

TUGAS AKHIR

**EVALUASI BETON BERTULANG TERHADAP
PERLAKUAN PANAS**

(Tinjauan Pada Tegangan Tarik dan Modulus Elastis Tulangan Baja Lateral)

**Disusun guna melengkapi persyaratan mencapai derajat kesarjanaaan
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :
Riswanto
20010110037**

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

EVALUASI BETON BERTULANG TERHADAP PERLAKUAN
PANAS


(Tinjauan Pada Tegangan Tarik dan Modulus Elastis Tulangan Baja Lateral)

Disusun guna melengkapi persyaratan mencapai derajat kesarjanaan
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

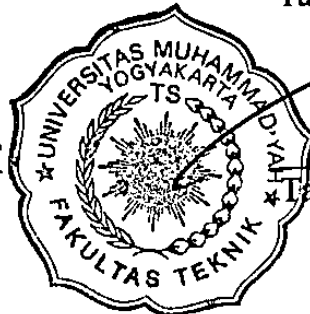
Disusun Oleh :
Riswanto
20010110037

Telah diperiksa dan disahkan oleh Tim Penguji :

Ir. As'at pujianto, MT.
Ketua Tim Penguji


Tanggal : 12 Maret 2009

M. Heri Zulfiar, ST, M.T
Anggota Penguji




Tanggal : 12 Maret 2009

Edi Hartono, ST, MT.



HALAMAN MOTTO

Terus berfikir, bergerak dan bekerja mengikuti naluri keilmuan yang kritis,

dan berinovasi untuk kemajuan bangsa.

HALAMAN PERSEMBAHAN

*untuk hasrat dan naluri yang mengantar pada idealisme dan kebenaran
untuk Zat yang telah menciptakan takdir dan hukum alam
untuk kedua orang tua yang telah menurunkan sifat-sifat genetik
untuk orang-orang pilihan yang telah membawa risalah ketuhanan
untuk orang-orang yang telah mengantar kedepan pintu pengetahuan
untuk orang-orang yang menjadi penghuni masa lalu dan masa kini
untuk orang-orang terkasih yang menjadi penghuni bilik hati sepanjang masa*

..... "Maka lebih tersembunyi"

KATA PENGANTAR

Assalamuallaikum Wr. Wb.

Puji syukur senantiasa terhaturkan kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta Salam semoga tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, keluarga, sahabat serta penerus Risalah-Nya, Amin.

Sebuah karunia yang besar bagi penyusun sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan, meskipun dalam perjalanannya sangat lambat dan terseok-seok. Dalam laporan tugas akhir ini, penyusun mengambil judul : ***Evaluasi beton bertulang terhadap perlakuan panas, tinjauan pada tegangan tarik dan modulus elastis tulangan baja***. Semoga dengan hadirnya karya ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan wacana dalam bidang teknologi material, khususnya pada isu-isu perubahan lingkungan dan pengaruhnya terhadap elemen struktur.

Fenomena perubahan lingkungan baik yang terjadi secara alamiah maupun yang sifatnya *accidental* merupakan gejala-gejala yang akan mempengaruhi kualitas elemen struktur, baik jangka panjang, jangka pendek atau berpengaruh secara langsung terhadap sifat mekanik dan kinerja elemen struktur.

Alasan yang sangat fundamental kegiatan evaluasi elemen struktur terhadap perubahan lingkungan adalah memprediksi sejauhmana reduksi terhadap sifat mekanik bahan sebagai akibat adanya perubahan lingkungan dan memberikan rekomendasi dapat atau tidaknya elemen digunakan kembali. Perhatian utama diberikan kepada jenis material, dalam hal ini adalah beton bertulang sebagai satu sistem komposit yang dipakai sebagai elemen struktur, dimana karena adanya siklus pemanasan dan pendinginan yang bergantian, maka elemen struktur beton bertulang mengalami perubahan fase fisis dan kimia secara kompleks.

Dengan terselesainya penelitian tugas akhir ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan material dan energi spiritual tiada henti.
2. Bapak Ir. Tony. K. Hariadi, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta..

3. Bapak M. Heri Zulfiar, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan dosen pembimbing penelitian bidang metodologi.
4. Bapak As'at Pujianto, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan dosen pembimbing penelitian tugas akhir.
5. Staff dan karyawan PT. Jaya Readymix Plant Yogyakarta, yang telah membantu dalam kegiatan produksi benda uji.
6. Staff Laboratorium Bahan Bangunan dan Teknologi Beton Jurusan Teknik Sipil UMY yang telah membantu dalam pengujian tarik baja.
7. Staff dan karyawan CV. Mudiyar Ceramic Pundong Bantul, yang telah membantu dalam pengujian panas.
8. Kawan-kawan tim riset (Pak Ivan, Mas Faisal, Mas Hadi) yang telah memberikan segenap waktu dan tenaga.
9. Kawan-kawan IMM Komfak Teknik UMY yang terus-menerus menanamkan idealisme.
10. Semua pihak yang belum tertulis tapi telah banyak membantu.

Penyusun sadar bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dan mendidik dari berbagai pihak guna kesempurnaan dalam penulisan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan menjadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Penelitian.....	3
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	5
1.7 Manfaat penelitian	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Panas (<i>Heat</i>) dan Kebakaran	8
2.2 Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>).....	9
2.3 Beton Bertulang.....	10
2.4 Beton Pasca Kebakaran	13
2.5 Tinjauan Kerusakan Beton	15

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Sifat Material Konstruksi Pada Temperatur Tinggi.....	18
3.2 Sifat Beton Pada Temperatur Tinggi.....	18

3.4	Sifat Baja Pada Temperatur Tinggi.	24
3.5	Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Beton	25
3.6	Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Baja	26
3.7	Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Elemen Komposit	27

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1	Bahan dan alat penelitian	29
4.2	Waktu Dan Tempat Penelitian	31
4.3	Metode Penelitian.	31
4.4	Analisis Data Hasil Penelitian	38

BAB V HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

5.1	Data Hasil Pengujian.	41
5.2	Analisis Dan Pembahasan.	44
5.3	Perbedaan Nilai Modulus Elastid Pada Specimen Uji Tarik.	52

BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan.	53
6.2	Saran.	53

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Tegangan Leleh dan Tegangan Dasar
- Tabel 4.1 *Mix Design* Beton K250
- Tabel 4.2 *Mix Design* Beton K300
- Tabel 4.3 Desain Analisis Spesimen *Heat Treatment* Menggunakan Selimut Beton Tipe K250
- Tabel 4.4 Desain Analisis Spesimen *Heat Treatment* Menggunakan Selimut Beton Tipe K300
- Tabel 5.1 Hasil Pengujian *Slump*
- Tabel 5.2. Penurunan Berat Benda Uji Sebelum dan Sesudah Pengujian Panas
- Tabel 5.3 Perubahan Luas Penampang Spesimen Sebelum dan Sesudah Pengujian Panas
- Tabel 5.4 *Fracture Area* pada Tiap Spesimen .
- Tabel 5.5 Penurunan Nilai Kuat Tarik Optimum Spesimen *Heat Treatment* Dengan Selimut Beton Tipe K250 Terhadap Spesimen Normal.
- Tabel 5.6 Penurunan Nilai Kuat Tarik Optimum Spesimen *Heat Treatment* Dengan Selimut Beton Tipe K300 Terhadap Spesimen Normal
- Tabel 5.7 Perbandingan Nilai Modulus Elastis Spesimen *Heat Treatment* Dengan Selimut Beton Tipe K250 Terhadap Spesimen Normal.
- Tabel 5.8 Perbandingan Nilai modulus elastis Spesimen *Heat Treatment* Dengan Selimut Beton Tipe K300 Terhadap Spesimen Normal.
- Tabel 5.9 Penurunan Nilai Tegangan Optimum Spesimen *Heat Treatment* dengan Selimut Beton Tipe K250 Terhadap Spesimen Normal.
- Tabel 5.10 Penurunan Nilai Tegangan Optimum Spesimen *Heat Treatment* dengan Selimut Beton Tipe K300 Terhadap Spesimen Normal.
- Tabel 5.11 Penurunan Nilai Tegangan Patah (*Fracture Stress*) Spesimen *Heat Treatment* dengan Selimut Beton Tipe K250 Terhadap Spesimen
- Tabel 5.12 Penurunan Nilai Tegangan Patah (*Fracture Stress*) Spesimen *Heat*

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Periode Pertumbuhan Api
- Gambar 3.1 Pengaruh Temperatur Terhadap Sifat Mekanik Material
- Gambar 3.2 Pengaruh Kenaikan Temperatur Terhadap Kuat Tekan Beton
- Gambar 3.3 Grafik Hubungan Tegangan-Regangan pada Baja
- Gambar 3.4 Spesimen Uji Tarik Sebelum dan Sesudah Mengalami Uji Tarik
- Gambar 3.5 Pengaruh Kenaikan Temperatur Terhadap Kuat Tarik baja
- Gambar 3.6 Pengaruh Kenaikan Temperatur Terhadap Modulus Elastis Baja
- Gambar 3.7 Pengaruh Media Pendingin Terhadap Penurunan Temperatur
- Gambar 3.8 Pengaruh Media Pendingin Terhadap Penurunan Kuat Tekan Beton
- Gambar 3.9 Penyebaran Panas Pada Elemen Komposit
- Gambar 4.2 Model Benda uji dengan selimut beton K250 dan K300
- Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian
- Gambar 4.3 Mesin Uji Tarik Baja
- Gambar 5.1 Pola Grafik Hubungan Tegangan-Regangan Pada Spesimen *Heat Treatment* Dengan Selimut Beton Tipe K250 dan Spesimen Normal
- Gambar 5.2 Pola Grafik Hubungan Tegangan-Regangan Pada Spesimen *Heat Treatment* Dengan Selimut Beton Tipe K300 dan Spesimen Normal

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Hasil Uji Tarik dan Grafik Hubungan Tegangan-regangan.
- Lampiran 2. Akumulasi Data Hasil Uji Tarik Dalam Satu Benda Uji dan Grafik Hubungan Tegangan-regangan
- Lampiran 3. Akumulasi Data Hasil Uji Tarik Dalam Satu Tipe Selimut Beton dan Grafik Hubungan Tegangan-regangan
- Lampiran 4. Data Hasil Uji Tarik Dalam Satu Tipe Selimut Beton dan Grafik Hubungan Tegangan-regangan