

TUGAS AKHIR

**KARAKTERISTIK KUAT TARIK BELAH TANAH DENGAN
CAMPURAN KAPUR DAN SERAT KARUNG PLASTIK**



SITI ROFI'AH ZA
20070110013

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2011**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR KARAKTERISTIK KUAT TARIK BELAH TANAH DENGAN CAMPURAN KAPUR DAN SERAT KARUNG PLASTIK

Disusun Oleh :

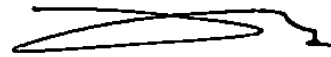
SITI ROFI'AH ZA

20070110013

Telah Disetujui dan Disahkan Oleh Tim Penguji

(Ir. Anita Widianti, MT.)

Dosen Pembimbing I / Ketua Tim Penguji



Tanggal : 23 - 4 - 2011

(Willis Diana, ST., MT.)

Dosen Pembimbing II / Anggota Tim Penguji I



Tanggal : 23 / 04 / 11

(Ir. As'at Pujiyanto, MT.)

Anggota Tim Penguji II



Halaman Motto

“ Sesuatu yang telah ditentukan oleh Allah pasti akan datang, maka janganlah kamu minta disegerakan” (QS An Nahl ayat 1)

“Terimalah semua yang telah Allah berikan kepada kalian dan jadilah kalian termasuk orang-orang yang bersyukur” (QS Al A’raaf ayat 144)

“Untuk mulut, bicaralah hal-hal terbaik. Untuk tangan kerjakan aktivitas terbaik. Untuk kepala (otak) pikirkan hal-hal terbaik. Untuk telinga dengarkan hal-hal terbaik. Untuk kaki melangkahlah dengan langkah terbaik. Allah tidak menginginkan kita hanya sekedar menjadi baik tetapi untuk menjadi terbaik (Dikutip dari buku Succes With Sholat)”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allah SWT, Maha Penolong, Maha Segala

Nabi Muhammad SAW, Tauladan sepanjang zaman

Kedua orangtuaku tercinta (bapak ZA dan inaq), terima kasih atas kasih sayang, doa, dan dorongan kalian baik moril dan materiil yang telah diberikan...

(DR. Eng. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng., SC.) Yang telah membimbing kami dari awal penelitian sampai selesai, terima kasih atas motivasi dan semangat yang diberikan, sukses selalu untuk Bapak, Amiin.

Adik-adikku tersayang (dek Tia dan Kakak Ar), serta Kakakku M. Syabli ZA (semoga semua urusanmu dipermudah) terima kasih atas kasih sayangnya...

Rekan satu tim seperjuanganku Mito, Ghifar, Miza, thanks 4 everything..

Mb' Izzah dan Syadah, yang selalu menemani dan mengingatkan dalam memperbaiki diri

Mamang, Seseorang yang selalu membantu dan sama-sama bahu membahu mendirikan usaha

Semua teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2007 terima

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum wr.wb.

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian kali ini bersifat pengembangan dari teori stabilitas tanah dengan campuran kapur dan inklusi serat karung plastik dimana ditujukan untuk mengkaji karakteristik kuat tarik belah tanah dengan campuran kapur dan serat karung plastik.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian maupun penyusunan tugas akhir ini kepada :

1. Ibu Ir. Anita Widianti, MT., selaku Dosen Pembimbing I dalam Tugas Akhir ini.
2. Ibu Willis Diana, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II dalam Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. As'at Pujiyanto, MT., selaku Dosen Penguji dalam Tugas Akhir ini.
4. Bapak M. Heri Zulfiar, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Jazaul Ikhsan, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Para dosen teknik sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, atas ilmu-ilmunya yang diberikan kepada penyusun.
7. Seluruh pengurus staf TU dan staf laboratorium Jurusan Teknik Sipil

8. Orang tua penyusun, sebagai pembimbing dan pendidik pertama hidup penyusun. Terima kasih atas segala doa yang terlantun di setiap waktu.
9. Teman-teman seperjuangan khususnya Gifar, Miza, Mito, yang saling bahu membahu untuk penyelesaian tugas akhir di laboratorium.
10. Semua pihak yang telah membantu penyusunan dan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa karya ini masih banyak kekurangan, keterbatasan, dan kelemahan untuk itu segala kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan dari semua pihak, dengan satu harapan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi masyarakat teknik sipil khususnya, dan siapa saja yang membacanya serta bernilai Ibadah dihadapan Allah SWT.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan. *Wallahu a'lam bi Showab.*

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, Maret 2011

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| HALAMAN JUDUL | |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| INTISARI | xii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 3 |
| C. Tujuan Penelitian | 3 |
| D. Manfaat Penelitian | 3 |
| E. Lingkup Penelitian | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI | 6 |
| A. Stabilisasi Tanah..... | 6 |
| B. Kapur | 7 |
| C. Karung Plastik..... | 8 |
| D. Stabilisasi Tanah dengan Kapur | 9 |
| E. Perkuatan Tanah dengan Inklusi Serat Karung Plastik | 14 |
| F. Uji Kuat Tarik Belah | 18 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | 21 |
| A. Rancangan Penelitian | 21 |
| B. Alat dan Bahan | 23 |

| | |
|---|-----------|
| C. Pembuatan Benda Uji | 29 |
| D. Perawatan Benda Uji | 30 |
| E. Uji kuat tarik belah tanah | 31 |
| F. Analisis Data | 33 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 34 |
| A. Hasil Uji Kuat Tarik Belah | 34 |
| B. Pembahasan | 35 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 41 |
| A. Kesimpulan | 41 |
| B. Saran | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA | 42 |
| LAMPIRAN | 43 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1. | Kandungan <i>Hydrated Lime</i> | 14 |
| Tabel 3.1 | Rancangan benda uji untuk uji kuat tarik belah | 21 |
| Tabel 3.2 | Hasil Pemeriksaan Karakteristik Tanah Asli | 25 |
| Tabel 3.3 | Hasil uji kuat tarik serat karung plastik | 28 |
| Tabel 4.1. | Kuat tarik belah tanah asli | 34 |
| Tabel 4.2. | Kuat tarik belah tanah dengan campuran 10% kapur dari berat total campuran | 35 |
| Tabel 4.3. | Kuat tarik belah tanah dengan campuran 10 % kapur dan 0,1 % serat karung plastik dari berat total campuran | 35 |
| Tabel 4.4. | Faktor pengali beberapa diameter benda uji terhadap diameter 60 mm | 40 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|--|----|
| Gambar 2. 1 | Pengaruh kadar kapur padam (<i>hydrated lime</i>) terhadap kekuatan beberapa jenis tanah pada umur 7 hari dan suhu 25 ⁰ C | 11 |
| Gambar 2.2 | Pengaruh umur pemberian kapur terhadap kekuatan beberapa jenis tanah dengan stabilisasi 5% kapur padam | 11 |
| Gambar 2.3. | Skema pengujian kuat tarik belah (Tolosa, et al, 2005) | 19 |
| Gambar 3.1. | Bagan alir tahapan penelitian..... | 22 |
| Gambar 3.2. | Mesin penekan dan pengaturannya untuk uji kuat tarik belah | 23 |
| Gambar 3.3. | Cetakan Silinder dari diameter 36 mm (kiri) sampai diameter 150 mm (kanan) | 24 |
| Gambar 3.4. | Hasil pengujian gradasi butiran tanah | 25 |
| Gambar 3.5. | Grafik Plastisitas untuk klasifikasi tanah menurut <i>USCS</i> (Muntohar, 2010) | 26 |
| Gambar 3.6. | Kapur padam yang digunakan dalam pengujian | 26 |
| Gambar 3.7. | Hubungan antara kadar kapur dan indek plastisitas untuk penentuan kadar kapur yang diperlukan dalam stabilisasi tanah | 27 |
| Gambar 3.8. | Serat karung plastik panjang 4 cm dan tebal ± 2-2,5 mm | 28 |
| Gambar 3.9 | Benda uji setelah dicetak | 30 |
| Gambar 3.10. | Perawatan benda uji | 31 |
| Gambar 3.11. | Uji kuat tarik belah | 32 |
| Gambar 3.12. | Benda uji mengalami keretakan saat pengujian | 33 |
| Gambar 4.1. | Keretakan pada benda uji tanpa campuran serat setelah diuji | 37 |
| Gambar 4.2. | Keretakan pada benda uji dengan campuran serat setelah diuji | 37 |
| Gambar 4.3. | Hubungan antara kuat tarik belah dan regangan dari benda uji (sebagai contoh benda uji dengan diameter 110 mm) | 37 |
| Gambar 4.4. | Hubungan antara diameter benda uji dengan kuat tarik-belah | 38 |
| Gambar 4.5. | Kuat tarik benda uji tanah asli, tanah-kapur, dan tanah-kapur-serat | 39 |
| Gambar 4.6 | Hubungan antara kuat tarik belah tanah campuran kapur serat dan diameter benda uji | 40 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. ASTM C 496-96 | 45 |
| Lampiran 2. Pemeriksaan batas cair | 48 |
| Lampiran 3. Grafik batas cair | 49 |
| Lampiran 4. Penentuan berat jenis tanah | 50 |
| Lampiran 5. Pemeriksaan batas plastis | 51 |
| Lampiran 6. Analisis pengendapan/hidrometer | 52 |
| Lampiran 7. Analisis saringan | 53 |
| Lampiran 8 Grafik distribusi ukuran butir | 54 |
| Lampiran 9. Uji pemadatan | 55 |
| Lampiran 10. Uji pemadatan lanjutan | 56 |
| Lampiran 11. Grafik uji pemadatan tanah | 57 |
| Lampiran 12. Desain campuran <i>ICL</i> | 58 |
| Lampiran 13. Hasil pembacaan dial vertikal dan horizontal | 59 |
| Lampiran 14. Pemeriksaan kadar air benda uji | 61 |

INTISARI

Stabilisasi tanah dengan campuran kapur telah banyak dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah yang tidak diinginkan. Perbaikan tanah juga dapat dilakukan secara mekanis dengan cara inklusi serat plastik ke dalam tanah untuk meningkatkan kuat tarik. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh penambahan serat plastik dan pengaruh ukuran benda uji terhadap kuat tarik belah (*split tensile strength*).

Pada kajian ini, Pengujian yang dilakukan adalah uji kuat tarik belah (*split tensile test*). Ukuran diameter benda uji dibuat bervariasi, yaitu 36 mm, 50 mm, 60 mm, 70 mm, 90 mm, 110 mm, 130 mm, dan 150 mm. Tinggi benda uji dibuat dengan ukuran dua kali diameter ($L/D = 2$). Uji kuat tarik belah dilakukan setelah benda uji berumur 7 hari terhadap tiga kelompok benda uji, yaitu tanah asli (tanpa campuran), tanah yang dicampur dengan 10 % kapur (dari berat total campuran), dan tanah yang dicampur dengan 10 % kapur (dari berat total campuran) dan 0,1 % serat (dari berat total campuran).

Berdasarkan hasil pengujian, serat berperan untuk meningkatkan sifat daktilitas dari campuran tanah-kapur. Penambahan serat dalam campuran tanah-kapur dapat meningkatkan kuat tarik belah. Ukuran benda uji juga mempengaruhi kuat tarik yang dihasilkan. Semakin besar ukuran benda uji maka kuat tarik belah yang dihasilkan semakin rendah. Kuat tarik belah tertinggi diperoleh pada benda uji dengan ukuran diameter 50 mm. Berdasarkan grafik inflection point antara kuat tarik belah yang dihasilkan dengan diameter benda uji, maka ukuran benda uji standar yang disarankan untuk tanah campuran kapur dan serat karung plastik adalah 60 mm.

Kata kunci : Stabilisasi tanah, kapur, serat plastik, kuat tarik belah, ukuran benda uji, standar ukuran