

TUGAS AKHIR

**PENGARUH UKURAN BENDA UJI DAN SERAT
PLASTIK TERHADAP KUAT TARIK BELAH TANAH
PASIR TERSEMENTASI DENGAN CAMPURAN
KAPUR DAN ABU SEKAM PADI**



**Gilang Adi Prasetyo
20080110050**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**Yogyakarta
Desember 2012**

**PENGARUH UKURAN BENDA UJI DAN SERAT
PLASTIK TERHADAP KUAT TARIK BELAH TANAH
PASIR TERSEMENTASI DENGAN CAMPURAN
KAPUR DAN ABU SEKAM PADI**

Oleh:

**Gilang Adi Prasetyo
20080110050**

Tugas Akhir disusun dan diserahkan ke Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik
guna melengkapi persyaratan untuk memperoleh Sarjana Teknik (ST) pada
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**Yogyakarta
Desember 2012**

PERNYATAAN

Tugas Akhir “Pengaruh Ukuran Benda Uji Dan Serat Plastik Terhadap Kuat Tarik Belah Tanah Pasir Tersementasi Dengan Campuran Kapur Dan Abu Sekam Padi” merupakan bagian dari penelitian payung “PERILAKU MEKANIKA TANAH YANG DIPERKUAT DENGAN SERAT DAN STABILISASI BAHAN SEMEN (*CEMENTED MATERIALS*)” yang didanai melalui skim Penelitian Fundamental oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Republik Indonesia Tahun Anggaran 2012 (NOMOR: 552.3/K5/KL/2012).

Yogyakarta, Desember 2012

Penulis

Ketua Peneliti

Gilang Adi Prasetyo

Ir. Anita Widianti, MT.

ABSTRAK

Pasir merupakan tanah berbutir kasar non kohesif dan memiliki sifat lepas antar butiran. Untuk meningkatkan sifat kohesi dan kekuatan pasir, stabilisasi dengan semen merupakan cara yang sering dilakukan. Pada sisi lain, penggunaan semen cenderung memicu pencemaran lingkungan. Maka perlu adanya terobosan yang dapat diterapkan untuk mengurangi pemakaian semen. Naskah ini menyajikan hasil penelitian tentang pengaruh ukuran benda uji dan perkuatan serat plastik terhadap nilai kuat tarik belah pasir yang tersementasi dengan kapur dan abu sekam padi. Proporsi kadar kapur dan abu sekam padi yang digunakan pada penelitian ini masing-masing adalah 10% dari berat kering total campuran. Sedangkan campuran serat plastik menggunakan kadar serat 0,1% dan 0,2% dari berat kering total campuran. Ukuran benda uji dibuat bervariasi yaitu diameter 50 mm, 60 mm, 70 mm, dan 90 mm dengan rasio $L/D = 2$. Hasil pengujian yang dilakukan setelah 7 hari menunjukkan bahwa benda uji berukuran diameter 60 mm menghasilkan nilai kuat tarik tertinggi. Pada benda uji berdiameter 60 mm dengan campuran kapur dan abu sekam padi tanpa serat menghasilkan nilai kuat tarik belah 563,44 kPa. Setelah dilakukan penambahan serat plastik 0,1% nilai kuat tarik belah meningkat menjadi 622,69 kPa dan pada penambahan 0,2% menjadi 637,81 kPa. Secara umum penambahan serat mampu meningkatkan nilai kuat tarik belah.

Kata Kunci : Pasir, kapur, abu sekam padi, serat plastik, kuat tarik belah

Judul : **Pengaruh ukuran benda uji dan serat plastik terhadap kuat tarik belah tanah pasir tersementasi dengan campuran kapur dan abu sekam padi**

Nama : Gilang Adi Prasetyo

NIM : 20080110050

Telah diuji pada Hari jum'at Tanggal 21 Desember 2012, disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing :

Dr.Eng. Agus Setyo Muntohar

Tanggal:

Penguji I :

Ir. Sentot Hardwiyono, MT., Ph.D.

Tanggal:

Penguji II :

Willis Diana, ST., MT.

Tanggal:

Ketua
Jurusan :

Jazaul Ikhsan, ST., MT., Ph.D.

Tanggal:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Ukuran Benda Uji Dan Serat Plastik Terhadap Kuat Tarik Belah Tanah Pasir Tersementasi Dengan Campuran Kapur Dan Abu Sekam Padi” dengan baik. Salawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat – sahabat yang telah membawa kita menuju ke alam penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr.Eng. Agus Setyo Muntohar, M.Eng.Sc. selaku pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, dukungan, dan doa kepada penulis selama melaksanakan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada laboran Laboratorium Mekanika Tanah dan Laboratorium Bahan Konstruksi atas bantuan selama penelitian berlangsung. Terima kasih penulis ucapkan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga, atas doa selama ini. Juga tidak lupa kepada teman – teman yang selalu bekerja sama dalam penelitian yang senantiasa membantu memberi masukan dan saran, penulis ucapkan terima kasih. Penulis berharap karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Teknik Sipil.

Yogyakarta, 21 Desember 2012

Gilang Adi Prasetyo

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
1. PENDAHULUAN	1
2. METODE PENELITIAN	1
2.1. Bahan	2
2.2. Alat	3
2.3. Rancangan Uji Laboratorium	3
2.4. Pembuatan Benda Uji	4
2.5. Pengujian Kuat Tarik Belah	5
3. HASIL DAN PEMBAHASAN	5
3.1. Pengaruh Ukuran Banda Uji Terhadap Kuat Tarik Belah	5
3.2. Pengaruh Penambahan Serat Plastik Terhadap Kuat Tarik Belah	6
4. KESIMPULAN DAN SARAN	6
4.1. Kesimpulan	6
4.2. Saran	6
DAFTAR PUSTAKA	6
LAMPIRAN	8

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sifat – sifat fisik pasir yang digunakan	2
Tabel 2. Rancangan campuran benda uji	3
Tabel 3. Hasil uji kuat tarik serat karung plastik	4
Tabel 4. Pengaruh inklusi serat terhadap nilai kuat tarik.....	6

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kurva distribusi ukuran butiran pasir	2
Gambar 2. Cetakan silinder	2
Gambar 3. Alat penghalus abu sekam padi	3
Gambar 4. Alat penekan kapasitas 3 kN	3
Gambar 5. Alat penekan kapasitas 300 kN	3
Gambar 6. Benda uji setelah dicetak	4
Gambar 7. Pengujian kuat tarik belah (a) sebelum diuji, (b) setelah diuji	4
Gambar 8. Hubungan ukuran benda uji terhadap nilai kuat tarik belah	5
Gambar 9. Hubungan kuat tarik dan kadar serat karung plastik	5

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel kajian pustaka	8
Lampiran 2. Diagram alir penelitian	16
Lampiran 3. Komposisi campuran benda uji	17
Lampiran 4. Dasar perhitungan kuat tarik belah	18
Lampiran 5. Hasil uji kuat tarik belah	19
Lampiran 6. Foto benda uji	20

Pengaruh Ukuran Benda Uji Dan Serat Plastik Terhadap Kuat Tarik Belah Tanah Pasir Tersementasi Dengan Campuran Kapur Dan Abu Sekam Padi

Gilang Adi Prasetyo ¹, Agus Setyo Muntohar ²

¹ Mahasiswa, ² Pembimbing, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

1 PENDAHULUAN

Pasir merupakan tanah berbutir kasar non kohesif dan memiliki sifat lepas antar butiran. Untuk meningkatkan sifat kohesi dan kekuatan pasir, stabilisasi dengan semen merupakan cara yang sering dilakukan (Hakam 2010, Idrus 2011). Semen sering digunakan untuk bahan ikat pasir karena semen mempunyai daya ikat yang sangat baik untuk pasir. Pada sisi lain, penggunaan semen cenderung memicu pencemaran lingkungan. Untuk itu, penggunaan bahan semen tiruan yang berasal dari campuran kapur dan abu sekam padi (ASP) adalah alternatif yang dapat diterapkan sebagai bahan stabilisasi. Kedua bahan baku tersebut tersedia cukup memadai di Indonesia (Marzuki dan Jogaswara 2007).

Stabilisasi tanah dengan campuran kapur dan ASP telah banyak dilakukan seperti oleh Budi, dkk (2002), Muntohar (2002), Widianti, dkk (2008). Akan tetapi penelitian tersebut dilakukan pada tanah berbutir halus seperti lanau/lempung. Keadaan tanah yang distabilisasi dengan kapur dan abu sekam padi memiliki kuat tekan yang tinggi tetapi memiliki kuat tarik yang rendah. Untuk meningkatkan kuat tarik sering kali ditambahkan dengan serat-serat sintetis seperti dilakukan oleh Muntohar (2011) dan Hemeto (2011). Berdasarkan kajian pustaka (Lampiran 1), penerapan stabilisasi pasir dengan kapur dan ASP belum banyak dilakukan terutama untuk mengkaji perilaku kuat tariknya.

Hakam (2010), Idrus (2011), dan Sarjono dan Wahjono (2008) melakukan kajian terhadap stabilisasi tanah pasir dengan media yang berbeda yaitu semen, lempung, dan perkuatan serat ijuk. Penelitian-penelitian tersebut lebih difokuskan pada kajian terhadap kuat tekan. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian tentang kuat tarik dari pasir yang tersementasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh ukuran benda uji serta penambahan serat plastik terhadap kuat tarik belah tanah pasir yang telah distabilisasi dengan kapur dan ASP. Diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya agar kajian ini dapat berkembang dan bermanfaat bagi usaha perbaikan tanah.

2 METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini pengujian utama yang dilakukan adalah uji kuat tarik belah. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Pengujian utama adalah uji kuat tarik belah yang diadopsi dari SNI 03-2491-2002 tentang Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton
2. Pembuatan benda uji dilakukan pada kondisi berat kering maksimum dan kadar air optimum tanah pasir.
3. Pengujian dilakukan pada umur benda uji 7 hari.

2.1 Bahan

Tanah

Jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir yang berasal dari Sungai Progo, Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta. Klasifikasi tanah berupa pasir menurut USCS (*Unified Soil Classification System*) dapat digolongkan *Sand Well* (SW) atau pasir bergradasi baik bila memenuhi persyaratan $1 < C_u < 3$ dan $C_c > 5$. Dari hasil uji distribusi ukuran butiran tanah didapat koefisien keseragaman (C_u) = 5 dan koefisien gradasi (C_c) = 5. Karena tidak dapat memenuhi persyaratan tersebut maka tanah digolongkan kedalam *Sand Poor* (SP) atau pasir bergradasi buruk. Hasil uji sifat-sifat fisis pasir disajikan pada Tabel 1. Distribusi ukuran butir tanah ditampilkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Sifat-sifat fisik pasir yang digunakan

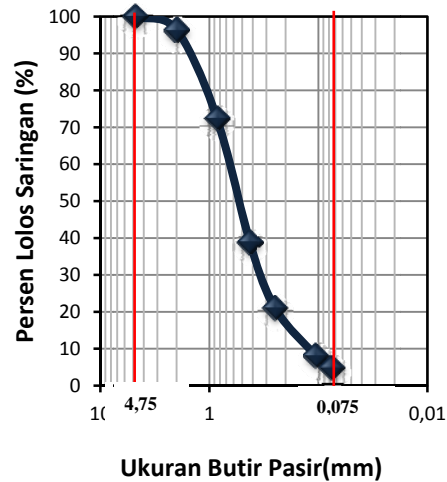
Parameter	Hasil
Berat Jenis, G_s	2,65
Distribusi partikel :	
Pasir	95 %
Lanau/Lempung	5%
Pemadatan <i>Proctor Standart</i>	
Berat volume kering maksimum	2 gr/cm ³
Kadar air optimum	13,4%
Klasifikasi tanah <i>USCS</i>	SP

Kapur

Kapur yang digunakan adalah kapur padam berupa bubuk yang biasa digunakan dalam konstruksi bangunan.

Abu sekam padi

Abu sekam padi yang digunakan merupakan limbah hasil pembakaran sekam padi sebagai bahan bakar pembuatan batu bata di daerah Godean, Yogyakarta. ASP tersebut telah melalui proses penggilingan dengan *Los Angeles* (Gambar 2) dan lolos saringan ukuran No. 200 untuk mendapatkan kehalusan kurang dari 0,075 mm.



Gambar 1. Kurva distribusi ukuran butiran pasir



Gambar 2. Alat penghalus abu sekam padi

Serat karung plastik

Serat sintesis yang digunakan merupakan limbah plastik yang sering dijumpai sebagai karung plastik. Serat-serat karung plastik tersebut dilepaskan dari anyamannya, kemudian dipotong sepanjang ± 40 mm. Secara fisis, serat karung plastik yang dipilih adalah yang tidak rapuh atau lapuk bila ditarik dengan tangan, sehingga masih mampu memberikan perlawanan tarik. Hasil uji kuat tarik serat karung plastik dapat dilihat pada tabel 2.

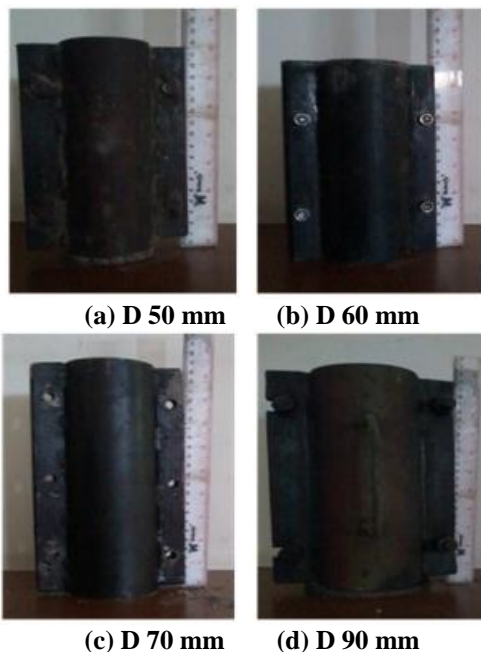
Tabel 2. Hasil uji kuat tarik serat karung plastik

Nomor Benda Uji	1	2	3
Regangan total (%)	10	18	18
Beban tarik maksimum (kg)	63,3	62,7	62,5
Rata-rata beban maksimum (kg)	62,85		

2.2 Alat

Cetakan silinder

Alat untuk membuat benda uji menggunakan cetakan berupa silinder dari pelat baja yang dibuat terbelah dengan diameter 50 mm, 60 mm, 70 mm, dan 90 mm dengan rasio tinggi terhadap diameter sama dengan dua ($L/D = 2$). Cetakan ditunjukkan pada Gambar 3.

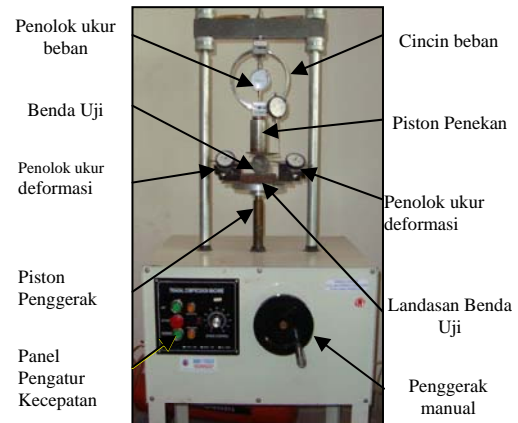


Gambar 3. Cetakan silinder

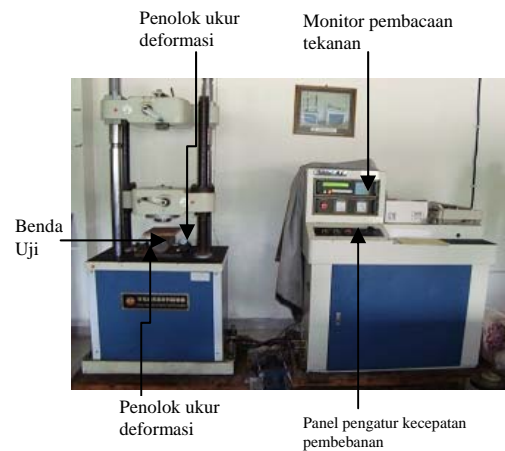
Mesin Uji Tekan

Alat utama yang digunakan untuk menguji kuat tarik belah meliputi mesin uji tekan yang terdiri dari cincin beban (*proving ring*) untuk mengukur beban aksial sepanjang bidang kontak. Untuk mengukur deformasi atau perubahan

ukuran benda uji dipasang 2 buah penolok ukur pada kanan dan kiri benda uji. Mesin penekan untuk uji kuat tarik ditunjukkan pada Gambar 4 untuk benda uji berdiameter 50 mm dan 60 mm dengan kapasitas 3 kN, sedangkan Gambar 5 untuk benda uji berdiameter 70 mm dan 90 mm dengan kapasitas 300 kN.



Gambar 4. Alat penekan kapasitas 3 kN



Gambar 5. Alat penekan kapasitas 300kN

2.3 Rancangan Uji Laboratorium

Penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya dari Hemeto (2011) yang menggunakan campuran kapur dan abu sekam padi dengan perbandingan 1:1 yaitu kapur 10% dan ASP 10% dari berat kering total. Sedangkan pada campuran serat plastik menggunakan kadar serat 0,1% dan 0,2% dari berat kering total campuran. Rancangan benda uji ditunjukkan pada Tabel 2. Benda uji terdiri dari 3 jenis

campuran dengan 3 buah benda uji pada setiap kelompok benda uji. Proporsi berat campuran dihitung berdasarkan nilai berat volume kering maksimum (*maximum dry density*, MDD) yaitu $2,00 \text{ gr/cm}^3$ dan kadar air optimum (*optimum moisture content*, OMC) 13,4% dari pengujian standar *proctor*. Proses penelitian ini dapat diringkaskan menjadi diagram alir pada Lampiran 2.

Tabel 3. Rancangan campuran benda uji

Campuran	Diameter (mm)			
	50	60	70	90
Pasir+Kapur+ASP	●	●	●	●
Pasir+Kapur+ASP +Serat 0,1%	●	●	●	●
Pasir+Kapur+ASP +Serat 0,2%	●	●	●	●

Keterangan: ● benda uji dibuat 3 buah.
ASP = (Abu sekam padi)

2.4 Pembuatan Benda Uji

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Semua benda uji disiapkan pada kondisi OMC dan MDD. Bahan campuran berupa pasir, kapur, dan abu sekam padi ditimbang sesuai desain campuran yang telah ditentukan sesuai ukuran diameter benda uji (Lampiran 3). Pasir dalam keadaan kering oven disaring melalui saringan ukuran No. 4 (4,75 mm). Setelah semua masing-masing bahan ditimbang sesuai proporsinya, kemudian dicampur dan diaduk hingga merata selama ± 15 menit. Untuk campuran dengan inklusi serat, serat plastik dicampurkan setelah pasir, kapur, dan ASP selesai dicampur. Kemudian, pada campuran tersebut ditambahkan air sebanyak 13,4% dari berat total campuran. Pemberian air dilakukan secara bertahap dan diaduk hingga menjadi adonan yang merata. Campuran dimasukkan ke dalam cetakan dalam tiga lapis untuk dipadatkan. Setelah dicetak, benda uji dibiarkan dalam cetakan selama satu hari agar mengeras. Setelah cukup

mengeras, benda uji dikeluarkan dari cetakan kemudian diameter dan tinggi diukur serta dan massanya ditimbang. Benda uji disimpan dalam kantong plastik yang tertutup selama 7 hari agar tidak kehilangan kadar air selama reaksi pozzolan yaitu reaksi pembentukan senyawa-senyawa kimia secara terus menerus yang berlangsung dalam jangka waktu yang lama dan menyebabkan tanah menjadi keras serta kuat. Benda uji setelah dicetak ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Benda uji setelah dicetak



(a)



(b)

Gambar 7. Pengujian kuat tatik belah (a)sebelum diuji, (b) setelah diuji

2.5 Pengujian Kuat Tarik Belah

Pengujian kuat tarik belah dilakukan setelah benda uji berumur 7 hari. Benda uji dipasang di tengah-tengah alat uji dengan posisi horizontal (Gambar 7). Kemudian dipasang penolak ukur deformasi horizontal di sisi kanan dan kiri untuk mengetahui perubahan bentuk benda uji. Beban aksial diterapkan dari arah vertikal sepanjang bidang kontak dengan kecepatan pembebanan 5 mm/menit. Beban diberikan hingga benda uji mengalami retak dan terjadi penurunan beban. Data beban dan deformasi horizontal dicatat setiap rentang waktu 10 detik. Data kuat tarik belah untuk setiap pengujian dihitung menurut SNI 03-2491-2002 (Lampiran 4) dengan persamaan (1).

$$T = \frac{2.P_{max}}{\pi.L.d} \dots\dots\dots (1)$$

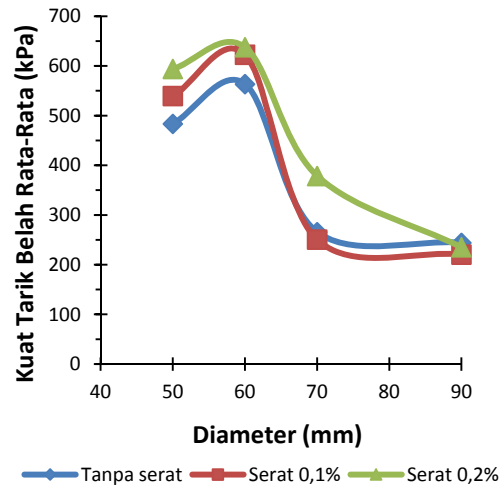
dengan :

- T = kuat tarik (kPa),
- P_{max} = beban maksimum (N),
- L = tinggi benda uji (mm),
- d = diameter benda uji (mm).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

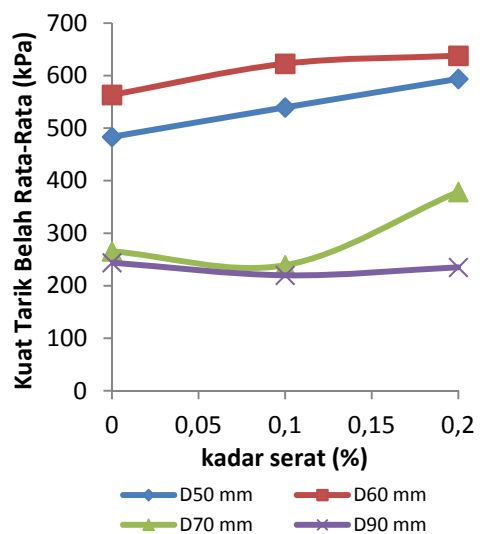
3.1 Pengaruh ukuran benda uji terhadap nilai kuat tarik belah

Hasil pengujian kuat tarik untuk masing-masing benda uji disajikan pada Lampiran 5. Gambar 8 menunjukkan hubungan kuat tarik belah pasir yang tersementasi dengan kapur dan abu sekam padi yang dipengaruhi oleh ukuran benda uji dari diameter 50 mm sampai 90 mm. Pada penelitian ini, nilai kuat tarik tertinggi dicapai pada benda uji berukuran diameter 60 mm yaitu 563 kPa pada campuran tanpa serat. Hasil pengujian juga menunjukkan pada benda uji diameter 70 mm dan 90 mm mengalami penurunan kuat tarik belah. Pada benda uji berdiameter 50 mm hasil kuat tarik belah lebih rendah dari diameter 60 mm. Hal ini disebabkan tingkat kesulitan yang tinggi untuk pemadatan pasir pada benda uji berdiameter kecil.



Gambar 8. Hubungan ukuran benda uji terhadap nilai kuat tarik belah

Dari Gambar 8 menunjukkan bahwa semakin besar ukuran benda uji nilai kuat tarik semakin kecil. Hal ini disebabkan oleh luas bidang kontak pada masing-masing benda uji. Semakin besar benda uji semakin besar juga luas bidang kontak. Juga dipengaruhi oleh pelat bantalan bantu pembebanan (pelat sepanjang bidang kontak) dengan ukuran yang sama sehingga pada benda uji berukuran besar, luas bidang kontak menjadi lebih besar. Maka pelat bantalan harus disesuaikan dengan ukuran diameter benda uji.



Gambar 9. Hubungan kuat tarik dan kadar serat karung plastik

3.2 Pengaruh penambahan serat plastik terhadap nilai kuat tarik belah

Hasil pengujian, secara umum menunjukkan bahwa nilai kuat tarik campuran pasir-kapur-ASP meningkat dengan pemberian serat. Gambar 9 menampilkan hubungan kuat tarik belah setelah ditambahkan serat karung plastik dengan kadar 0,1% dan 0,2% untuk variasi diameter benda uji. Kuat tarik bertambah seiring bertambahnya kadar serat. Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak serat maka kuat tarik semakin besar. Pada benda uji berdiameter 60 mm terjadi peningkatan kuat tarik sebesar 10,59 % sehingga nilai kuat tarik belah menjadi 622,74 kPa setelah ditambah serat plastik 0,1%. Sedangkan pada penambahan serat 0,2% terjadi peningkatan sebesar 13,35% sehingga nilai kuat tarik belah menjadi 638,28 kPa. Akan tetapi belum didapat kuat tarik belah yang optimum pada inklusi serat (mengikutsertakan atau memasukkan serat) karena hasil pengujian menunjukkan bahwa kuat tarik belah terus mengalami peningkatan seiring penambahan kadar serat. Pada perubahan kuat tarik belah yang ditunjukkan Tabel 4 terdapat penurunan kuat tarik belah pada diameter 70 mm setelah penambahan serat 0,1% kemudian mengalami peningkatan yang signifikan setelah penambahan serat 0,2% serta penurunan pada diameter 90 mm dengan serat 0,1% dan 0,2%. Penurunan tersebut dipengaruhi oleh penyebaran serat yang tidak merata dalam campuran benda uji pada saat pencampuran atau pematatan. Foto benda uji ditampilkan pada Lampiran 6.

Tabel 4. Pengaruh inklusi serat terhadap nilai kuat tarik

Diameter (mm)	Perubahan kuat tarik(%)	
	Serat 0,1%	Serat 0,2%
50	11,70	22,89
60	10,59	13,35
70	-9,98	42,56
90	-9,85	-3,65

Keterangan: (+) peningkatan, (-) pengurangan nilai kuat tarik

4 KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Ukuran benda uji mempengaruhi kuat tarik belah yang dihasilkan. Secara umum pemberian serat dapat meningkatkan kuat tarik belah. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa benda uji berdiameter 60 mm dengan campuran pasir, kapur, dan abu sekam padi menghasilkan nilai kuat tarik tertinggi. Penambahan serat 0,2% menghasilkan kuat tarik belah lebih tinggi daripada serat 0,1% dan tanpa serat.

4.2 Saran

Disarankan agar penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan kadar serat serta variasi campuran yang berbeda atau dengan menggunakan bahan – bahan yang berbeda.

5 DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, 1989, SNI 03-1743-1989 Metode pengujian kepadatan berat untuk tanah, Pustjatan, Balitbang PU.
- Badan Standarisasi Nasional, 2002, SNI 03-2491-2002 Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton, Pustjatan, Balitbang PU.
- Budi, G. S., Ariwibowo, D. S., Jaya, A. T., 2002, Pengaruh pencampuran abu sekam padi dan kapur untuk stabilisasi tanah ekspansif, Dimensi Teknik Sipil, Vol. 4, No. 2, pp. 94 – 99.
- Hakam, A., Yuliet, R., Donal, R., 2010, Studi pengaruh penambahan tanah lempung pada tanah pasir pantai terhadap kekuatan geser tanah, Jurnal Rekayasa Sipil, Vol. 6, Nomor 1, pp. 11-22.
- Hemeto, A. Z., 2011, Pengaruh ukuran panjang benda uji terhadap kuat tarik belah pada tanah dengan campuran kapur, abu sekam padi, dan serat plastik, Naskah Disajikan Dalam Seminar Tugas Akhir Jurusan Teknik

- Sipil, 26 April 2011, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Idrus, I., 2011, Pengujian parameter kuat geser tanah melalui proses stabilisasi tanah pasir menggunakan Clean set cement (cs-10), ILTEK, Volume 6, Nomor 12, pp. 916-922.
- Marzuki, P. F., Jogaswara, E., 2007, Potensi semen alternatif dengan bahan dasar kapur padalarang dan fly ash suralaya untuk konstruksi rumah sederhana, Seminar nasional, pp. 107 – 129.
- Muntohar, A. S., 2002, Utilization of uncontrolled-burnt rice husk ash in soil improvement, *Dinamika Teknik Sipil* Vol. 4, No. 2, pp. 100 – 105
- Muntohar, A. S., 2011, Effect of specimen size on the tensile strength behavior of the plastic waste fiber reinforced soil – lime – rice husk ash mixtures, *civil engineering dimension*, Vol. 13, No. 2, pp. 82–89.
- Sarjono, W., Wahjono, A., (2008), Pengaruh penambahan serat ijuk campuran semen pasir dan aplikasinya, *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 8, pp. 159-169.
- Widianti, A., Hartono, E., Muntohar, A. S., 2008, Studi model embankment tanah dengan campuran kapur-abu sekam padi dan serat karung plastik, *Dinamika Teknik Sipil*, Volume 8, Nomor 2, pp. 118 – 126.

LAMPIRAN 1: TABEL KAJIAN PUSTAKA

No	Tujuan	Desain Penelitian	Kesimpulan
1	<p>Stabilisasi adalah salah satu langkah untuk mengantisipasi sifat kembang susut pada tanah ekspansif. Beberapa usaha telah dilakukan untuk menstabilisasi tanah ekspansif di daerah Surabaya Barat, yang memiliki sifat kembang susut sangat tinggi antara lain stabilisasi dengan kapur (Ca), stabilisasi dengan Geosta, dan stabilisasi dengan <i>Clean Set Cement</i>. Untuk mengurangi biaya stabilisasi tanah, maka digunakan abu sekam padi untuk mengurangi pemakaian kapur.</p> <p>Ref.</p> <p>Budi, G. S., Ariwibowo, D. S., Jaya, A. T., 2002, <i>Pengaruh pencampuran abu sekam padi dan kapur Untuk stabilisasi tanah ekspansif</i>, Dimensi Teknik Sipil, Vol. 4, No. 2, pp. 94 - 99</p>	<p>Pada penelitian ini digunakan campuran kapur (Ca) dan abu sekam padi (RHA) untuk menstabilisasi tanah ekspansif. Antara 60% sampai dengan 80% kandungan kapur untuk stabilisasi diganti dengan abu sekam padi. Tanah liat yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah ekspansif yang diambil di daerah Surabaya Barat (perumahan Graha Family), yang memiliki <i>Liquid Limit</i> (LL) 111% dan <i>Plasticity Index</i> (PI) 74%. Tanah jenis ini dikategorikan sebagai tanah yang mempunyai tingkat ekspansif yang sangat tinggi atau dapat diklasifikasikan sebagai jenis tanah yang memiliki <i>swelling potential</i> sangat tinggi. Kadar kapur untuk campuran tanah asli adalah 5%, 7,5%, 8%, 10%, 12%, 16%, 18%, dan 24% dari berat kering tanah. Waktu <i>curing</i> selama 7, 14, 21, dan 28 hari.</p>	<p>Dari hasil percobaan diambil beberapa kesimpulan yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanah di Surabaya Barat mempunyai <i>swelling potensial</i> yang sangat tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh hasil <i>free swell</i> sebesar 34% dan <i>swelling pressure</i> 5.3 kg/cm². - Semakin banyak prosentase tanah yang diganti dengan campuran kapur dan abu sekam padi, kadar air optimum-nya semakin meningkat dan berat volume kering maksimum-nya menurun. - <i>Swelling Pressure</i> tanah yang dicampur dengan kapur sebesar 12% (atau lebih) menurun tajam, yaitu dari 5,3 kg/cm² menjadi sekitar 0,03 kg/cm². Apabila sebagian kapur tersebut diganti dengan abu sekam, <i>swell pressure</i>-nya mendekati nol. - <i>Curing</i> optimum untuk meningkatkan kekuatan tanah adalah 14 hari. - Peningkatan prosentase abu sekam dalam campuran akan memberikan kecenderungan untuk menurunkan kekuatan, akan tetapi sangat efektif untuk mengurangi pengembangan. - Penambahan kapur sebesar 24% pada tanah asli dapat menaikkan kekuatan sampai 400%. Apabila 60% kapur tersebut diganti dengan abu sekam padi, peningkatan kekuatan turun menjadi 300%. Penurunan kekuatan ini masih jauh diatas kekuatan tanah asli sehingga pemanfaatan abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi masih efektif untuk mereduksi penggunaan kapur. - Komposisi campuran 40% kapur dan 60% abu sekam padi memberikan kekuatan yang paling optimum.