

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PERAWATAN TERHADAP
KUAT TEKAN DAN ABSORPSI BETON K-300**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Starta 1 Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Semarang

Disusun Oleh :

Christine Mayavani L2A 002 035
Habudin L2A 002 074

Semarang, Februari 2006

Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. H. Himawan Indarto, MS.

NIP 131 596 953

Ir. Han Ay Lie, M-Eng.

NIP 131 459 643

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Bambang Pudjianto, MT.

NIP 131 459 442

VaNi persembahkan Tugas Akhir ini untuk :

Abah, Amah, mBa RoS, DiK aYu dan keluarga besar yang vani sayangi

Patnerku Habud,, makasiy banyak bwat semuanya,, maafin kalo banyak salah..sukses yah..

Didiet yang baik,, makasih supportnya..Ternyata kita...

Pa Him dan Bu Ayke, makasih atas waktu dan bimbingannya

Bu Ismi dan Keluarga makasih bwat semuanya, semoga bahagia selalu

Pa Mochtar makasih atas support dan nasehatnya, semoga tambah sabar..

Pa' Pardi, Pa' Ali dan Mas Bowo, makasih banyak atas bantuannya

Mas itoy, edo, albar, chandra, k. oni, mba vita, esti, vero, lina, raihan 03, silvi 04..

Temen-temen angkatan 2002, seneng banget bisa kenal kalian..

Temen-temen KKN PuloKulon Bahagia,, dede gHin,, aa' Gun,,mas ohmad,,mas Humam

Dan semua yang ku sayangi...

Tugas Akhir ini Habud persembahkan untuk :

Bapa_Ibu dan keluarga besar Shihab tercinta

@manda yang baik, sabar yah...

Patnerku..., jangan pernah kau lukai hati-hati di sekeliling kamu

Ust. Tokhid yang selalu suport aku

Saudara kembar Ardhi & Ardi, kapan nich nyusul TA...?!

Pasangan Kikiy_Astri dan Fiasco_ Ajeng, sukses buat kalian

Bertha..., seneng bisa kenal kamu, maafin aku yah

Adiku Andika '03, semangat yah...!

Semua angkatan 2002, seneng banget bisa ketemu dan kumpul bareng kalian

Pa Him dan Bu Ayke, makasih atas suport dan bimbingannya

Pa Samsu, Bu Samsu dan Roni, semoga bahagia selalu...

Spesial buat Pa Pardi, Pa Ali dan Mas Bowo, makasih banget atas bantuannya

KATA PENGANTAR

Puji sukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas semua rahmat dan anugrah yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "*Pengaruh Perawatan Terhadap Kuat Tekan dan Absorpsi, beton K-300*" ini.

Tugas Akhir ini merupakan syarat akademis dalam menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Melalui Tugas Akhir ini penulis dapat belajar lebih banyak mengenai beton dengan segala aspeknya terutama aspek perawatan yang menjadi topik Tugas Akhir ini. Dengan demikian, diharapkan nantinya dapat bermanfaat di masa yang akan datang.

Atas selesainya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak atas bantuan yang telah diberikan selama Tugas Akhir, antara lain Kepada :

1. Ir. Bambang Pudjianto, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Arief Hidayat, CES., MT., selaku Ketua Bidang Akademik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ir. H. Himawan Indarto, MS., selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ir. Han Ay Lie, M-Eng., selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ir. Ismiati, MS. dan Ir. Indrastono DA, M-Eng., selaku Dosen Wali.
6. Ir. Purwanto, M-Eng., yang telah banyak membantu dalam Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen dan staf pengajaran Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
8. Bapak Pardi, Bapak Ali dan Mas Bowo, karyawan Laboratorium Bahan Bangunan dan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
9. Bapak, Ibu dan seluruh keluarga penulis yang telah memberikan dukungan moril dan materiil.
10. Teman-teman Angkatan 2002 dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semarang, Januari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
CHAPTER I ANTECEDENT	1
1.1. Background	1
1.2. The Aims and Advantages of the Reseach	2
1.3. Topic and Boundary of topic	2
1.3.1. Topic	2
1.3.2. The boundaries of topic	3
1.4. Research Step	4
1.5. Research Schedule	5
1.6. Systematic Writing	5
BAB II STUDI PUSTAKA	6
2.1. Tinjauan Umum	6
2.2. Material Penyusun Beton	6
2.2.1. Semen Portland	6
2.2.2. Agregat	6
2.2.3. Air	7
2.3. Perencanaan Campuran	7
2.3.1. Pengertian Umum	7
2.3.2. Metode Perancangan Campuran Beton	9
2.4. Kuat Tekan Beton	9
2.5. Perawatan Beton	9
2.5.1. Waktu Perawatan	13
2.5.2. Macam Perawatan	15
2.5.3. Pengaruh Perawatan Terhadap Kuat Tekan Beton	17

2.5.4. Pengaruh Perawatan Terhadap Absorpsi dan Keawetan Beton.....	18
2.6. Hipotesis Penelitian.....	18
BAB III PERENCANAAN PENELITIAN	19
3.1. Tinjauan Umum.....	19
3.2. Pengujian Material	22
3.3. Perencanaan Campuran Beton.....	23
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN.....	31
4.1. Tinjauan umum	31
4.2. Persiapan Pembuatan Benda Uji.....	31
4.3. Proses Pembuatan Benda Uji	32
4.3.1. Pencampuran Beton.....	32
4.3.2. Slump Test	33
4.3.3. Pembuatan Benda Uji	33
4.4. Perawatan Benda Uji	35
4.5. Pengujian Benda Uji.....	35
4.5.1. Uji Kuat Tekan.....	35
4.5.2. Pengamatan Visual Pola Retak dan Lekatan Agregat	36
4.5.3. Uji Absorpsi	36
BAB V HASIL DAN ANALISA DATA	38
5.1. Kuat Tekan Beton	38
5.1.1. Hasil Uji Kuat Tekan Beton	38
5.1.2. Analisa Kuat Tekan Beton.....	42
5.1.2.1. Analisa Menggunakan Nilai Rata Rata.....	42
5.1.2.2. Analisa Menggunakan Regresi	42
5.2. Absorpsi Beton.....	47
5.2.1. Hasil Uji Absorpsi Beton.....	47
5.2.2. Analisa Absorpsi Beton	48
5.3. Analisa Visual (Pengamatan Benda Uji)	51
5.3.1. Pola Retak.....	51
5.3.2. Lekatan Agregat	55
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	58
6.1. Kesimpulan	58
6.2. Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR NOTASI

DAFTAR ISTILAH

INDEKS

LAMPIRAN :

Time Schedule

Matrik Distribusi dan Pengujian Sampel

Data Pengujian Material

Surat Surat

Lembar Assistensi

Biodata Peneliti

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kuat tekan beton yang dirawat dalam pola yang berbeda (Haque, M.N., 1998)	13
Tabel 3.1.	Kuat tekan rata-rata perlu jika data tidak tersedia untuk menetapkan deviasi standar (SNI 03 – 2847 – 2002, <i>Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung</i>)	23
Tabel 3.2.	Perkiraan kekuatan tekan beton dengan faktor air semen 0.5 (SK SNI T -15 – 1990 – 03 : tabel 2 halaman 6)	24
Tabel 3.3.	Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai lingkungan (SK SNI T -15 – 1990 – 03 : tabel 3 halaman 9)	26
Tabel 3.4.	Perkiraan kadar air bebas (kg/m^3) (SK SNI T – 15 – 1990 – 03 : tabel 6 halaman 13)	27
Tabel 4.1.	Jumlah benda uji dan proporsi material tiap tahap pencampuran	32
Tabel 5.1.	Hasil uji kuat tekan beton perawatan laboratorium K_{bL} (teoritis) pada berbagai umur	38
Tabel 5.2.	Hasil uji kuat tekan beton perawatan lapangan K_{bF} (praktis) pada berbagai umur	39
Tabel 5.3.	Hasil uji kuat tekan beton tanpa perawatan K_{bU} (praktis) pada berbagai umur	41
Tabel 5.4.	Interval koefisien korelasi (Santoso, S. 2003)	42
Tabel 5.5.	Kuat tekan beton serta prosentasenya terhadap kuat tekan beton perawatan laboratorium dalam berbagai umur dan perlakuan perawatan	45
Tabel 5.6.	Perbandingan kuat tekan beton pada berbagai umur terhadap kuat tekan beton perawatan laboratorium pada umur 28 hari	46
Tabel 5.7.	Hasil uji absorpsi beton perawatan laboratorium A_L (teoritis) pada umur 28 hari untuk berbagai umur perawatan	47
Tabel 5.8.	Hasil uji absorpsi beton perawatan lapangan A_F (praktis) pada umur 28 hari untuk berbagai umur perawatan	48
Tabel 5.9.	Hasil uji absorpsi beton tanpa perawatan A_U (praktis) pada umur 28 hari ...	48
Tabel 5.10.	Absorpsi beton pada umur 28 hari untuk berbagai umur perawatan	50

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1.	Hubungan antara kelembaban dengan kehilangan air	10
Grafik 2.2.	Hubungan antara temperatur udara dan beton dengan kehilangan air	11
Grafik 2.3.	Hubungan antara kecepatan angin dengan kehilangan air	11
Grafik 2.4.	Hubungan antara temperatur beton dengan kehilangan air	12
Grafik 2.5.	Kuat tekan beton dalam berbagai perlakuan	17
Grafik 3.1.	Hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen dengan benda uji kubus (SK SNI T -15 – 1990 – 03 : grafik 2 halaman 8)	25
Grafik 3.2.	Prosentase agregat halus terhadap agregat gabungan untuk ukuran butir maksimum 20 mm dan <i>slump</i> 60 – 180 mm (SK SNI T – 15 – 1990 – 03 : grafik 11 halaman 23)	28
Grafik 3.3.	Perkiraan berat jenis beton (SK SNI T – 15 – 1990 – 03 : grafik 13 halaman 24)	29
Grafik 5.1.	Kuat tekan beton pada berbagai umur (benda uji kubus)	43
Grafik 5.2.	Prosentase kuat tekan beton perawatan lapangan dan tanpa perawatan terhadap kuat tekan beton perawatan laboratorium (benda uji kubus)	45
Grafik 5.3.	Absorpsi beton pada umur 28 hari untuk berbagai umur perawatan	49
Grafik 5.4.	Hubungan korelasi antara absorpsi beton perawatan laboratorium A_L dengan perawatan lapangan A_F untuk berbagai umur perawatan yang diuji pada umur 28 hari	50

DAFTAR GAMBAR

Figure 1.1.	Water curing method occasionally	1
Figure 1.2.	Plastic cover curing method	2
Gambar 2.1.	Diagram pola perawatan sampel beton	13
Gambar 2.2.	Histogram Kuat tekan beton dalam berbagai waktu perawatan yang di uji pada umur 28 hari	14
Gambar 2.3.	Histogram absorpsi beton dalam berbagai waktu perawatan yang diuji pada umur 28 hari	14
Gambar 3.1.	Prosedur pelaksanaan penelitian	21
Gambar 4.1.	Alat cetak benda uji bentuk kubus dari papan kayu	32
Gambar 4.2.	Alat cetak benda uji bentuk kubus dari besi	32
Gambar 4.3.	Melapisi alat cetak dengan minyak	33
Gambar 4.4.	Material bahan penyusun yang telah ditimbang	33
Gambar 4.5.	<i>Mixer concrete</i> dan material dasar yang telah disiapkan dengan minyak	33
Gambar 4.6.	Mencampur agregat dan semen	33
Gambar 4.7.	Memasukan air dalam campuran agregat dan semen	34
Gambar 4.8.	Memutar <i>mixer concrete</i> sampai campuran beton homogen	34
Gambar 4.9.	Mengeluarkan adukan beton ke loyang	34
Gambar 4.10.	Melakukan <i>slump test</i>	34
Gambar 4.11.	Memasukan adukan ke dalam alat cetak dan memadatkannya	34
Gambar 4.12.	Meratakan permukaan benda uji	34
Gambar 4.13.	Benda uji yang dirawat dengan merendam dalam air	35
Gambar 4.14.	Benda uji yang tidak dirawat (kiri) dan benda uji yang dirawat dengan karung goni yang dibasahi (kanan)	35
Gambar 4.15.	<i>Universal Testing Machine</i> alat ntuk uji kuat tekan	35
Gambar 4.16.	Pengamatan pola retak pada benda uji setelah uji tekan	36
Gambar 4.17.	Pengamatan pecah agregat pada benda uji setelah uji tekan	36
Gambar 4.18.	Mengeringkan benda uji dalam oven	37
Gambar 4.19.	Merendam benda uji dalam air	37
Gambar 5.1.	Mekanisme retakan pada beton yang menerima gaya normal tekan ..	52
Gambar 5.2.	Pola retak tekan	52
Gambar 5.3.	Pola retak geser	53
Gambar 5.4.	Tegangan-tegangan yang terjadi pada pola retak geser	53
Gambar 5.5.	Pola retak pada beton perawatan laboratorium	54

Gambar 5.6.	Pola retak pada beton perawatan lapangan	54
Gambar 5.7.	Pola retak pada beton tanpa perawatan	55
Gambar 5.8.	Lekatan agregat pada beton perawatan laboratorium (Agregat pecah 80 %)	56
Gambar 5.9.	Lekatan agregat pada beton perawatan lapangan (Agregat pecah 65 %)	56
Gambar 5.10.	Lekatan agregat pada beton tanpa perawatan (Agregat pecah 55 %)	57