

**TINJAUAN KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON
DENGAN SERAT KAWAT BENDRAT BERBENTUK “W”
SEBAGAI BAHAN TAMBAH**

Tugas Akhir

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

Nur Suprihatin

NIM : D 100 080 052

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2013

LEMBAR PENGESAHAN

**TINJAUAN KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON
DENGAN SERAT KAWAT BENDRAT BERBENTUK “W” SEBAGAI
BAHAN TAMBAH**

Tugas Akhir

diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal : 29 Juli 2013

diajukan oleh :

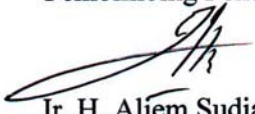
Nur Suprihatin
NIM : D 100 080 052

Susunan Dewan Penguji :

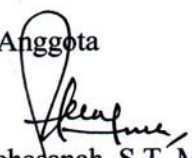
Pembimbing Utama


Ir. N. Hensy Hartono, M.T.
NIP. 19560527198603.1.002

Pembimbing Pendamping


Ir. H. Aliem Sudjatmiko, M.T.
NIP. 131683033

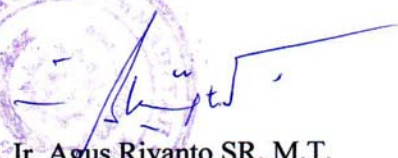
Anggota


Yenny Nurchasanah, S.T., M.T.

NIK. 921

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil
Surakarta, 29 Juli 2013

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Agus Riyanto SR, M.T.

NIK. 483

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T.

NIK. 732

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Suprihatin

NIM : D 100 080 052

Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Sipil

Judul : Tinjauan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton
Dengan Serat Kawat Bendrat Berbentuk “W” Sebagai
Bahan Tambah

Menyatakan bahwa tugas akhir/skripsi yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan dan ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan darimana sumbernya. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang telah dibuat.

Surakarta, 20 Juli 2013

Yang membuat pernyataan,



Nur Suprihatin

MOTTO

Allah adalah pelindung orang-orang yang beriman. Dia mengeluarkan mereka dari kegelapan (kekafiran) kepada cahaya (iman)

(25. Al-Baqarah 257)

Bekerjalah kamu seolah-olah kamu hidup selamanya, dan beribadahlah kamu seolah-olah kamu mati esok hari. Bertawakallah kepada Allah karena dialah sebaik-baik tempat kembali.

(Al-Hadist)

"Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri."

(2.S. Ar Ra'd : 11)

Berapa lamakah kau akan tetap menggantung disayap orang lain. Kembangkanlah sayapmu sendiri dan terbanglah lepas seraya menghirup udara bebas. Ditaman yang luas.

(Dr. Sir. M. Iqbal)

Ilmu itu tidak akan menghampiri kita, melainkan kita yang harus menjemputnya.

(Penyusun)

Tidak ada yang tidak mungkin jika kita mau mencoba

(Penyusun)

PERSEMBAHAN

Karya ini ku persembahkan untuk:

➤ *Allah SWT atas limpahan rahmad dan hidayahNya*

➤ *Ibu dan Ayahku tercinta*

*Terimakasih atas doa, dukungan, semangat, nasehat
dan semua pengorbanan yang tiada terhenti.*

➤ *Kakak-kakakku tersayang*

Terimakasih untuk kakak-kakakku atas perhatian dan dukungannya.

➤ *Teruntuk seseorang yang selalu menemani dan
mensupport dalam keadaan apapun (Dwie)*

➤ *Keluarga besar : Teknik Sipil UMS*

(Angkatan 2008), K.M.T.S UMS,

Laboratorium Teknik Sipil UMS

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum wr. wb.

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT dengan limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “TINJAUAN KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN SERAT KAWAT BENDRAT BERBENTUK “W” SEBAGAI BAHAN TAMBAH”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis tidak akan mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Agus Riyanto SR, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. H. Henry Hartono, M.T., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan waktunya.
4. Bapak Ir. H. Aliem Sudjatmiko, M.T., selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan waktunya.
5. Ibu Yenny Nurchasanah, S.T., M.T., selaku dosen tamu yang telah memberikan masukan dan saranya.
6. Bapak H. Budi Setiawan, S.T., M.T., selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
7. Staff Tata Usaha Progdi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
8. Pengurus Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

9. Ibu dan Ayah tercinta yang selalu memberikan doa, nasehat, motivasi serta pengorbanan yang tiada ternilai harganya.
10. Dwie Izzie yang selalu memberi semangat dan dukungan
11. Teman-teman Mahasiswa Teknik Sipil UMS terutama Angkatan 2008 dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari, bahwa hanya manusia biasa yang tidak sempurna sehingga apabila ada kekurangan baik pada isi maupun cara penyajiannya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita. Aamiin..

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Surakarta, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAKSI	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Batasan Masalah	3
F. Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Beton	5
B. Sifat-sifat Beton	5
C. Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton	6
D. Bahan Tambah	10
E. Serat Kawat	11
BAB III LANDASAN TEORI	
A. Umum	13
B. Metode Perencanaan Campuran Beton	13
C. Bahan Penyusun Beton	25
D. Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton.....	29

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Umum	32
B. Bahan Penelitian	32
C. Peralatan Penelitian	34
D. Tahapan Penelitian	40
E. Pelaksanaan Penelitian	42

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Bahan	46
B. Pengujian <i>Slump</i>	48
C. Hasil Pengujian Berat Jenis	49
D. Hasil Pengujian Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton	52

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	57
B. Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Hubungan kuat tekan beton dengan <i>fas</i>	6
Gambar II.2. Kuat tekan beton untuk berbagai jenis semen	7
Gambar II.3. Pengaruh jumlah semen terhadap kuat tekan beton pada <i>fas</i> yang sama	8
Gambar II.4. Pengaruh umur terhadap laju kuat tekan beton	8
Gambar II.5. Pengaruh jenis agregat terhadap kuat tekan beton	9
Gambar III.1. Hubungan <i>fas</i> & kuat tekan rata-rata silinder beton	15
Gambar III.2. Mencari <i>fas</i>	15
Gambar III.3. Grafik persentase agregat halus untuk butir maksimum 10 mm	22
Gambar III.4. Grafik persentase agregat halus untuk butir maksimum 20 mm	23
Gambar III.5. Grafik persentase agregat halus untuk butir maksimum 40 mm	23
Gambar III.6. Grafik hubungan kadar air, bj agregat campuran & berat beton	24
Gambar III.7. Skema pengujian kuat tekan beton silinder	30
Gambar III.8. Skema pengujian kuat tarik belah beton silinder	31
Gambar IV.1. Semen <i>Portland</i>	32
Gambar IV.2. Agregat halus	33
Gambar IV.3. Agregat kasar	33
Gambar IV.4. Bahan tambah.....	33
Gambar IV.5. Timbangan kapasitas 30 kg.....	34
Gambar IV.6. Timbangan kapasitas 5 kg.....	34
Gambar IV.7. Ayakan standar.....	35
Gambar IV.8. <i>Oven</i>	35
Gambar IV.9. Gelas ukur	36
Gambar IV.10. Mesin penggetar ayakan	36
Gambar IV.11. Cetakan silinder	37

Gambar IV.12. <i>Molen</i>	37
Gambar IV.13. Kerucut <i>abram</i>	37
Gambar IV.14. Mesin uji tekan dan tarik	38
Gambar IV.15. Mesin uji <i>Los Angeles</i>	38
Gambar IV.16. <i>Servopulser</i>	39
Gambar IV.17. Bak tempat perendaman benda uji	39
Gambar IV.18. Peralatan penunjang	39
Gambar IV.19. Bagan alir tahapan penelitian	41
Gambar V.1. Hubungan kuat tekan beton dengan persentase penambahan serat kawat bendrat	54
Gambar V.6. Hubungan kuat tarik belah beton dengan persentase penambahan serat kawat bendrat.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel III.1. Nilai deviasi standar	13
Tabel III.2. Persyaratan <i>fas</i> maksimum untuk berbagai pembetonan dan lingkungan khusus	16
Tabel III.3. <i>Fas</i> maksimum untuk beton yang berhubungan dengan air tanah yang mengandung <i>sulfat</i>	17
Tabel III.4. <i>Fas</i> untuk beton bertulang dalam air	18
Tabel III.5. Penetapan nilai <i>slump</i>	18
Tabel III.6. Perkiraan kebutuhan air per meter kubik	19
Tabel III.7. Kebutuhan semen	20
Tabel III.8. kandungan semen minimum untuk beton yang berkaitan dengan air tanah	20
Tabel III.9. Kandungan semen minimum untuk beton bertulang dalam air ..	21
Tabel III.10. Batas gradasi pasir	22
Tabel III.11. Susunan unsur semen biasa	26
Tabel III.12. Senyawa utama semen <i>portland</i>	27
Tabel V.1. Hasil pengujian air di daerah Pabelan	46
Tabel V.2. Hasil pengujian <i>vicat apparatus</i> semen <i>holcim</i>	46
Tabel V.3. Hasil pemeriksaan agregat kasar	47
Tabel V.4. Hasil pemeriksaan agregat halus	47
Tabel V.5. Hasil pengujian nilai <i>slump</i>	48
Tabel V.6. Hasil pengujian berat jenis beton	49
Tabel V.7. Hasil pengujian kuat tekan beton umur 28 hari	52
Tabel V.8. Hasil pengujian kuat tarik belah beton umur 28 hari	54

DAFTAR RUMUS

III.1. Rumus kuat tekan beton	29
III.2. Rumus kuat tarik belah beton	30

DAFTAR NOTASI

A	: luas permukaan benda uji (cm^2)
BF 1	: Beton dengan variasi panjang kawat 4 cm
BF 2	: Beton dengan variasi panjang kawat 6 cm
BF 2	: Beton dengan variasi panjang kawat 8 cm
D	: diameter benda uji (cm)
F_{ct}	: tegangan tarik belah (MPa)
f'_c	: kuat tekan beton yang disyaratkan (MPa)
f'_{cr}	: kuat tekan rata-rata (MPa)
L	: panjang benda uji (cm)
m	: nilai margin (MPa)
P	: beban maksimum (kg)
sd	: deviasi standar (MPa)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data hasil penelitian pemeriksaan agregat halus	L-1
Lampiran 2 : Data hasil penelitian pemeriksaan agregat kasar	L-6
Lampiran 3 : Data hasil pengujian <i>slump</i>	L-10
Lampiran 4 : Data hasil pengujian berat jenis beton	L-11
Lampiran 5 : Data hasil pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah beton	L-14
Lampiran 6 : Data hasil pengujian kuat tarik kawat bendrat	L-18
Lampiran 6 : Lembar konsultasi tugas akhir	L15

**TINJAUAN KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON
DENGAN SERAT KAWAT BENDRAT BERBENTUK “W”
SEBAGAI BAHAN TAMBAH**

Nur Suprihatin

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102 Telp 0271 717417

Abstrak

Beton adalah bagian terpenting dari suatu konstruksi. Beton dapat digunakan untuk berbagai bangunan, misalnya pada bangunan gedung, bangunan air, jalan raya, dan lain lain. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan serat kawat berbentuk “W” terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton pada umur 28 hari dengan *fas* 0,55, metode perancangan menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI T-15-1990-03). Persentase penambahan kawat bendrat berbentuk “W” : 0%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1,0%, dari berat total benda uji beton silinder dengan variasi panjang serat kawat adalah 4 cm, 6 cm, dan 8 cm, dimensi benda uji berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Hasil pengujian pada variasi panjang serat kawat bendrat berbentuk W 4 cm (BF 1) nilai kuat tekan maksimum terjadi pada persentase 0,5 %, sebesar 21,62 MPa. Pada variasi panjang serat kawat bendrat berbentuk W 6 cm (BF 2) nilai kuat tekan maksimum terjadi pada persentase 0,75 %, sebesar 23,14 MPa. Pada variasi panjang serat kawat bendrat berbentuk W 8 cm (BF 3) nilai kuat tekan maksimum terjadi pada persentase 0,75 %, sebesar 26,03 MPa. Dari semua variasi, kuat tekan maksimum beton terjadi pada variasi panjang kawat 8 cm (BF 3) dengan persentase 0,75 %, mengalami penambahan kuat tekan sebesar 26,03 MPa. Ditinjau dari beton normal, kuat tekan maksimum mengalami penambahan kuat tekan sebesar 36,37 %. Pada variasi panjang serat kawat bendrat berbentuk W 4 cm (BF 1) nilai kuat Tarik belah maksimum terjadi pada persentase 0,5 %, sebesar 7,037 MPa. Pada variasi panjang serat kawat bendrat berbentuk W 6 cm (BF 2) nilai kuat Tarik belah maksimum terjadi pada persentase 0,75 %, sebesar 7,556 MPa. Pada variasi panjang serat kawat bendrat berbentuk W 8 cm (BF 3) nilai kuat Tarik belah maksimum terjadi pada persentase 0,75 %, sebesar 8,252 MPa. Dari semua variasi, kuat tarik belah maksimum beton terjadi pada variasi panjang kawat 8 cm (BF 3) dengan persentase 0,75 %, mengalami penambahan kuat tarik belah sebesar 8,252 MPa. Ditinjau dari beton normal, kuat tarik belah maksimum, mengalami penambahan kuat tarik belah sebesar 65,282%. Dengan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penambahan serat kawat bendrat berbentuk W pada campuran beton, dapat meningkatkan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah beton.

Kata kunci : *Kuat tekan, Kuat tarik belah beton, Serat kawat.*