

TUGAS AKHIR

PENELITIAN KUAT LENTUR BETON RINGAN MENGUNAKAN ASP, TEMPURUNG KELAPA, KULIT KERANG TANPA PEMANASAN DAN PASCA PEMANASAN

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tingkat
Sarjana Strata 1 (S1) Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata



PEDPUSATAAN

No. INV.

167/S/C1

No. PEN.

PARAP.

Jandi TGL. 29 Okt 0

Disusun Oleh

AGNES RITA R

NIM : 96.12.1580

NIRM : 96.6.111.03010.50054

HESTISIWI NUGRAHANI

NIM : 96.12.1588

NIRM : 96.6.111.03010.50059

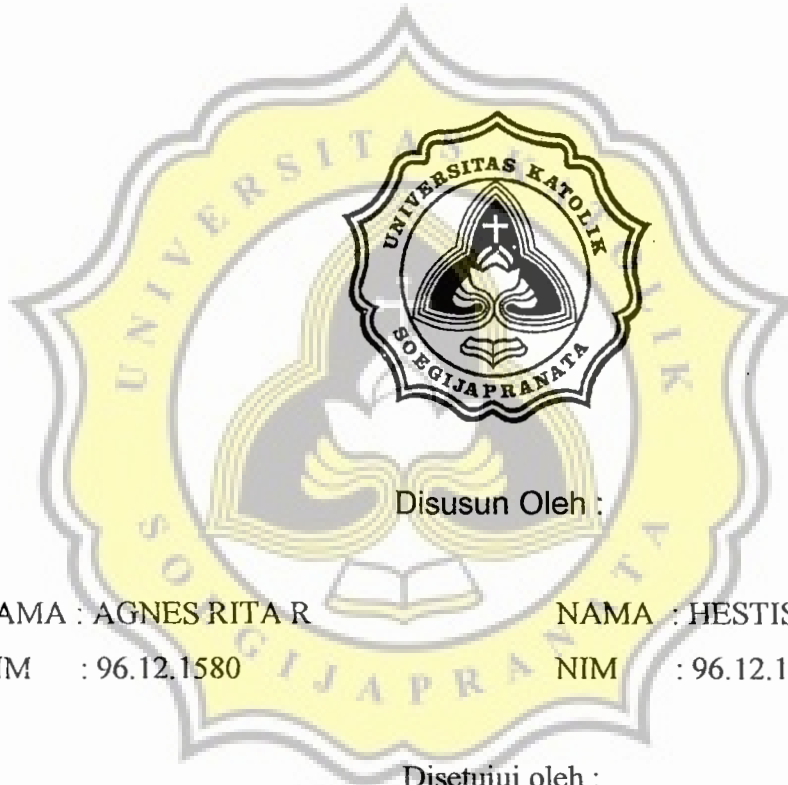
**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2001

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENELITIAN KUAT LENTUR BETON RINGAN
MENGUNAKAN ASP, TEMPURUNG KELAPA, KULIT
KERANG TANPA PEMANASAN DAN PASCA
PEMANASAN**



NAMA : AGNES RITA R

NAMA : HESTISIWI NUGRAHANI

NIM : 96.12.1580


NIM : 96.12.1588

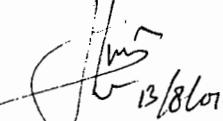
Disetujui oleh :

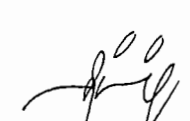
Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III


(Ir. Widija Suseno, MT)


(Ir. Kiki Saptono, MT)


(Retno Susilorini, ST,MT)

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SOEGIJAPRANATA

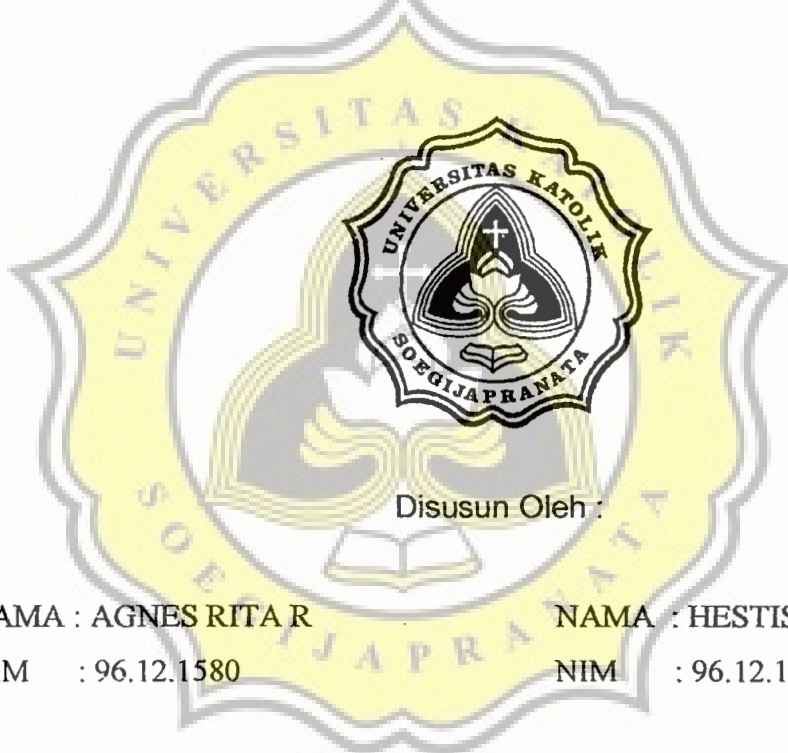
SEMARANG

2001

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENELITIAN KUAT LENTUR BETON RINGAN
MENGUNAKAN ASP, TEMPURUNG KELAPA, KULIT
KERANG TANPA PEMANASAN DAN PASCA
PEMANASAN**



NAMA : AGNES RITA R
NIM : 96.12.1580

NAMA : HESTISIWI NUGRAHENI
NIM : 96.12.1588

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I


IR. DJOKO SUWARNO, MSi

Dosen Pembimbing II


RETNO SUSILORINI, ST, MT

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2001



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama : Agnes Pita R, Hestiswi N NIM : 96.12.1580 , 96.12.1588
MT. Kuliah : Semester :
Dosen : Ir. Doko Soewarno, MSi Ds. Wali :
Asisten :
Dimulai : 11 Desember 2000
Selesai : Nilai :

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1		Konsultasi bahan perkuliahan	
2	20 Mei 2000	Perbaiki bab I, II dan III	
3	18 Des 2000	Proposal disetujui ya Seminar proposal	
4	14 Maret 2001	Bab I, II ditetulkan sistematis	
5	11 April 2001	Bab III perbaiki	
6	17 Juli 2001	Perbaiki Tabel gambar $\frac{2}{2}$ lengkapi dg daftar $\frac{2}{2}$.	
7	19 Juli 2001	Siap ya di seminarakan	

Semarang,

Dosen / Asisten

(.....)



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama	: Agnes Rita R, Hestirini N	NIM	: 96.12.1580, 96.12.1589
MT. Kuliah	:	Semester	:
Dosen	: Ir. Retno S. MT	Ds. Wali	:
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	02 - 12 - 2000	PENJELASAN MATERI & PENULISAN LANJUTKAN KE BAB I & II	
2	07 - 12 - 2000	BAB I & II OK LANJUTKAN KE BAB III DST	
3	15 - 12 - 2000	BANDINGKAN DENGAN PUSTAKA LAIN. TAMBAHKAN - PERBAIKI	
4	18 - 12 - 2000	PROPOSAL ACC	
5	10 - 01 - 2001	MULAI PENULISAN LAPORAN TA. TULIS BAB I & BERSIAPKAN LITERATUR	
6	28 - 01 - 2001	BAB I OK. LANJUTKAN BAB II	
7	10 - 02 - 2001	BAB II OK. BUAT ANALISA HASIL PRA-PERCOB & PERCOB. UTAMA	
8	04 - 03 - 2001	BAB III PERLU DISEMPURNAKAN.	

Semarang,

Dosen / Asisten

(.....)



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama	: Agnes Rito P , Hestiswi N	NIM	: 96.12.1580 , 96.12.1588
MT. Kuliah	:	Semester	:
Dosen	: Ir. Retno S , MT	Ds. Wali	:
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
9	31-03-2001	BAB III OK. BAB IV, V, VI DISEMPURNAKAN	
10	16-04-2001	BAB IV OK. BAB V & VI PERLU PERBAIKIN.	
11	23-05-2001	BAB VI & V OK. GAMBAR 2 & GAMPIRAN 1	
12	20-06-2001	REVIEW ULANG Y DAFTAR PUSTAKA & HASIL	
13	17-07-2001	KONSULTASI KE PEMB I	
14	20-07-2001	ACC. SIAP SEMINAR	

Semarang,

Dosen / Asisten

(.....)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul “PENELITIAN KUAT LENTUR BETON RINGAN MENGGUNAKAN ASP, TEMPURUNG KELAPA, KULIT KERANG TANPA PEMANASAN DAN PASCA PEMANASAN”

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program studi S-1, pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

Ketika pada akhirnya kami menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini kami sadar bahwa selain atas usaha kami, kami juga telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan rendah hati kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Djoko Suwarno, MSi selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata dan dosen pembimbing I dalam penulisan Tugas Akhir.
2. Ir. Kiki Saptono, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata yang telah ikut membantu dan membimbing penulis.
3. Retno Susilorini , ST, MT selaku Kepala Laboratorium Bahan Bangunan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata dan selaku dosen pembimbing II dalam penulisan Tugas Akhir.
4. Ir. Rini Utami, MT selaku koordinator Tugas Akhir.
5. Orang tua dan saudara-saudara kami yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil serta doa.
6. Rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dan memberikan dorongan kepada penulis.
7. Pihak-pihak yang terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, masih belum sempurna dan masih terdapat kekurangan. Hal ini disebabkan keterbatasan kemampuan yang kami miliki. Oleh karena itu penulis terbuka terhadap saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan tambahan pengetahuan bagi pembaca pada umumnya dan rekan-rekan Jurusan Teknik Sipil pada khususnya,

Semarang, Agustus 2001

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR ASISTENSI	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	2
BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.1.1. Penelitian-penelitian terdahulu.....	4
2.1.2. Beton.....	5
2.1.3. Beton ringan	6
2.1.4. Kerang.....	7
2.1.5. ASP (abu sekam padi)	8
2.1.6. Tempurung kelapa	9
2.2. Landasan Teori	10
2.2.1. Perencanaan campuran (<i>Mix Design</i>).....	10
2.2.2. Agregat.....	11
2.2.2.1. Agregat halus.....	13
2.2.2.2. Agregat kasar.....	13

2.2.3. Semen.....	14
2.2.4. Air.....	15
2.2.5. Pengujian <i>slump</i>	15
2.2.6. Kinerja beton yang berkaitan dengan panas.....	16
2.2.6.1. Durabilitas beton.....	16
2.2.6.2. Pemanasan pada beton.....	17
2.2.7. Kuat lentur beton.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Bahan.....	21
3.2. Peralatan Penelitian.....	21
3.3. Pelaksanaan Penelitian.....	27
3.3.1. Tahap persiapan.....	28
3.3.1.1. Pengujian agregat kasar (kulit kerang dan tempurung kelapa).....	28
3.3.1.2. Pengujian pasir Muntilan	30
3.3.1.3. Pengujian berat jenis agregat halus dan agregat kasar	33
3.3.2. Tahap perhitungan rencana campuran beton.....	33
3.3.3. Tahap pembuatan benda uji.....	35
3.3.4. Tahap pemanasan benda uji.....	36
3.3.5. Tahap pengujian kuat lentur beton.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN	
4.1. Hasil Pengujian Bahan.....	39
4.1.1. Agregat kasar.....	39
4.1.2. Agregat halus.....	41
4.1.3. Silika pada abu sekam padi (ASP).....	42
4.2. Hasil Uji Pra Percobaan.....	42
4.3. Hasil Uji Percobaan Utama.....	43

BAB V PEMBAHASAN

5.1. Analisa Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Ringan Menggunakan ASP 10% Dari Berat Semen	45
5.1.1. Tanpa pemanasan	45
5.1.2. Pasca pemanasan suhu 1000 ^o C	46
5.2. Analisa Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Ringan Tanpa ASP	47
5.2.1. Tanpa pemanasan	47
5.2.2. Pasca Pemanasan suhu 1000 ^o C	47
5.3. Analisa Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Ringan ...	48
5.3.1. Beton ringan tanpa pemanasan dan pasca pemanasan suhu 1000 ^o C pada beton menggunakan ASP 10 % dari berat semen dan tanpa ASP.....	48
5.3.2. Beton ringan menggunakan ASP 10% dari berat semen dan tanpa ASP	49

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	50
6.2. Saran	51

DAFTAR PUSTAKA.....	53
---------------------	----

GAMBAR DOKUMEN

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Balok Sederhana Yang Dibebeani 2 Buah Gaya $P/2$	18
Gambar 2.2. Diagram Gaya Lintang	19
Gambar 2.3. Diagram Momen Lentur.....	19
Gambar 2.4. Pembebanan 1/3 Bentang (1/3 L).....	19
Gambar 2.5. Pembebanan Dengan $L = 2a + (L - 2a)$	20
Gambar 3.1. <i>Concrete Mixer</i> /Drum Pengaduk Beton	22
Gambar 3.2. Alat Uji Lentur Beton	22
Gambar 3.3. Mesin <i>Los Angeles</i>	23
Gambar 3.4. <i>Stone Crusher</i>	23
Gambar 3.5. Timbangan Armada.....	24
Gambar 3.6. Timbangan <i>O'hauss</i>	24
Gambar 3.7. Alat <i>Slump</i>	25
Gambar 3.8. Mesin Ayakan.....	26
Gambar 3.9. Oven.....	26
Gambar 3.10 Proses Pembuatan Adukan Beton Dengan <i>Concrete Mixer</i>	36
Gambar 3.11 Benda Uji Setelah Dibakar.....	37
Gambar 3.12 Pengujian Kuat Lentur Beton.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Tempurung Kelapa.....	10
Tabel 2.2. Syarat Mutu Menurut SII 0052 – 80.....	12
Tabel 2.3. Syarat Kekerasan.....	12
Tabel 2.4. Susunan Besar Butir Menurut Ketentuan ASTM C330.....	13
Tabel 2.5. Komponen Utama Semen.....	14
Tabel 2.6. Penetapan Nilai Slam (cm).....	16
Tabel 2.7. Perubahan / Proses Pada Berbagai Suhu Pemanasan.....	17
Tabel 2.8. Perubahan Fisik Beton Pasca Pemanasan.....	18
Tabel 3.1. Tempat Dan Jenis Pengujian.....	27
Tabel 3.2. Komposisi Campuran Beton Ringan Pra Percobaan.....	34
Tabel 3.3. Komposisi Campuran Beton Ringan Percobaan.....	34
Tabel 3.4. Kebutuhan Bahan Material Adukan Beton Ringan Untuk Pengujian Kuat Lentur Dengan Benda Uji Sebanyak 6 Buah Balok Tiap Variasi (total 36 balok).....	35
Tabel 4.1. Kuat Tekan Beton Ringan Pada Pra Percobaan Umur 28 Hari	42
Tabel 4.2. Kuat Lentur Beton Ringan Menggunakan ASP 10% Dari Berat Semen Dan Tanpa ASP Pada Percobaan Tanpa Pemanasan Dan Pasca Pemanasan Suhu 100 ⁰ C Umur 28 Hari.....	44

INTISARI

Tidak tersedianya macam dan jumlah material secara di setiap tempat mengakibatkan kesulitan untuk mendapatkan material yang diinginkan. Masalah ini mendorong masyarakat untuk mencari alternatif pengganti. Dalam hal ini diupayakan mengganti material agregat kasar (kerikil) dengan kulit kerang dan tempurung kelapa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kuat lentur beton ringan menggunakan ASP (abu sekam padi) dan agregat kasar kulit kerang, tempurung kelapa tanpa pemanasan dan pasca pemanasan 1000° C, sebagai tindak lanjut penelitian dengan agregat tersebut.

Balok beton ringan dengan dimensi 15 x 15 x 60 cm dibuat sebanyak 36 buah, 18 diantaranya menggunakan ASP dengan kode LV-I_(ASP) - LV-III_(ASP), tanpa ASP dengan kode LV-I - LV-III keduanya dilakukan pengujian kuat lentur tanpa pemanasan dan pasca pemanasan 1000° C. Pengujian kuat lentur dilakukan dengan memberikan beban (1/2 P) pada dua titik dengan $L = 2a + (L - 2a)$ dan balok ditumpu sederhana pada kedua ujungnya.

Dari hasil penelitian didapatkan, beton ringan yang menggunakan agregat kasar tempurung kelapa, kulit kerang maupun campuran kedua agregat dengan penambahan ASP, diperoleh kuat lentur tanpa pemanasan 3,49 - 3,92 MPa, dan pasca pemanasan 1,08 - 1,34 MPa. Sedangkan beton ringan tanpa ASP diperoleh hasil yang lebih tinggi daripada beton ringan menggunakan ASP, dengan hasil kuat lentur tanpa pemanasan 3,69 - 4,76 MPa dan pasca pemanasan 1,13 - 1,36 MPa. Beton pasca pemanasan mengalami perubahan fisik warna beton abu-abu kekuningan, terjadi retak rambut dan penurunan kekuatan > 65% dari beton tanpa pemanasan.

Kata Kunci :

Kuat lentur, beton ringan, ASP, agregat kasar tempurung kelapa, kulit kerang, pemanasan.