

RF
624.1
Her
98

MILIK PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SEWA JAYA YOGYAKARTA	
MEGOTIP	: 11 MAR 1998
IDENTIFIKASI	: 95/TS/Hd.3/98
INSTRUMEN	: Rf 624.1 Her 98
TAHAP	: 22 APR 1998
desain diroses	: 1998

**UJI KUALITAS BETON RINGAN STRUKTURAL
DENGAN AGREGAT KASAR BERUPA BOLA KERAMIK**

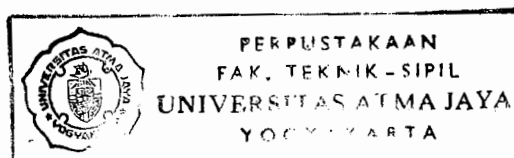
Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

disusun oleh :

Nama : BERNARDINUS HERBUDIMAN
No. Mahasiswa : 6560 / TSS
NIRM : 920051053114120171



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
1998**



PENGESAHAN

Penulisan Tugas Akhir Sarjana Strata Satu, dengan topik:

UJI KUALITAS BETON RINGAN STRUKTURAL DENGAN AGREGAT KASAR BERUPA BOLA KERAMIK

disusun oleh:

BERNARDINUS HERBUDIMAN

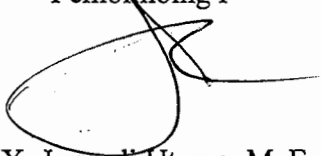
No. Mahasiswa: 6560/TSS

NIRM: 92.0051053114120171

telah diperiksa, disetujui, dan diuji oleh Dosen Pembimbing

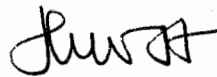
Yogyakarta, 10 Januari 1998

Pembimbing I



Ir. F.X. Junaedi Utomo, M. Eng.

Pembimbing II




Dr. Ir. F.X. Nurwadji Wibowo, M. Sc.



Disahkan oleh:

Studi Teknik Sipil


Ferianto Raharjo, S. T.

PERSEMBAHAN

Dengan pujian syukur kepada Tuhan,
dan dengan penuh kerendahan hati
tugas akhir ini saya persembahkan kepada

yang terhormat,

Ignatius Sukardijono S.D., B. Sc.

Caecilia Sri Retno Andjarjani, S. H.

yang terkasih,

Caecilia Herawati Sri Ratna Dewi

Ignatia Her Setianingsih

yang tersayang,

Yulia Dwi Anjarwati, S. Pd.

INTISARI

UJI KUALITAS BETON RINGAN STRUKTURAL DENGAN AGREGAT KASAR BERUPA BOLA KERAMIK, Bernardinus Herbudiman, 1998, Program Peminatan Studi Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penggunaan beton ringan struktural dianggap efisien mengingat makin banyaknya pembangunan gedung tinggi seiring makin mahalnya harga tanah. Pengurangan berat sendiri struktur diharapkan juga memberi pengaruh pada pengurangan akibat gaya gempa dan angin serta pengurangan ukuran komponen struktur.

Agregat kasar yang menempati bagian terbesar dari volume beton menjadi perhatian utama pada penelitian ini. Variasi yang digunakan meliputi variasi jenis agregat kasar dan variasi gradasi agregat kasar. Bola keramik diajukan sebagai agregat ringan mengingat keunggulan struktur cangkang yang mampu menahan gaya yang relatif besar bila tekanan gaya tersebut merata. Pecahan genting kodok diajukan sebagai agregat kasar ringan pendukung. Variasi gradasi agregat kasar menurut grafik gradasi dibedakan dalam tiga jenis yaitu A, B dan C yang berturut-turut menunjukkan kurva semakin landai.

Penelitian meliputi pengujian bahan susun, pembuatan, rawatan, pengujian kuat desak, pengujian kuat tarik-belah, dan pengamatan perilaku benda uji silinder beton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat desak dan kuat tarik-belah beton dengan gradasi agregat kasar C lebih kuat dari B dan gradasi B lebih kuat dari A. Pecahan genting layak digunakan sebagai agregat kasar ringan pendukung. Gabungan bola keramik dan pecahan genting dengan gradasi A dan C dapat digunakan untuk beton ringan struktural, meski dengan kuat desak rendah. Penggunaan jenis agregat kasar tunggal bola keramik tidak menghasilkan beton struktural, di samping itu sifat keramik yang getas mempengaruhi penurunan nilai modulus elastisitas beton.

KATA HANTAR

Puji syukur kepada Tuhan atas segala rahmat-Nya, karena tugas akhir yang penulis susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta dapat terselesaikan.

Penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka perkenankanlah dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. John Tri Hatmoko, M. Sc., Dekan Fakultas Teknik yang telah memberi izin penelitian.
2. Bapak Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng. dan Bapak Dr. Ir. FX. Nurwadi Wibowo, M.Sc., dosen pembimbing I dan pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
3. Bapak Ir. Pranawa Widagdo, M. Sc. dan Bapak Ir. Felix Suhartono, M. Sc., Kepala Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik FT UAJY dan Kepala Laboratorium Jalan Raya FT UAJY yang telah memberi izin penelitian.
4. Saudara V. Sukaryantara dan Saudara L. Beny A, laboran BKT dan laboran JR yang telah membimbing pelaksanaan penelitian.
5. Bapak Kusnanto dari Sanggar Keramik Sederhana Kasongan yang membantu pengadaan bahan keramik.
6. Bapak St. Ignanto dan Saudara Haryono yang membantu pengadaan material genting Sokka.
7. Bapak Karsino dan Saudara Dwinarso yang membantu pembuatan beton.

8. Saudara Didit C., Gunawan W., dan Octovianus T. yang membantu pengujian bahan dan pengujian beton.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis baik berwujud material maupun spiritual.

Atas segala bantuan dan amal baik yang diberikan, penulis mengucapkan terima kasih. Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penelitian ini. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Januari 1998

Penulis,

Bernardinus Herbudiman

No.Mahasiswa: 6560/TSS

NIRM: 920051053114120171

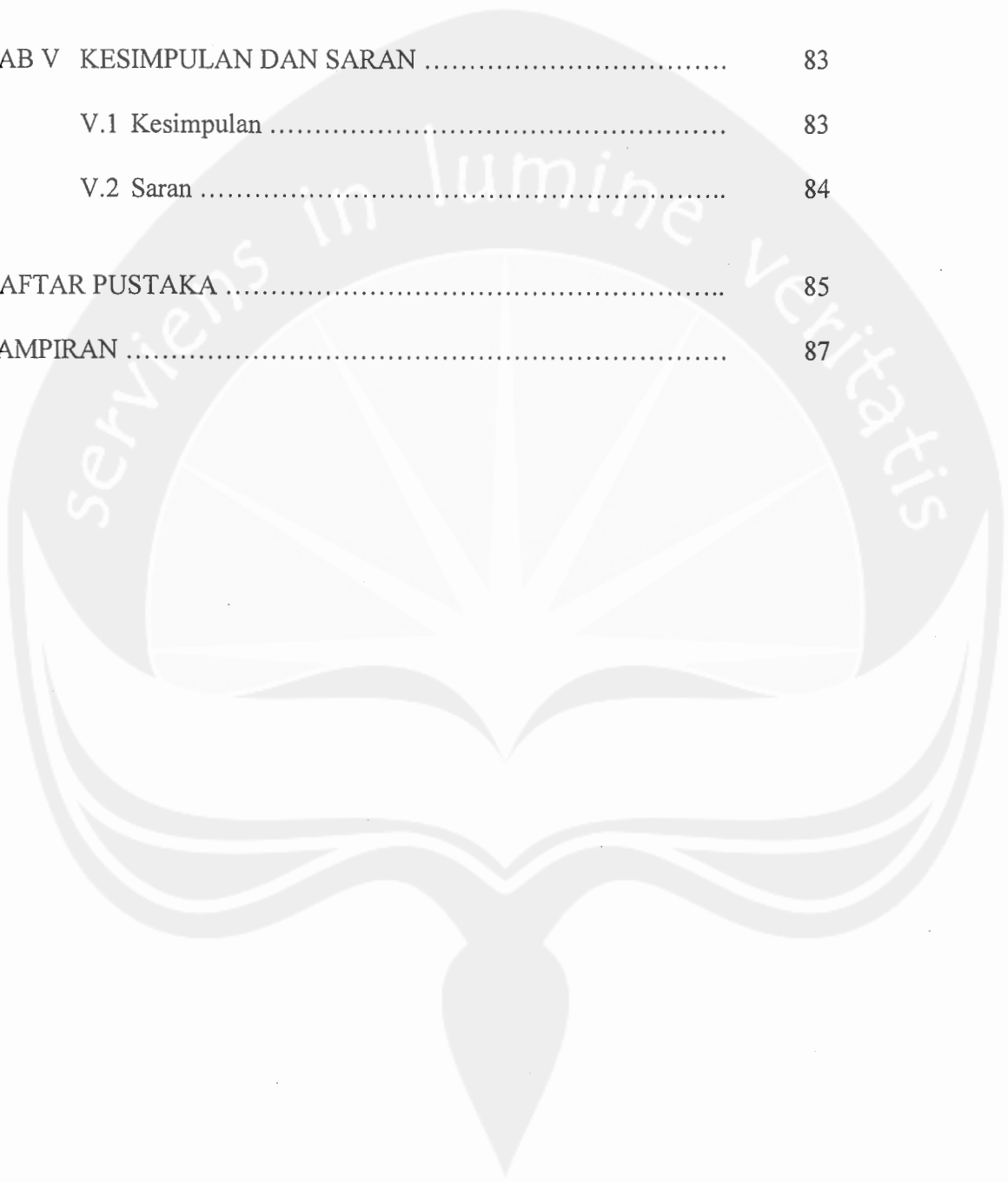
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI	iii
PERSEMBAHAN	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR LAMBANG	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang Masalah	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	4
I.4 Tujuan Penelitian	5
I.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Bahan Penyusun Beton	6
II.1.1 Semen Portland	7

II.1.2 Air	10
II.1.3 Agregat	12
II.1.4 Agregat Halus	15
II.1.5 Agregat Kasar	18
II.2 Beton Ringan Struktural	21
II.2.1 Beton Ringan	21
II.2.2 Agregat Ringan	22
II.2.3 Persyaratan Bahan	22
II.3 Keramik	24
II.3.1 Sifat Mekanik Keramik	25
II.3.2 Proses Pembentukan Bahan Keramik	28
II.4 Kuat Tekan Beton	30
II.5 Kuat Tarik-Belah Beton	33
BAB III CARA PENELITIAN	35
III.1 Material	35
III.2 Alat	37
III.3 Benda Uji dan <i>Variant Test</i>	38
III.4 Pelaksanaan Penelitian	41
III.5 Pengujian Bahan Susun	42
III.5.1 Pengujian Agregat Halus (Pasir)	42
III.5.2 Pengujian Agregat Kasar Kerikil, Pecahan Genting dan Bola Keramik	48

III.6 Pembuatan dan Perawatan Benda Uji	52
III.6.1 Hitungan Kebutuhan Bahan Susun	52
III.6.2 Pembuatan Benda Uji	54
III.6.3 Pengujian <i>Slump</i>	57
III.6.4 Perawatan Beton	59
III.7 Pengujian Benda Uji	59
III.7.1 Pengujian Kuat Desak Beton	59
III.7.2 Pengujian Kuat Tarik-Belah Beton	61
III.7.3 Diagram Tegangan Regangan	65
III.7.4 Modulus Elastisitas	66
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	67
IV.1 Hasil Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton	67
IV.1.1 Pasir	67
IV.1.2 Kerikil	68
IV.1.3 Pecahan Genteng	69
IV.1.4 Bola Keramik	69
IV.1.5 Semen Portland	70
IV.1.6 Air	70
IV.2 Pengujian Beton	71
IV.2.1 Pengujian Kuat Desak Beton	71
IV.2.2 Pengujian Kuat Desak Beton Pembanding	74
IV.2.3 Pengujian Kuat Tarik-Belah Beton.....	77

IV.2.4 Pengujian <i>Slump</i>	80
IV.2.5 Modulus Elastisitas	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	83
V.1 Kesimpulan	83
V.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	87



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan bahan-bahan kimia dalam bahan baku semen	9
2.2 Pengujian kekerasan agregat kasar	21
2.3 Persyaratan susunan besar butir agregat ringan untuk beton ringan struktural	23
2.4 Persyaratan sifat fisis agregat ringan untuk beton ringan struktural	23
2.5 Persyaratan kuat tekan dan kuat tarik-belah rata-rata untuk beton ringan struktural	24
3.1 Variasi bandingan campuran	39
3.2 Tabel interval gradasi agregat kasar	40
3.3 Bahan susun agregat kasar	40
3.4 Kebutuhan bahan susun agregat kasar dalam %	53
4.1 Berat jenis dan kuat desak beton	71
4.2 Berat jenis dan kuat desak beton rata-rata	72
4.3 Berat jenis dan kuat desak beton pembanding	75
4.4 Berat jenis dan kuat desak beton pembanding rata-rata	76
4.5 Berat jenis dan kuat tarik-belah beton	77
4.6 Berat jenis dan kuat tarik-belah beton rata-rata	79
4.7 Modulus elastisitas beton	81

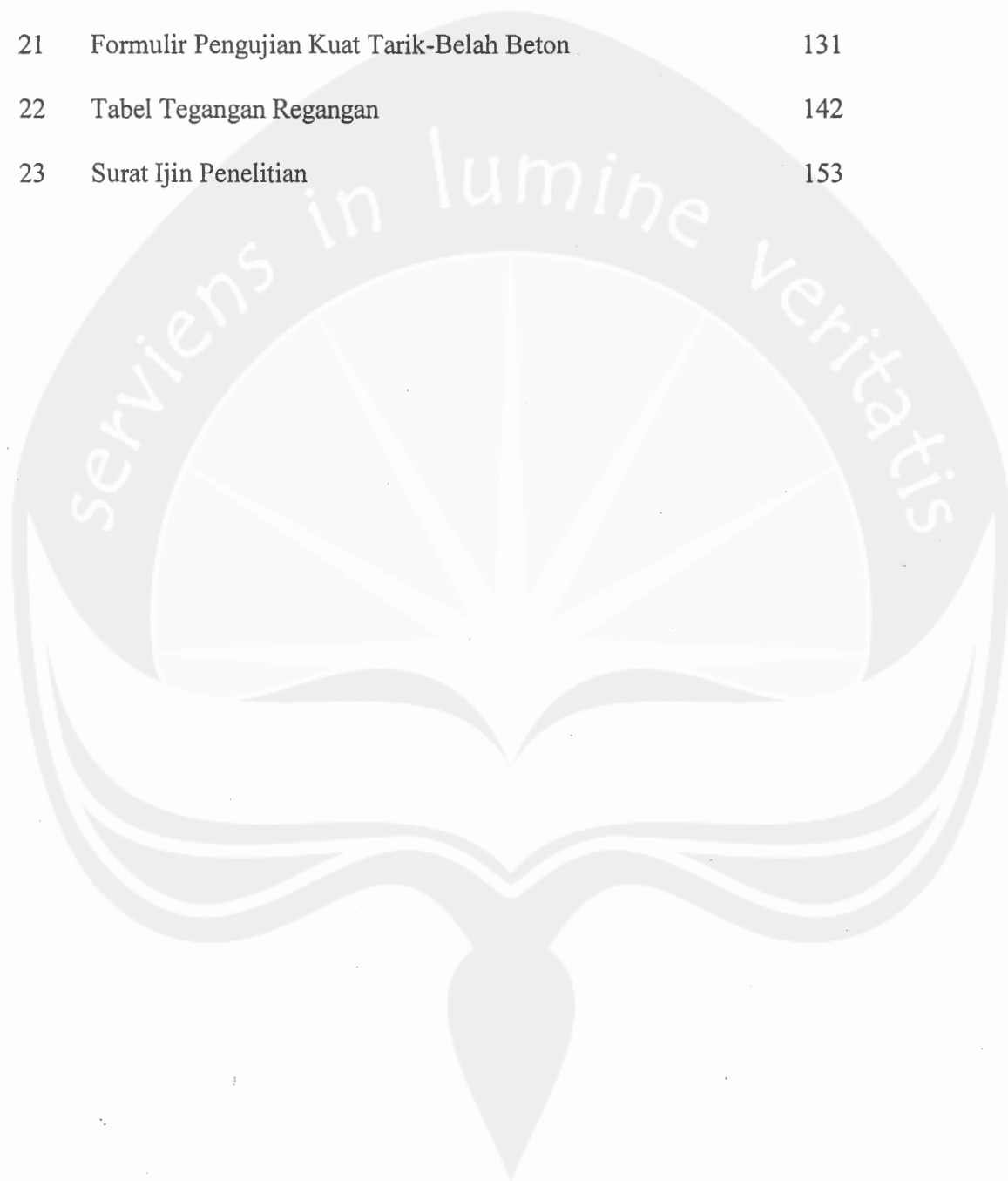
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Grafik batas gradasi kerikil untuk besar butir maksimum 38 mm	15
2.2 Tungku	29
2.3 Sinter padat	30
2.4 Berbagai kuat tekan benda uji beton	32
3.1 Berbagai jenis ukuran butir kerikil	36
3.2 Berbagai jenis ukuran butir pecahan genteng	36
3.3 Pencetakan keramik	37
3.4 Pemeriksaan kandungan lumpur dalam pasir	43
3.5 Pemeriksaan kandungan zat organik dalam pasir	44
3.6 Pemeriksaan berat satuan volum pasir	46
3.7 Pengujian abrasi agregat kasar	52
3.8 Persiapan cetakan	55
3.9 Pengujian <i>slump</i>	58
3.10 Pengujian kuat desak beton	60
3.11 Titik-titik ukur penentuan diameter dan panjang benda uji	62
3.12 Pengujian kuat tarik-belah beton	63
3.13 Keremukan benda uji	64

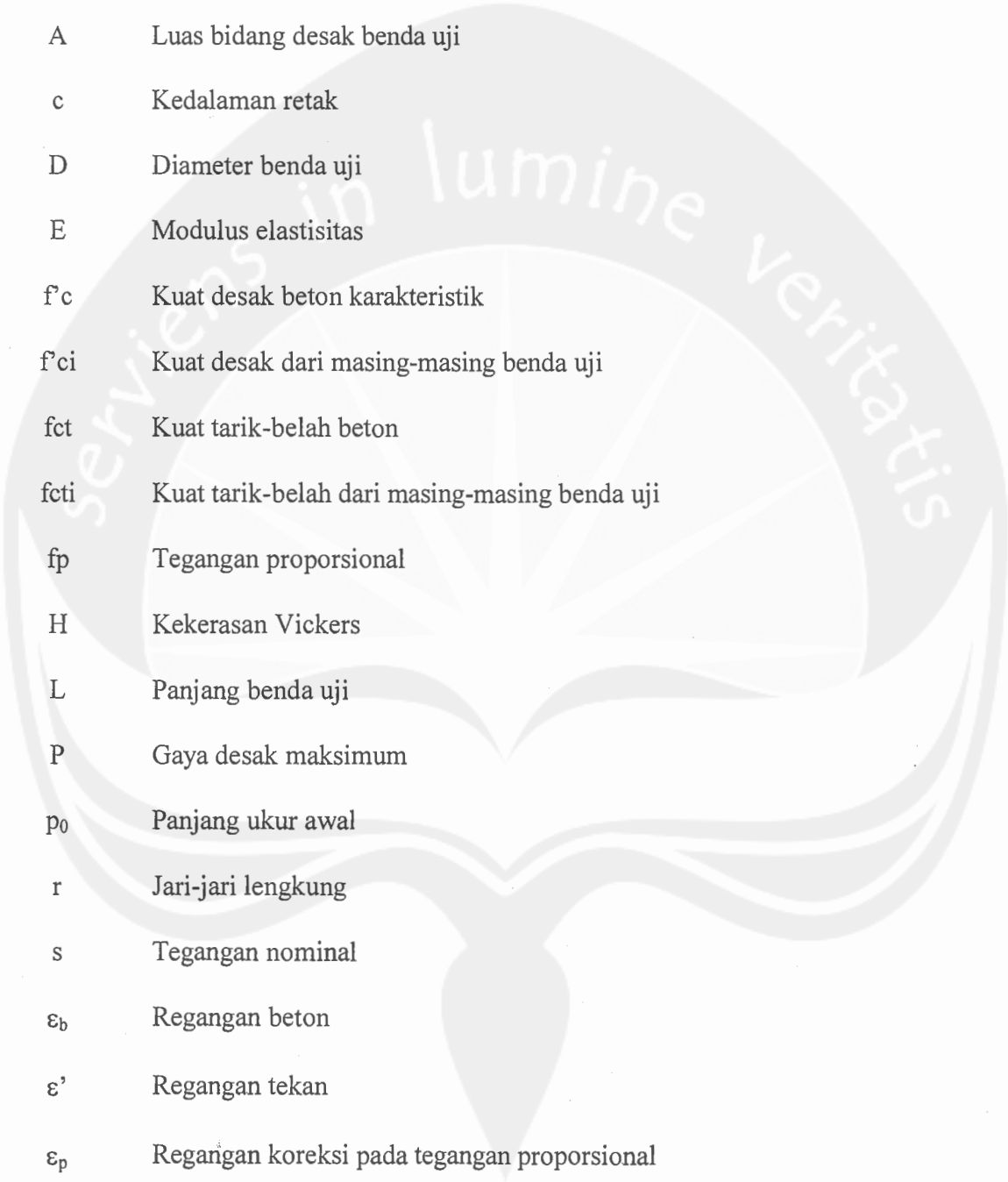
DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman	
1	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Pasir	87
2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	88
3	Analisa Saring Agregat Halus	89
4	Pemeriksaan Kandungan Lumpur dalam Pasir	90
5	Pemeriksaan Kandungan Zat Organik dalam Pasir	91
6	Pemeriksaan Berat Satuan Volum Pasir	92
7	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kerikil	93
8	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Kerikil	94
9	Pemeriksaan Keausan Agregat Kerikil	95
10	Pemeriksaan Berat Satuan Volum Kerikil	96
11	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Pecahan Genting	97
12	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Pecahan Genting	98
13	Pemeriksaan Keausan Agregat Pecahan Genting	99
14	Pemeriksaan Keausan Agregat Pecahan Genting (reduksi)	100
15	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Bola Keramik D38	101
16	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Bola Keramik	102
17	Pemeriksaan Keausan Agregat Bola Keramik	103
18	Kebutuhan Bahan Susun untuk Tiap Varian	104

19	Formulir Pengujian Kuat Desak Beton	110
20	Formulir Pengujian Kuat Desak Beton Pembanding	121
21	Formulir Pengujian Kuat Tarik-Belah Beton	131
22	Tabel Tegangan Regangan	142
23	Surat Ijin Penelitian	153



DAFTAR LAMBANG



A	Luas bidang desak benda uji
c	Kedalaman retak
D	Diameter benda uji
E	Modulus elastisitas
$f'c$	Kuat desak beton karakteristik
$f'ci$	Kuat desak dari masing-masing benda uji
fct	Kuat tarik-belah beton
$fcti$	Kuat tarik-belah dari masing-masing benda uji
fp	Tegangan proporsional
H	Kekerasan Vickers
L	Panjang benda uji
P	Gaya desak maksimum
p_0	Panjang ukur awal
r	Jari-jari lengkung
s	Tegangan nominal
ϵ_b	Regangan beton
ϵ'	Regangan tekan
ϵ_p	Regangan koreksi pada tegangan proporsional
σ	Tegangan sebenarnya
σ_f	Tegangan patah