

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI SUHU PEMBAKARAN
TERHADAP KEKUATAN BAJA TULANGAN POLOS (*ROLLING*)
PADA BETON BERTULANG**

Disusun Guna Melengkapi Persyaratan untuk Mencapai Derajat Kesarjanaan

Strata-1

Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

IRSYAD SYAUQY

2005 011 0055

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI SUHU PEMBAKARAN
TERHADAP KEKUATAN BAJA TULANGAN POLOS (ROLLING)
PADA BETON BERTULANG**

Disusun Guna Melengkapi Persyaratan untuk Mencapai Derajat Kesarjanaan

Strata-1
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



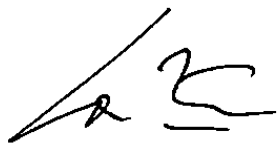
Disusun Oleh :

IRSYAD SYAUQY

2005 011 0055


Telah diperiksa dan disahkan oleh Tim Penguji :

Edi Hartono, S.T., M.T.,
Dosen Pembimbing I/Ketua



Tanggal : ... 5 ... 5 ... 60

Ir. As'at Pujiyanto, M.T.,
Dosen Pembimbing II/Anggota




Tanggal : ... 5 ... 5 ... 60

Ir. H. M. Riang Endarto Bs, Ms.,


Tanggal : ... 5 ... 5 ... 60

HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya manusia dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan beramal sholeh, dan saling berpesan dengan kebenaran dan saling berpesan dengan kesabaran”

(Q.S. Al Ashr ayat 2-3)

“Hidup adalah rintangan yang harus dihadapi, perjuangan yang harus dimenangkan, rahasia yang harus digali, dan anugerah yang harus dipergunakan”

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

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

“Kesuksesan besar tergantung pada kekuatan untuk bertahan, kesiapan menghadapi kesempatan yang datang, dan milik mereka yang menyandarkan kepada Yang Maha Besar”

“Jadilah orang yang selalu all around, jangan jadi orang yang selalu all wrong”

(Drs. K.H. Ahmad Rifa'i Arief (alm))

“Dengan ilmu hidup menjadi mudah, dengan seni hidup menjadi indah, dan dengan agama hidup menjadi terarah”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada

Allah SWT

Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua hamba-hamba-Nya...

Ayahanda dan Ibunda tercinta

Terima kasih atas segala kasih sayang, nasihat, doa dan dukungan baik moral maupun materil yang telah diberikan...

Kakak dan Adikku

Yang telah memberikan dorongan, semangat serta doanya..

Tryas Anggoro Wati

Terima kasih untuk cinta yang tulus, kesetiaan dan perhatian yang diberikan

Team Baja Bakar (Alfian, Ibrahim, Hombang, Jacka n' Tryas)

Thank's atas kekompakkan dan kerja samanya

Anak2 Teknik Sipil UMY '05

Thank's atas bantuan dan dukungannya,, Pokoknya yang kompak aj

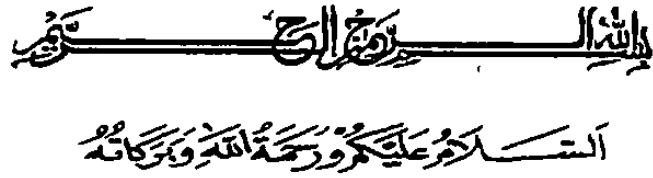
Anak2 Kontrakan

(Povin, Leo, Iwan, Nelson, Benny, Arga n' Luthfi)

Thank's guy's semangat Bro.... Hehehe

Amanatorku tercinta

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirobbil'alamin segala puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, hidayah, dan kasih sayang-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul **PENGARUH VARIASI SUHU PEMBAKARAN TERHADAP KEKUATAN BAJA TULANGAN POLOS (*ROLLING*) PADA BETON BERTULANG.**

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidaklah terlepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M. Heri Zulfiar, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Edi Hartono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. As'at Pujiyanto, M.T., selaku dosen pembimbing kedua atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu selaku dosen penguji tugas akhir.
6. Bapak, Ibu Dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun,

7. Seluruh Staf karyawan dan karyawan/i Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuannya.
8. Teman-temanku Civil Engineering 2005 khususnya kelompok beton bertulang pasca bakar ; Jaka, Iyan, Trias, Hombang dan Baim.
9. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis ungkapkan satu persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan, dan doanya.

Teristimewa kepada kedua orang tua penulis terutama Ibunda, yang telah banyak berkorban baik materi maupun moril selama ini kepada penulis. Dan khususnya penulis ucapkan terima kasih kepada Abang ku dan Adek ku.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT, disadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu akan adanya perbaikan dan saran dari pembaca, penulis juga berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, Amin Ya Robbal 'Alamin.

Wabillahittau'fiq wal hidayah

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالرَّحْمَةُ لِلرَّحْمَنِ

Yogyakarta, Maret 2010

penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR NOTASI.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Batasan Masalah.....	3
F. Hipotesis	3
G. Keaslian Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Beton bertulang	4
B. Baja Tulangan	5
C. Pengaruh Temperatur Pada Beton bertulang.....	10
BAB III LANDASAN TEORI	21

B. Pengaruh Temperatur pada Sifat Fisik Beton dan Baja Tulangan	24
C. Hubungan Tegangan Baja Tulangan dengan Perubahan Temperatur pada Beton Bertulang	25
D. Hubungan Modulus Elastis dengan Perubahan Temperatur pada Beton Bertulang	26
BAB IV METODE PENELITIAN	28
A. Pengertian Umum	28
B. Bahan-bahan Penelitian	28
C. Alat-alat Penelitian	29
D. Bagan Alir Penelitian	30
E. Pelaksanaan Penelitian	31
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
A. Hasil Pemeriksaan Bahan	39
B. Perencanaan Campuran Beton	42
C. Hasil Pembakaran dan Uji Tarik Baja	43
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perubahan nilai tegangan leleh pasca bakar dalam (%) dibandingkan nilai awal.....	19
Tabel 3.1 Tegangan leleh dan kuat tarik berdasar tipe dan mutu baja tulangan.....	21
Tabel 3.2 Perubahan yang terjadi pada benda uji setelah proses pembakaran.....	24
Tabel 4.1. Nilai slump untuk berbagai pekerjaan beton	33
Tabel 4.2 Jumlah benda uji berdasarkan variasi suhu pembakaran	34
Tabel 4.3. Jadwal Pembakaran Benda Uji	37
Tabel 5.1 Hasil Pemeriksaan Gradasi Pasir	39
Tabel 5.2 Kebutuhan Bahan Campuran Beton Per Meter Kubik	42
Tabel 5.3. Perubahan yang terjadi pada benda uji	43
Tabel 5.4. Hasil pengujian kuat tarik pada baja dengan variasi suhu	44
Tabel 5.5 Penurunan nilai tegangan leleh dibandingkan nilai awal	46
Tabel 5.6 Penurunan nilai tegangan maksimum dibandingkan nilai awal.....	46
Tabel 5.7 Penurunan nilai tegangan patah dibandingkan nilai awal.....	47
Tabel 5.8 Penurunan nilai modulus elastis dibandingkan nilai awal	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Skema pabrikasi baja beton atau baja tulangan	5
Gambar 2.2. Pengaruh kandungan karbon pada baja terhadap kekuatan baja.....	6
Gambar 2.3. Diagram tegangan regangan baja	7
Gambar 2.4. Koefisien muai suhu beton	11
Gambar 2.5. Koefisien muai suhu baja tulangan	12
Gambar 2.6. Kuat tekan beton pada temperatur tinggi	13
Gambar 2.7. Hubungan modulus elastis beton dengan perubahan	14
Gambar 2.8. Hubungan tegangan-regangan spesimen normal dan spesimen <i>heat treatment</i> dengan selimut beton K250 dan K300	16
Gambar 2.9. Pengaruh temperatur pada tegangan leleh baja.....	17
Gambar 2.10. Hubungan antara tegangan leleh baja dengan temperatur pada selimut beton 50 mm	17
Gambar 2.11. Hubungan antara tegangan maksimum baja dengan temperatur pada selimut beton 50 mm	18
Gambar 2.12. Perubahan nilai tegangan leleh pasca bakar dibandingkan kondisi awal dengan durasi pembakaran selama 3 jam	19
Gambar 3.1. Diagram tegangan-regangan tipikal untuk berbagai mutu baja	22
Gambar 3.2. Pengaruh temperatur terhadap tegangan leleh	25
Gambar 3.3. Pengaruh temperatur terhadap kuat tarik	25
Gambar 3.4. Kuat leleh baja tulangan pada temperatur tinggi	26
Gambar 3.5. Hubungan modulus elastis beton dengan perubahan temperatur	27
Gambar 3.6. Hubungan modulus elastis baja tulangan dengan perubahan temperatur	27
Gambar 4.1. Bagan Alir Penelitian	30
Gambar 4.1. Bagan Alir Penelitian (Lanjutan)	31

Gambar 5.1. Hasil Pemeriksaan Gradasi Pasir	40
Gambar 5.2. Hubungan antara tegangan leleh, tegangan maksimum dan tegangan patah dengan variasi suhu pembakaran	44
Gambar 5.3. Hubungan antara Modulus elastis dengan variasi suhu pembakaran.....	45
Gambar 5.4. Prosentase penurunan nilai tegangan leleh, tegangan maksimum dan tegangan patah dibandingkan dengan nilai awal	47
Gambar 5.5. Prosentase penurunan nilai modulus elastis dibandingkan	

40	.....	2.1. Hasil Pemeriksaan (Hasil Pasi)
44	.....	2.2. Hubungan antara tegangan leleh, tegangan maksimum dan tegangan putus dengan variasi suhu perbanyakan
45	.....	2.3. Hubungan antara modulus elastis dengan variasi nilai perbanyakan
47	.....	2.4. Prosesase penurunan nilai tegangan leleh, tegangan maksimum dan tegangan putus dibandingkan dengan nilai awal
48	.....	2.5. Prosesase penurunan nilai modulus elastis dibandingkan dengan nilai awal

DAFTAR NOTASI

σ	: Tegangan, MPa
ε	: Regangan
P	: Beban yang membebani baja, kg
A	: Luas penampang baja, mm ²
σ'_c	: Tegangan pada beton, MPa
ε'_c	: Regangan pada beton
σ'_{cu}	: Tegangan ultimit beton, MPa
σ_s	: Tegangan pada tulangan tarik, MPa
ε_s	: Regangan pada tulangan tarik
E_s	: Modulus elastis baja, Kg/mm ²
σ_y	: Kuat leleh baja tulangan, MPa
a_s	: Luas tulangan non-prategang, mm ²
f'_c	: Kuat tekan beton, MPa
f'_{cr}	: Kuat tekan beton ranggeng, MPa