

Pengaruh Penambahan Serat Plastik Terhadap Kuat Tarik Belah Pada Tanah Pasir Dengan Campuran Kapur Dan Abu Sekam Padi

Vany Putra Pamungkas¹, Agus Setyo Muntohar²

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

Di lapangan pasir cenderung dalam kondisi lepas, hal ini ditunjukkan dengan butiran tanah yang akan terpisah-pisah apabila dikeringkan dan hanya akan melekat apabila dalam keadaan basah yang disebabkan oleh gaya tarik permukaan air. Peningkatan lekatan pasir dapat dilakukan dengan stabilisasi menggunakan bahan seperti semen, clean set cement, dan campuran kapur-abu sekam padi. Sedangkan untuk memperbaiki kuat tarik tanah pasir dapat dilakukan dengan menambahkan serat yang berfungsi perkuatan. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh penambahan kapur, abu sekam padi, serat plastik dan pengaruh ukuran panjang benda uji terhadap kuat tarik belah. Pada kajian ini, Pengujian yang dilakukan adalah uji kuat tarik belah. Ukuran panjang benda uji dibuat bervariasi, menggunakan rasio panjang terhadap diameter (H/D) yaitu 0,5, 1 dan 1,5 dengan diameter benda uji 50 mm, 70 mm, dan 110 mm. Uji kuat tarik belah dilakukan setelah benda uji berumur 7 hari terhadap dua kelompok benda uji, yaitu pasir yang dicampur kapur dan abu sekam padi dan pasir yang dicampur kapur, abu sekam padi dan 0,1% serat. Berdasarkan hasil pengujian, nilai kuat tarik belah dipengaruhi oleh ukuran panjang benda uji. Inklusi serat karung plastik tidak dapat meningkatkan kuat tarik belah pada tanah yang distabilisasi kapur dan abu sekam padi pada benda uji berdiameter 50 mm dan 70 mm. Sedangkan pada diameter 110 mm penambahan serat karung plastik dapat meningkatkan nilai kuat tarik.

1. PENDAHULUAN

Tanah pasir merupakan tanah berbutir kasar yang memiliki nilai kohesi yang sangat rendah atau bahkan nol sehingga disebut dengan tanah non kohesif. Oleh karenanya tidak terdapat lekatan antar partikel-partikel tanahnya. Di lapangan pasir cenderung dalam kondisi lepas, hal ini ditunjukkan dengan butiran tanah yang akan terpisah-pisah apabila dikeringkan dan hanya akan melekat apabila dalam keadaan basah yang disebabkan oleh gaya tarik permukaan air (Idrus, 2011). Peningkatan lekatan pasir dapat dilakukan dengan stabilisasi menggunakan bahan seperti semen, clean set cement, dan campuran kapur-abu sekam padi (Hatmoko 2008, Idrus 2011, Muntohar 2011). Selain untuk meningkatkan lekatan, stabilisasi pasir dengan bahan-bahan semen tersebut mampu meningkatkan kuat geser dan kuat tekan (Wahyuni 2011).

Kajian terhadap kuat geser dan kuat tekan dari pasir yang distabilisasi telah dikaji oleh peneliti terdahulu seperti Hatmoko (2008), Idrus (2011), Muntohar (2011), dan Wahyuni (2011). Dalam aplikasinya sebagai lapisan fondasi jalan, pasir yang distabilisasi juga harus memiliki nilai kuat tarik yang cukup untuk menahan retak pada permukaan jalan. Untuk itu kajian terhadap kuat tarik pasir yang distabilisasi masih perlu dilakukan terutama terhadap pemanfaatan abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi. Muntohar (2011) menyebutkan bahwa tanah yang distabilisasi dengan kapur-abu sekam padi cenderung memiliki kuat tarik yang relative rendah jika dibandingkan dengan kuat tekannya. Sehingga untuk meningkatkan kuat tarik, inklusi serat dapat dilakukan dalam tanah yang telah distabilisasi.

Untuk menentukan nilai kuat tarik tanah yang distabilisasi, pengujian yang lazim digunakan adalah pengujian tak

langsung melalui uji kuat tarik belah yang diadopsi dari pengujian beton. Penelitian pendahuluan oleh Muntohar (2011) dan Hemeto (2011) terhadap tanah lempung menjelaskan bahwa kuat tarik tanah yang distabilisasi dan diperkuat dengan serat dipengaruhi oleh ukuran diameter dan tinggi benda uji. Dengan demikian, mengacu pada penelitian terdahulu, maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kuat tarik pasir yang distabilisasi dengan kapur-abu sekam padi. Nilai kuat tarik dari tanah pasir yang diperbaiki dengan bahan kapur, abu sekam padi dan serat dipengaruhi oleh kadar kapur dan serat yang dicampurkan ke dalam tanah pasir. Berdasarkan kajian awal sebelumnya (Lampiran A), ukuran diameter benda uji juga sangat berpengaruh terhadap nilai kuat tarik. Oleh karena itu, pengujian kuat tarik-belah perlu dilakukan dengan berbagai variasi ukuran diameter untuk menentukan standar benda uji yang digunakan. Selain itu, penelitian ini juga ditujukan untuk mengkaji pengaruh penambahan serat karung plastik terhadap kuat tarik belah dan mengkaji berbagai variasi ukuran tinggi benda uji pada benda uji tanah pasir dengan campuran kapur, abu sekam padi dan serat.

2. METODE PENELITIAN

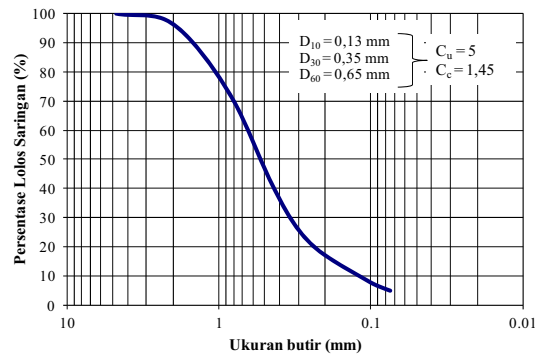
2.1 Bahan

a. Pasir

Pasir yang digunakan dalam pengujian merupakan tanah pasir yang berasal dari Sungai Progo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pasir yang digunakan merupakan pasir bergradasi buruk seperti ditunjukkan oleh kurva distribusi ukuran butir pada Gambar 1. Beberapa pengujian awal yang dilakukan terhadap tanah beserta hasil pengujiannya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1 USCS lolos saringan tanah pasir #4

Pasir Bersih (Tanpa / sedikit butiran halus)	SW	Pasir bergradasi baik, Pasir dengan sedikit pasir tanpa butiran halus	CU = $D_{60}/D_{10} \geq 6$ CC = $D_{30}^2/D_{10} = 1-3$
	SP	Pasir bergradasi buruk, dengan sedikit butiran halus	Tidak memenuhi syarat CU maupun CC SW



Gambar 1 Kurva distribusi ukuran butir pasir yang digunakan.

Tabel 2 Sifat-sifat fisik tanah

Parameter	Nilai
Berat Jenis, G_s	2,65
Distribusi ukura tanah:	
Kasar (pasir)	95%
Halus (lanau, lempung)	5%
Pemadatan <i>Proctor Standard</i> :	
Berat volume kering maksimum	2 gr/cm ³
Kadar air optimum	13,4 %
Klasifikasi tanah (USCS)	SP

b. Kapur

Kapur yang digunakan dalam penelitian ini adalah kapur padam atau kapur hidrat yang biasa digunakan sebagai bahan struktur bangunan (Gambar 2a).



(a)



(b)



(c)

Gambar 2 Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian (a) kapur, (b) abu sekam padi dan (c) serat karung plastik

c. Abu Sekam Padi

Abu sekam padi yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari sisa aktivitas pembakaran batu bata di daerah Godean, Sleman, Yogyakarta. Abu sekam padi yang dipilih berwarna abu-abu yang

memiliki kandungan silika cukup tinggi. Abu sekam padi ini kemudian dihaluskan dengan mesin *los angeles* selama ± 2 jam. Gambar abu sekam padi dilihat pada Gambar 2b.

d. Serat Karung Plastik

Serat sintetis yang digunakan merupakan sampah plastik jenis *polypropylene (PP)* yang sering dijumpai

sebagai karung plastik. Serat-serat selebar $\pm 2,5$ mm dari karung plastik tersebut dilepaskan dari anyamannya, kemudian dipotong-potong sepanjang 4 cm (Gambar 2c). Secara fisis, serat karung plastik yang dipilih adalah yang tidak rapuh atau lapuk bila ditarik dengan tangan, sehingga masih mampu memberikan perlawanan tarik. Nilai kuat tarik serat dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3 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

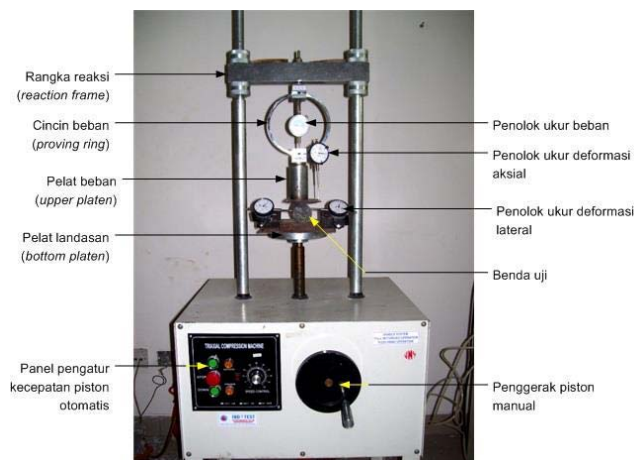
a. Mesin penekan

Alat utama yang digunakan untuk uji kuat tarik belah meliputi mesin penekan yang tersusun dari cincin beban (*proving ring*), piston penekan, pengatur kecepatan pembebanan, dan motor penggerak. Untuk mengukur perubahan ukuran benda uji dipasang 3 buah penolak ukur (*dial gauge*) pada arah vertikal dan horisontal. Mesin penekan dan pengaturannya untuk uji kuat tarik. Pada penelitian ini digunakan dua jenis mesin penekan yaitu

mesin berkapasitas 3 kN untuk benda uji 50 dan 70 mm (Gambar 3) dan 300 kN untuk benda uji 110 mm ditunjukkan pada (Gambar 4).

b. Cetakan

Cetakan benda uji berbentuk silinder yang terbuat dari pelat besi baja. Cetakan ini dibuat terbelah (*splitting mould*) guna memudahkan untuk mengeluarkan benda uji setelah dicetak. Diameter cetakan yang digunakan adalah 50 mm, 70 mm dan 110 mm (Gambar 5).



Gambar 3 Mesin penekan dan pengaturannya untuk uji kuat tarik belah 3 kN

Penolok ukur
deformasi

Monitor pembacaan
beban

Benda uji

Penggerak beban
hidraulis

Panel pengatur kecepatan
pembebanan

Gambar 4 Pengujian dengan alat penekan berkapasitas 300 kN



Gambar 5 Cetakan Silinder dari diameter 50 mm (a), 70 mm (b) dan (c) 110 mm

2.3 Rancangan Penelitian

Secara umum, pelaksanaan penelitian seperti dijelaskan dalam diagram alir pada Lampiran B. Pengujian dilakukan setelah benda uji berumur 7 hari. Pengujian utama dalam penelitian ini adalah uji kuat tarik belah tanah yang diberi perkuatan serat dan distabilisasi dengan kapur dan abu sekam padi. Kuat tarik belah dilakukan terhadap

dua kelompok benda uji, yaitu pasir dicampur kapur dan abu sekam padi, pasir dicampur dengan kapur dan abu sekam padi serta inklusi serat 0,1%. Dalam penelitian ini digunakan kadar kapur sebanyak 10% dari berat total campuran. Kadar abu sekam padi dan kapur dalam campuran menggunakan perbandingan 1:1, sehingga kadar abu sekam padi yang digunakan

adalah 10%. Kadar campuran kapur dan abu sekam padi tersebut sebagaimana yang digunakan dalam Hemeto (2011). Uji kuat tarik belah digunakan untuk menentukan besarnya kuat tarik dari benda uji silinder. Untuk mencapai tujuan penelitian, ukuran diameter benda uji dibuat bervariasi, yaitu 50 mm, 70 mm dan 110 mm. Tinggi benda uji dibuat dengan ukuran yang berbeda, yaitu 0,5D; 1D; dan 1,5D. Komposisi berat bahan untuk pembuatan benda uji masing-masing ukuran benda uji disajikan pada Tabel C.1 di Lampiran C.

2.4 Pembuatan Benda Uji

Semua benda uji dibuat dalam kondisi kepadatan pada nilai kadar air optimum dan berat volume maksimum pada tanah pasir. Penentuan proporsi campuran perhitungan berat total tanah mengacu dari SNI 03-1743-1989 yaitu :

$$W = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot L \cdot \gamma_k \cdot (1 + w_{opt})$$

dengan

- W = berat total tanah (gram)
- D = diameter benda uji (cm)
- L = tinggi benda uji (cm)
- γ_k = berat volume kering (gram/cm³)
- w_{opt} = kadar air optimum (%)

Sejumlah bahan disiapkan dalam kondisi kering pasir kering oven sesuai dengan komposisi rancangan pada Lampiran B. Pasir yang digunakan adalah pasir yang lolos saringan No. 4 guna memastikan bahwa fraksi kerikil tidak tercampur dalam pembuatan benda uji. Semua bahan tersebut dicampurkan sampai merata kemudian ditambahkan air sejumlah 13,4% dari berat total. Setelah campuran merata maka dilanjutkan dengan memasukkan bahan campuran tersebut ke dalam cetakan silinder secara bertahap yaitu masing-masing sebanyak 1/3 bagian. Tiap bagian bahan yang dimasukkan ke dalam cetakan dan dipadatkan dengan penumbuk besi sehingga semua bahan yang telah dicampurkan

memenuhi cetakan dengan diameter dan tinggi tertentu. Setelah itu benda uji dikeluarkan dari cetakan dengan perlahan dan hati-hati. Benda uji yang telah dibuat dilepaskan dari cetakan, kemudian disimpan pada suhu ruangan dan dibungkus plastik untuk menjaga pengurangan kadar air yang berlebihan selama masa perawatan 7 hari. Kadar air ini diperlukan untuk proses reaksi pozolan antara kapur dan abu sekam padi agar dapat mengeras dan mengikat butir-butir pasir.

2.5 Prosedur Pengujian

Uji kuat tarik belah dilakukan setelah benda uji berumur 7 hari dengan mesin uji tekan bebas. Terlebih dahulu benda uji dipasang pada alat tekan dengan posisi horizontal. Plat tekan diatur sedemikian sehingga bersentuhan dengan benda uji atau plat tepat berada di sisi benda uji. Plat atas dan bawah diberikan pelat landasan supaya tekanan yang diberikan alat uji terbagi merata ke seluruh permukaan benda uji. Setelah terpasang, jarum pembebanan serta 3 jarum penunjuk penurunan dipasang pada angka nol. Beban diberikan oleh mesin penekan dengan kecepatan 5 mm/menit, dan pembacaan data beban dan penurunan serta deformasi horizontal dilakukan setiap interval waktu 10 detik. Pengujian dihentikan setelah benda uji mengalami retak atau jarum penunjuk pembebanan mengalami penurunan. Pembebanan maksimum yang ditunjukkan arloji ukur pada cincin beban saat runtuh ditentukan sebagai P_{max} yang kemudian digunakan dalam penghitungan kuat tarik belah. Nilai kuat tarik belah tersebut dihitung dengan menggunakan Persamaan 1 yang mengacu dari SNI 03-2491-2002 :

$$\sigma_t = \frac{2P_{max}}{\pi \cdot H \cdot D}$$

dengan :

σ_t = kuat tarik (kPa)

P_{max} = beban maksimum saat runtuh (N)

H = tinggi rata-rata dari benda uji (mm)
 D = diameter dari benda uji (mm)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kuat tarik untuk masing-masing desain campuran dan benda uji disajikan pada Tabel D.1 dan D.2 pada Lampiran D. Nilai rata-rata kuat tarik dari tiga benda uji disajikan pada Tabel 4. Secara umum, nilai kuat tarik mengalami perubahan terhadap ukuran benda uji baik diameter dan tinggi benda uji. Selain itu, inklusi serat sebanyak 0,1% juga nilai kuat tarik dari pasir yang distabilisasi dengan kapur dan abu sekam padi. Secara khusus pengaruh ukuran benda uji dan inklusi serat terhadap kuat tarik diuraikan dalam pembahasan berikut ini.

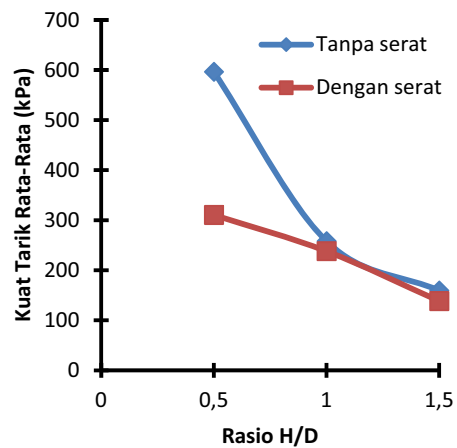
D (mm)	H/D	Kuat Tarik Rata-Rata (kPa)		Kadar Air (%)	
		Kapur + ASP	Kapur + ASP + Serat	Kapur + ASP	Kapur + ASP + Serat
50	0,5	596,40	310,55	2,8	4,5
	1	258,08	238,11	3,6	12,3
	1,5	159,50	138,40	10,7	8,2
70	0,5	282,92	297,42	9,6	10,1
	1	123,12	102,63	9,9	11,1
	1,5	169,56	106,74	10,1	10,5
110	0,5	377,22	235,00	11,1	9,5
	1	258,68	297,89	12,1	10,4
	1,5	289,92	472,12	12,2	10,8

Tabel 4 Hasil kuat tarik berbagai ukuran dan campuran benda uji

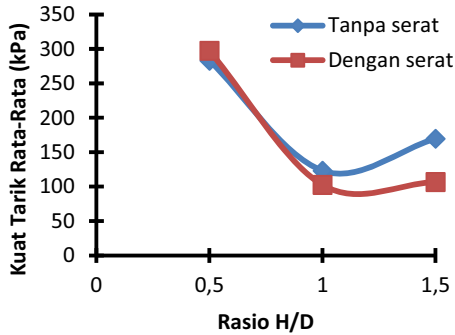
3.1 Pengaruh Ukuran Diameter dan Tinggi Benda Uji Terhadap Nilai Kuat Tarik

Gambar 6 hingga 8 menyajikan hubungan antara kuat tarik dan rasio ukuran benda uji (H/D) masing-masing untuk diameter 50 mm, 70 mm, dan 110 mm. Pada Gambar 6, pada benda uji berdiameter 50

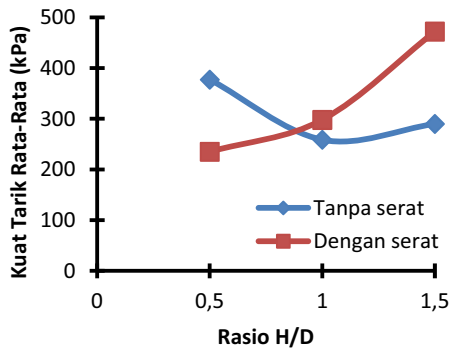
mm diketahui bahwa nilai kuat tarik belah cenderung mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya ukuran panjang benda uji. Benda uji dengan rasio H/D = 0,5 pada campuran pasir, kapur dan abu sekam padi nilai kuat tarik rata rata 596,40 kPa dan mengalami penurunan seiring bertambahnya ukuran benda uji hingga 159,50 kPa. Sedangkan untuk diameter benda uji yang lebih besar pada Gambar 7 dan 8, kuat tarik mengalami penurunan hingga rasio H/D = 1, dan pada rasio H/D = 1,5 cenderung untuk meningkat kembali. Hasil tersebut dapat disebabkan oleh beberapa hal antara lain tidak meratanya kepadatan benda uji dan distribusi bahan pengikat kapur-abu sekam padi (lihat Gambar 9 dan 10) seperti pada penelitian Hatmoko (2008) yang menyebutkan bahwa parameter utama yang mempengaruhi kuat geser pasir yang tersementasi adalah kandungan bahan semen, porositas, dan kadar air.



Gambar 6 Hubungan kuat tarik dan rasio tinggi/diameter benda uji D = 50 mm



Gambar 7 Hubungan kuat tarik dan rasio tinggi/diameter benda uji D = 70 mm



Gambar 8 Hubungan kuat tarik dan rasio tinggi/diameter benda uji D = 110 mm



Gambar 9 Kondisi benda uji tanpa serat sebelum dan setelah setelah pengujian

3.2 Pengaruh Inklusi Serat Terhadap Kuat Tarik

Hubungan pada Gambar 6 dan 7, menunjukkan secara umum bahwa inklusi serat tidak mampu meningkatkan kuat tarik pasir yang telah distabilisasi dengan campuran kapur dan abu sekam padi pada diameter 50 mm dan 70 mm. Terlihat pada benda uji campuran pasir, kapur dan abu sekam padi dengan diameter 50 mm dan rasio H/D = 0,5 memiliki kuat tarik tertinggi yaitu 596,40 kPa. Setelah ditambah serat 0,1% benda uji mengalami penurunan 47,93%. Hal ini menunjukkan bahwa serat kurang berfungsi sebagai perkuatan yang dikarenakan distribusi serat yang kurang merata (Gambar 10a).

(a)



(b)

Gambar 10 Kondisi distribusi serat dalam campuran pasir dan kapur-abu sekam padi

Pada Gambar 8 terlihat perubahan kuat tarik belah pada benda uji berdiameter 110 mm cenderung meningkat dengan adanya inklusi serat karung plastik. Pasir yang

distabilisasi kapur, dan abu sekam padi memiliki kuat tarik sebesar 289,92 kPa dan setelah di tambah serat 0,1% menjadi 472,12 kPa meningkat 62,84 %. Hal ini dapat disebabkan oleh distribusi serat yang terdistribusi dengan rata seperti pada Gambar 10b.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Nilai kuat tarik belah dipengaruhi oleh ukuran benda uji baik diameter dan tinggi. Kuat tarik pasir dengan stabilisasi kapur dan abu sekam padi cenderung berkurang dari ukuran diameter 50 mm hingga 70 mm, dan pada diameter 110 mm nilai kuat tarik cenderung mengalami peningkatan. Demikian pula terjadi terhadap perubahan rasio ukuran benda uji. Kuat tarik berkurang pada benda uji dengan $H/D = 0,5$ hingga $H/D = 1,0$, dan pada $H/D = 1,5$ kuat tarik cenderung meningkat untuk benda uji berdiameter 70 mm dan 110 mm.

Penambahan serat plastik tidak dapat meningkatkan kuat tarik belah pada pasir yang distabilisasi kapur dan abu sekam padi. Nilai rata-rata kuat tarik belah pada setiap diameter 50 mm dan 70 mm cenderung menurun setelah adanya inklusi serat karung plastik pada campuran pasir, kapur dan abu sekam padi. Sedangkan pada diameter 110 mm penambahan serat karung plastik dapat meningkatkan nilai kuat tarik.

4.2 Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut menggunakan plat bantalan balok batang penekan menyesuaikan ukuran benda uji. Serta perlu menggunakan kadar serat dan ukuran benda uji yang bervariasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Hatmoko J.T 2008, Parameter-parameter kunci untuk mengontrol tegangan tanah pasir tersementasi tiruan, *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 8(3), pp.193 – 205.
- Hemeto A.D., 2011, Pengaruh Ukuran Panjang Benda Uji Terhadap Kuat Tarik Belah Pada Tanah Dengan Campuran Kapur, Abu Sekam Padi, Dan Serat Plastik, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UMY, Yogyakarta.
- Idrus I., 2011, Pengujian parameter kuat geser tanah melalui proses stabilisasi tanah pasir menggunakan clean set cement (CS-10), *ILTEK*, Vol. 6(12), pp. 916-922.
- Muntohar A.S., 2011, Karakteristik kuat geser tanah pasir dengan campuran kapur dan abu sekam padi, *Proceeding Pertemuan Ilmiah Tahunan Himpunan Ahli Teknik Tanah ke-14*, 9-10 Februari 2011, Yogyakarta, pp. 413-417.
- Wahyuni M, 2011, Pengaruh jumlah semen terhadap kekuatan geser tanah pasir tersementasi buatan, *Sipil UNWIRA Vol. 1(3)*, pp. 153 – 162.

6. LAMPIRAN

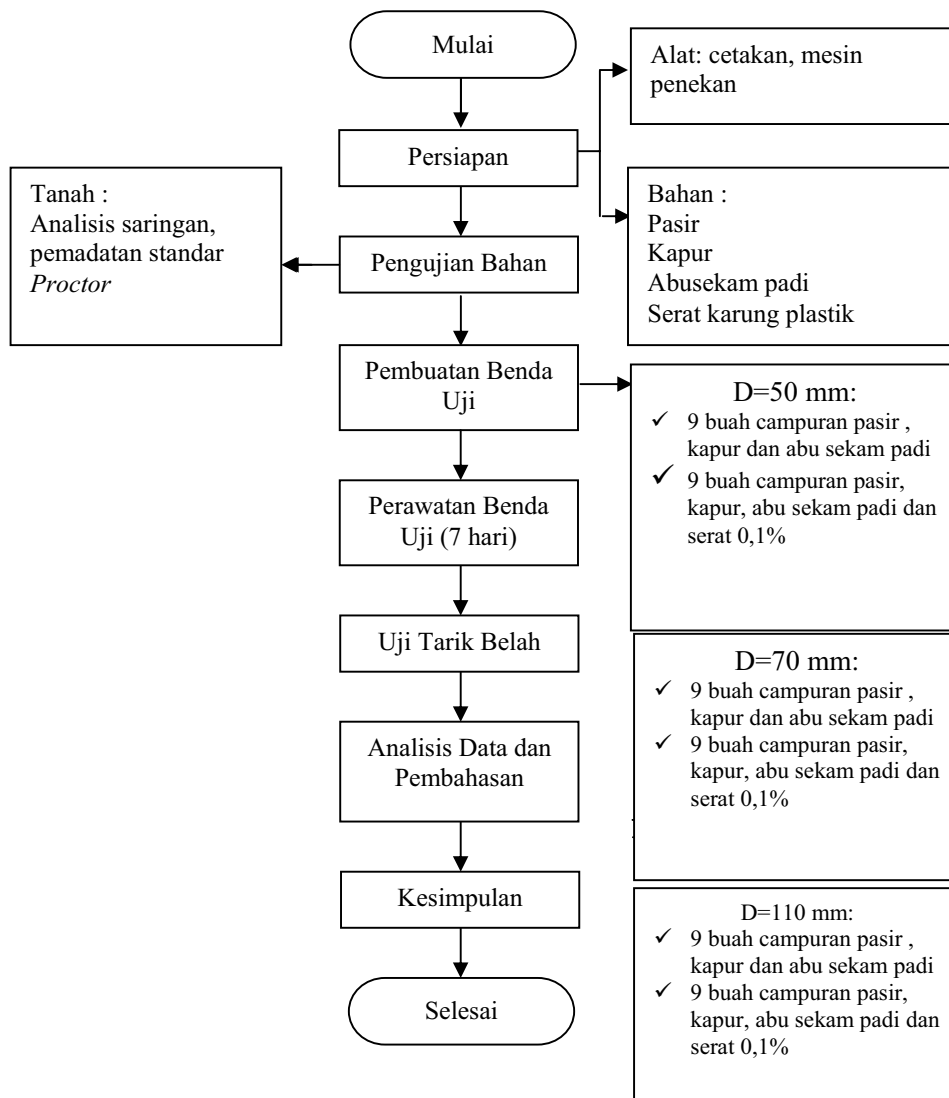
LAMPIRAN A: TABEL TINJAUAN PUSTAKA

Topik/Masalah	Metode Penelitian	Hasil/Kesimpulan
<p>Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor-faktor seperti kadar air, porositas, jumlah semen didalam campuran tanah pasir tersementasi tiruan dan juga untuk asesmen penggunaan rasio volume air dan volume semen, volume pori dengan volume semen terhadap kuat tekan bebas.</p> <p>Ref : Hatmoko, J.T., 2008, Parameter-parameter kunci untuk mengontrol tegangan tanah pasir tersementasi tiruan, <i>Jurnal Teknik Sipil</i>, Vol. 8, No. 3, 193-205.</p>	<p>Penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian. Pertama percobaan laboratorium untuk menentukan sifat-sifat fisik dan kimia dari semen. Kedua percobaan untuk menentukan sifat-sifat fisik dan kimia tanah pasir yang akan diuji. Kemudian penelitian ini dilakukan pengujian-pengujian kuat tekan bebas, triaksial, dan tekanan pengembangan.</p>	<p>Penambahan semen pada tanah akan meningkatkan kuat tekan tanah. Peningkatan kuat tekan bebas linier terhadap kenaikan kadar semen yang diberikan pada tanah sampel. Kenaikan kuat tekan bebas yang ditunjukkan oleh gradien dari kurva-kurva meningkat dengan kenaikan kepadatan kering tanah yang menunjukkan bahwa tambahan semen akan efektif pada kondisi padat. Semakin rendah rasio antara volume pori dengan volume semen, tegangan ultimit tanah sampel akan meningkat. Penurunan porositas pada campuran padat akan meningkatkan kekuatan tanah. Kuat tekan ultimit tanah meningkat secara eksponensial dengan penurunan porositas. Pada kondisi kepadatan kering tertentu, variasi kadar air akan berpengaruh terhadap kuat tekan bebas tanah sampel. Tidak ada hubungan yang jelas antara kuat tekan bebas dengan rasio antara kadar air dan semen.</p>
<p>Pengaruh ukuran panjang benda uji terhadap hasil uji kuat tarik belah benda uji tanah lempung dengan perkuatan kapur – abu sekam padi dan serat karung plastik <i>polypropylene</i> (PP).</p> <p>Ref. Hemeto,A ,D., 2011, Pengaruh Ukuran Panjang Benda Uji Terhadap Kuat Tarik Belah Pada Tanah Dengan Campuran Kapur, Abu Sekam Padi, Dan Serat Plastik, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UMY, Yogyakarta.</p>	<p>Penelitian pengujian dilakukan terhadap benda uji dengan memiliki panjang yang bervariasi yaitu 0,5D, 1D, 1,5D, 2D, dan 2,5D untuk D (diameter) = 70 mm. Untuk dapat menganalisis secara signifikan pengaruh panjang benda uji terhadap kuat tarik belah, diameter benda uji yang digunakan lebih dari satu yaitu D = 36 mm, dan D = 90 mm. Uji kuat tarik belah dilakukan setelah benda uji berumur 7 hari dengan mesin uji tekan bebas.</p>	<p>Nilai kuat tarik belah dipengaruhi oleh ukuran panjang (L) benda uji. Penambahan serat karung plastik <i>Polypropylene</i> dapat meningkatkan kuat tarik belah dan sifat daktil pada tanah yang distabilisasi kapur dan abu sekam padi. Nilai rata-rata kuat tarik belah pada setiap diameter cenderung meningkat setelah adanya inklusi serat karung plastik pada campuran tanah kapur dan abu sekam padi.</p>

Topik/Masalah	Metode Penelitian	Hasil/Kesimpulan
<p>Seberapa besar peningkatan nilai parameter kuat geser tanah pada tanah pasir setelah dicampur dengan <i>Clean set cement (CS-10)</i>.</p> <p>Idrus, I., 2011, Pengujian Parameter Kuat Geser Tanah Melalui Proses Stabilisasi Tanah Pasir Menggunakan Clean Set Cement (CS-10), ILTEK, Volume 6, Nomor 12, 916-922.</p>	<p>Tanah yang diambil adalah tanah pasir yang berasal dari Pantai Bira, Kabupaten Bulukumba, Propinsi Sulawesi Selatan. Penambahan Clean set cement (CS-10) dengan variasi campuran 1%, 3%, 5% dengan lama pemeraman 1 hari, 7 hari dan 14 hari.</p>	<p>Tanah pasir Pantai Bira, Kabupaten Bulukumba Propinsi Sulawesi Selatan dikelompokkan kedalam tanah berbutir kasar yaitu 50% butiran tertahan saringan no. 200 (0,075 mm), pasir lebih dari 50% fraksi kasar lolos saringan no.4 (4,75mm) dan pasir bersih tanpa butiran halus. Simbol kelompok tanah ini adalah (SP) yaitu pasirdengan butiran halus dan bergradasi buruk.</p>
<p>Pada kondisi tertentu, bila kondisi lepas dan jenuh air, pasir memiliki kuat geser rendah ketika terjadi beban siklik gempa bumi. Guna meningkatkan kuat gesernya, perbaikan tanah pasir dilakukan dengan mencampur kapur dan abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi. Oleh, karena itu, penelitian ini mengkaji pengaruh campuran kapur dan abu sekam padi terhadap kuat geser tanah pasir.</p> <p>Ref : Muntohar, A.S., 2011, Karakteristik kuat geser tanah pasir dengan campuran kapur dan abu sekam padi, <i>Pertemuan Ilmiah Tahunan XIV Development of Geotechnical Engineering in Civil Works and Geo-Environment</i>, Yogyakarta, 9-10 Februari 2011.</p>	<p>Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa pasir, kapur dan abu sekam padi. Sementara itu, alat uji triaksial digunakan dalam menentukan parameter kuat geser tanah pasir dan perilaku mekanis. Uji triaksial dilakukan dalam kondisi <i>unconsolidated-undrained</i> (UU). Uji triaksial ini mengikuti standar prosedur ASTM D-2580. Ukuran benda uji berdiameter 38 mm, tinggi 76 mm. Benda uji metode A dibuat dengan standar uji pematatan Proctor ASTM D698. Pasir dicampur dengan kadar air 24% dari berat pasir, untuk memodelkan sistem kolom kapur – abu sekam padi, maka di bagian tengah benda uji pasir diberi lubang berdiameter 12 mm dan panjang 76 mm. Benda uji Metode B, pasir dicampur kapur-abu sekam padi dengan perbandingan 1 : 2,75. Semua metode menggunakan perbandingan kapu-abu sekam padi 1 : 1 dan berat air 24% dari berat pasir.</p>	<p>Secara keseluruhan penelitian ini dapat diketahui bahwa teknik stabilisasi dapat mempengaruhi kuat geser tanah pasir. Teknik perbaikan tanah dengan metode B memberikan nilai kuat geser yang lebih besar daripada metode A umur permulaan umur pencampuran. Namun, perilaku tanah pasir dengan teknik perbaikan metode B lebih getas dibandingkan dengan metode A.</p>

Topik/Masalah	Metode Penelitian	Hasil/Kesimpulan
<p>Tanah pasir tersementasi adalah butiran tanah pasir yang pada mulanya merupakan butiran tanah pasir lepas (<i>uncemented</i>) yang telah mengalami proses litifikasi sehingga terjadi perubahan struktur tanah menjadi keras dan menggumpal</p> <p>Ref : Wahyuni M, 2011, Pengaruh jumlah semen terhadap kekuatan geser tanah pasir tersementasi buatan, Sipil UNWIRA Vol. 1(3), pp. 153 – 162.</p>	<p>Pemodelan dilakukan dengan mencampur tanah pasir kering lepas dengan semen sebanyak 0%; 2%; 5% dan 8% dari berat pasir kering. Tanah pasir lepas ini diambil dari lokasi penelitian 2 (Senopati). Untuk pengujian menggunakan alat Triaxial diameter 38 mm dan tinggi 76 mm, sampel tanah pasir dibuat dalam kondisi butiran seragam dengan γ_{wet} sebesar 1.65 gr/cm³, disesuaikan dengan nilai γ rata – rata dari tanah pasir tersementasi yang dilakukan pengujian di laboratorium. Kadar air yang digunakan sebesar 21.75%,</p>	<p>Kuat geser tanah dipengaruhi oleh jumlah / kadar material penyemen yang hadir di antara rongga antar butir tanah. Semakin tinggi kadar semen, tanah pasir tersementasi buatan menjadi semakin getas.</p>

LAMPIRAN B : DIAGRAM ALIR TAHAPAN PENELITIAN



LAMPIRAN C : PERHITUNGAN KOMPOSISI CAMPURAN BENDA UJI

Tabel C.1 Komposisi bahan campuran benda uji

Diameter D (mm)	Bahan	Berat (g)		
		H = 0,5 D	H = 1,0 D	H =1,5 D
50	Pasir+Kapur+Abu Sekam Padi	192,42	384,85	577,27
	Pasir	153,94	307,88	461,81
	Kapur	19,24	38,48	57,73
	Abu sekam padi	19,24	38,48	57,73
	Air	13.16	26.31	39.47
	Pasir+Kapur+Abu Sekam Padi+Serat 0,1%	192,42	384,85	577,27
	Pasir	153,75	307,49	461,24
	Kapur	19,24	38,48	57,73
	Abu sekam padi	19,24	38,48	57,73
	Serat 0,1%	0,19	0,38	0,58
	Air	13.16	26.31	39.47
70	Pasir+Kapur+Abu Sekam Padi	192,42	384,85	577,27
	Pasir	153,94	307,88	461,81
	Kapur	19,24	38,48	57,73
	Abu sekam padi	19,24	38,48	57,73
	Air	25.78	51.57	77.35
	Pasir+Kapur+Abu Sekam Padi+Serat 0,1%	192,42	384,85	577,27
	Pasir	153,75	307,49	461,24
	Kapur	19,24	38,48	57,73
	Abu sekam padi	19,24	38,48	57,73
	Serat 0,1%	0,19	0,38	0,58
	Air	25.78	51.57	77.35
110	Pasir+Kapur+Abu Sekam Padi	1045,36	2090,73	3136,09
	Pasir	836,29	1672,58	2508,88
	Kapur	104,54	209,07	313,61
	Abu sekam padi	104,54	209,07	313,61
	Air	140.08	280.16	420.24
	Pasir+Kapur+Abu Sekam Padi+Serat 0,1%	1045,36	2090,73	3136,09
	Pasir	835,25	1670,49	2505,74
	Kapur	104,54	209,07	313,61
	Abu sekam padi	104,54	209,07	313,61
	Serat 0,1%	1,05	2,09	3,14

Diameter D (mm)	Bahan	Berat (g)		
		H = 0,5 D	H = 1,0 D	H =1,5 D
	Air	140.08	280.16	420.24

LAMPIRAN D: NILAI KUAT TARIK BELAH BENDA UJI

Tabel D.1 Hasil uji kuat tarik benda uji tanpa inklusi serat

Diameter D (mm)	Rasio H/D	Kuat Tarik (kPa)			
		1	2	3	Rerata
50	0,5	370,04	617,36	801,81	596,40
	1	226,58	265,64	282,01	258,08
	1,5	179,35	139,95	159,20	159,50
70	0,5	240,50	298,13	310,12	282,92
	1	52,60	157,82	158,93	123,12
	1,5	173,72	160,33	174,65	169,56
110	0,5	490,33	398,34	243,00	377,22
	1	281,49	250,55	244,00	258,68
	1,5	218,68	442,63	208,44	289,92

Tabel D.1 Hasil uji kuat tarik benda uji dengan inklusi 0,1% serat

Diameter D (mm)	Rasio H/D	Kuat Tarik (kPa)			
		1	2	3	Rerata
50	0,5	164,44	467,62	299,60	310,55
	1	223,39	334,78	156,18	238,11
	1,5	128,22	189,57	97,39	138,40
70	0,5	232,59	401,59	258,09	297,42
	1	69,56	133,33	105,00	102,63
	1,5	93,47	115,48	111,26	106,74
110	0,5	133,71	177,44	393,85	235,00
	1	292,53	405,44	195,70	297,89
	1,5	496,76	414,99	504,60	472,12

LAMPIRAN E : FOTO BENDA UJI

Pasir, Kapur dan Abu Sekam Padi



50 mm Rasio 0,5D

50 mm Rasio 1D



50 mm Rasio 1,5D

Pasir, Kapur, Abu Sekam Padi dan serat 0,1%

50 mm Rasio 0,5D

50 mm Rasio 1D

50 mm Rasio 1,5D

Pasir, Kapur dan Abu Sekam Padi



70 mm Rasio 0,5D

70 mm Rasio 1,0D



70 mm Rasio 1,5D

Pasir, Kapur , Abu Sekam Padi dan Serat 0,1%

70 mm Rasio 0,5D

70 mm Rasio 1,0D

70 mm Rasio 1,5D

Pasir, Kapur dan Abu Sekam Padi



110 mm Rasio 0,5D

110 mm Rasio 1,0D



110 mm Rasio 1,5D

Pasir, Kapur , Abu Sekam Padi dan Serat 0,1%

110 mm Rasio 0,5D

110 mm Rasio 1,0D

110 mm Rasio 1,5D

