesempatan untuk menaikkan derajatku.
2. Ayah, Ibu dan kakak tercinta, tanpa mereka tidak akan pernah ada skripsi ini.
3. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(Terjemahan Surat Al-Mujadalah Ayat 11)¹

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah ada kesulitan itu ada kemudahan.

(Terjemahan Surat Asy Syarh Ayat 5 - 6)²

Belajar dari mereka di atasmu, nikmati hidup bersama mereka di sampingmu, jangan remehkan mereka di bawahmu.

¹ Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

² Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Bagus Rizki Darmawan

NIM : 061910301080

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Perilaku Kuat Geser Pasir Seragam Halus Berbagai Kepadatan Menggunakan Uji Geser Langsung*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Oktober 2011

Yang menyatakan,

Bagus Rizki Darmawan

NIM 061910301080

SKRIPSI

**PERILAKU KUAT GESER PASIR SERAGAM HALUS
BERBAGAI KEPADATAN MENGGUNAKAN
UJI GESER LANGSUNG**

Oleh

Bagus Rizki Darmawan
NIM 061910301080

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Sri Wahyuni, ST., MT., Ph.D.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Perilaku Kuat Geser Pasir Seragam Halus Berbagai Kepadatan Menggunakan Uji Geser Langsung* telah diuji dan disahkan pada :

hari : Selasa

tanggal : 18 Oktober 2011

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Ir. Hernu Suyoso, MT.
NIP. 19551112 198702 1 001

M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D
NIP. 19721223 199803 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Sri Wahyuni, ST., MT., Ph.D
NIP. 19711209 199803 2 001

Ketut Aswatama, ST., MT.
NIP. 19700713 200012 1 001

Mengesahkan
an Dekan
Pembantu Dekan I,

Mahros Darsin, ST., M.Sc.
NIP. 19700322 199501 1 001

RINGKASAN

Perilaku Kuat Geser Pasir Seragam Halus Berbagai Kepadatan Menggunakan Uji Geser Langsung; Bagus Rizki Darmawan, 061910301080; 2011, 45 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Pasir merupakan jenis tanah yang bersifat non kohesif atau tidak memiliki ikatan antar butiran. Karena sifat inilah, pasir rawan mengalami keruntuhan. Kuat geser tanah adalah salah satu parameter yang diperlukan untuk analisis daya dukung tanah. Kepadatan relatif merupakan salah satu parameter kuat geser. Kepadatan relatif dapat mempengaruhi besarnya kuat geser dalam pasir karena kepadatan relatif didapat dari angka pori maksimum, minimum dan angka pori lapangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perilaku kuat geser pasir seragam halus dengan berbagai kepadatan menggunakan uji geser langsung. Sehingga dapat diketahui perubahan kuat geser pasir seiring dengan berubahnya kepadatan pasir.

Dalam penelitian ini, variasi kepadatan dibuat dalam empat macam kepadatan relatif yang mewakili beberapa keadaan kepadatan pasir itu sendiri. Variasi kepadatan relatif dalam penelitian ini adalah 30%, 50%, 70%, dan 90%. Untuk mendapatkan specimen pasir dengan kepadatan relatif tersebut diatas, maka dilakukan pemukulan pada benda uji dengan menggunakan metode pengujian berat volume sehingga akan didapatkan Dr 0% (lepas) sampai Dr 100% (padat). Pada pengujian geser langsung dilakukan dengan dua cara kerja. Hal ini dilakukan untuk mencari hasil pengujian yang lebih konsisten sehingga data lebih mudah diolah dan dianalisa. Dari hasil perbandingan, cara kerja kedua dinilai lebih konsisten. Hasil pengujian geser langsung dari cara kerja kedua menunjukkan bahwa kuat geser maksimum yang paling rendah terdapat pada waktu pengujian dengan beban normal 8 kg dengan Dr 30% yaitu sebesar 0,2602 kg/cm² dan kuat geser paling besar terdapat pada waktu pengujian 24 kg dengan Dr 90% sebesar 0,9106 kg/cm². Dari hasil diatas dapat

disimpulkan bahwa kepadatan relatif (D_r) mempengaruhi kuat geser pasir seragam halus. Semakin besar kepadatan relatif dan beban normalnya, maka semakin besar juga kuat gesernya.

SUMMARY

Shear Strenght Behavior of Find Uniform Sand for Various Densites Using Direct Shear Tests ; Bagus Rizki Darmawan, 061910301080; 2011, 45 pages; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering University of Jember.

Sand is soil that is non cohesive or do not have a bond between the grain. Because of this properties, sand vulnerable to collapse. Soil shear strength is one of the parameters required for the analysis of soil bearing capacity. Relative density is one of shear strength parameters. Relative density can affect the magnitude of sand shear strength because the relative density obtained from the maximum, minimum and field void ratio. The purpose of this study was to determine the shear strength behavior of fine uniform sand with different densities using direct shear tests. So that it can be seen along the sand shear strength changes with the change in density of sand.

In this study, density variations are made in four different relative densities that represent some of the situation density of the sand. Variations in the relative density in this study is 30%, 50%, 70%, and 90%. To obtain specimens of sand with relative density of the above, then performed a beating in the specimen using heavy volume testing that would be obtained Dr 0% (loose) to Dr 100% (dense). In direct shear tests carried out by two ways of test methode. This is done to look for a more consistent test results so that data is more easily processed and analyzed. From the comparison, the second methode considered more consistent. Direct shear test results from second test methode indicate that the maximum shear strength of the lowest found on the test with normal load 8 kg and Dr of 30% that is equal to 0,2602 kg/cm² and shear strength are greatest at 24 kg with Dr testing 90% amounting to 0,9106 kg/cm². From the test result it can be concluded that the relative density (Dr) affects

the shear strength of fine uniform sand. Even greater the relative density and normal strain more largers..

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Perilaku Kuat Geser Pasir Seragam Halus Berbagai Kepadatan Menggunakan Uji Geser Langsung*” selama \pm 3 bulan tanpa kendala yang berarti. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Selama penyusunan skripsi ini, penyusun menyadari semuanya tidak dapat berjalan lancar tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penyusun dengan ketulusan hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. M. Farid Ma'ruf, S.T., M.T., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Utama dan Sri Wahyuni, S.T., M.T., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
2. Ir. Hernu Suyoso, M.T., dan Ketut Aswatama, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan kritikan dan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini.
3. Ayahanda Tjondro Kumoro dan Ibunda Lies Setyowati tercinta, atas do'a, kasih sayang, materi dan motivasi yang telah beliau berdua berikan.
4. Kakakku Ellisia, atas segala do'a, dukungan dan motivasinya.
5. Teman – teman sekelompok dan seperjuangan, Maxi dan Rahasta, terima kasih atas kerjasamanya, semangat dan segala bantuan yang telah kalian berikan.
6. Teman-teman S1 2006 Teknik Sipil, Tolib, Kiemas, Mas Yudo, Chipung, Merry dan teman-teman lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk kalian semua. Semoga kita selalu mengenang kebersamaan kita.

Kritik, saran dan masukan yang membangun dibuka seluas-luasnya oleh penulis demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap, skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh mahasiswa teknik sipil pada khususnya dan bagi semua pembaca pada umumnya. Amin.

Jember, Oktober 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN.....	vii
SUMMARY.....	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penelitian Terdahulu.....	3
2.2 Tinjauan Umum.....	4
2.3 Sifat Fisik Tanah	4
2.4 Tanah pasir.....	7
2.4.1 Pasir dan Mineral yang Terkandung Didalamnya	7
2.4.2 Struktur Tanah Berpasir	8

2.5	Kuat Geser Pasir	9
2.6	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kuat Geser Pasir	10
2.7	Pengujian Kuat Geser Pasir.....	13
2.7.1	Pengujian Geser Langsung	13
BAB 3. METODE PENELITIAN.....		17
3.1	Metode Kepustakaan	17
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.3	Jenis Penelitian.....	17
3.4	Peralatan Penelitian	17
3.5	Bahan Penelitian	19
3.6	Tahapan Pelaksanaan	19
3.6.1	Penyaringan pasir.....	19
3.6.2	Pengujian Berat Jenis Pasir Halus	20
3.6.3	Pengujian Berat Volume Kering Pasir Halus	20
3.6.4	Pencarian Nilai Dr Menggunakan Uji Berat Volume	21
3.6.5	Pengujian Geser Langsung Pasir Halus	22
3.7	FlowChart.....	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Hasil Penelitian.....	27
4.1.1	Penyaringan Pasir.....	27
4.1.2	Pengujian Berat Jenis Pasir Halus	28
4.1.3	Pengujian Berat Volume Pasir Halus.....	29
4.1.4	Uji Geser Langsung Pasir Halus	30
4.2	Analisa Hasil Penelitian	39
4.2.1	Analisis perbandingan dua cara kerja dalam pengujian geser langsung	39
4.2.2	Pengaruh Kepadatan Relatif (Dr) terhadap Kuat Geser	39
4.2.3	Pengaruh Berat Volume terhadap Kepadatan Relatif (Dr).....	41
4.2.4	Pengaruh Kepadatan Relatif (Dr) terhadap Sudut Geser	42

4.2.5 Pengaruh Pergeseran Vertikal terhadap Kuat Geser	42
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1	Komposisi Mineral Quartz dan Fieldspar (Bowles, 1986)	8
2.2	Penjelasan secara kualitatif mengenai deposit tanah berbutir (Das, 1988).....	12
2.3	Pengelompokkan tipe tanah berdasarkan sudut geser internal.....	16
4.1	Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir Halus	28
4.2	Hasil Pengujian Berat Volume Pasir Halus	29
4.3	Karakteristik Pasir Hasil Pengujian	30
4.4	Sudut Geser Dalam Setiap Kepadatan Relatif.....	38

DAFTAR GAMBAR

2.1	Diagram fase tanah (Sumber: Hardiyatmo, 1996:2).....	5
2.2	Rentang ukuran partikel (Sumber: Craig, 1986)	7
2.3	Struktur butir tunggal (single frained) (a) Lepas, (b) Padat (Das, 1988).....	9
2.4	Struktur sarang lebah (honeycombed) (Das, 1988).....	9
2.5	Susunan benda uji geser langsung (Das, 1994).....	13
2.6	Diagram tekanan geser dengan perubahan tinggi benda uji (Das, 1994)	14
2.7	Grafik hubungan Tekanan geser dengan Tekanan normal untuk pasir (Das, 1994) ...	15
3.1	Flowchart Penelitian.....	26
4.1	Susunan Penyaringan Pasir halus.....	27
4.2	Grafik Perbandingan Kuat Geser Maksimum dengan cara kerja pertama.....	31
4.3	Grafik Perbandingan Kuat Geser Maksimum dengan cara kerja kedua	31
4.4	Kurva Tekanan-Regangan (8 kg)	32
4.5	Kurva Tekanan-Regangan (16 kg)	33
4.6	Kurva Tekanan-Regangan (24 kg)	33
4.7	Kurva Tekanan-Regangan (Dr 30%).....	34
4.8	Kurva Perubahan Volume (Dr 30%).....	35
4.9	Kurva Tekanan-Regangan (Dr 50%).....	35
4.10	Kurva Perubahan Volume (Dr 50%).....	36
4.11	Kurva Tekanan-Regangan (Dr 70%).....	36
4.12	Kurva Perubahan Volume (Dr 70%).....	37
4.13	Kurva Tekanan-Regangan (Dr 90%).....	37
4.14	Kurva Perubahan Volume (Dr 90%).....	38
4.15	Perbandingan <i>Trendline</i> setiap Dr.....	41
4.16	Perbandingan Sudut Geser Dalam setiap Dr.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. TABEL HASIL PENGUJIAN GESER	47
A.1 Hasil Pengujian Kuat Geser Dengan Cara Kerja Pertama (Beban Normal Berubah dan Dr Tetap)	47
A.1.1 Data Hasil Pengujian (Beban Normal 8 kg)	47
A.1.2 Data Hasil Pengujian (Beban Normal 16 kg)	49
A.1.3 Data Hasil Pengujian (Beban Normal 24 kg)	50
A.2 Hasil Pengujian Kuat Geser Dengan Cara Kerja Kedua (Beban Normal Tetap dan Dr Berubah)	51
A.2.1 Data Hasil Pengujian (Beban Normal 8 kg)	51
A.2.2 Data Hasil Pengujian (Beban Normal 16 kg)	52
A.2.3 Data Hasil Pengujian (Beban Normal 24 kg)	53
B. GRAFIK HASIL PENGUJIAN GESER	54
B.1 Grafik Hasil Pengujian Kuat Geser Dengan Cara Kerja Pertama	54
C. DOKUMENTASI PENGUJIAN.....	59