

STUDI EKSPERIMENTAL PENGGANTIAN SEBAGIAN AGREGAT KASAR DENGAN KULIT KERANG PADA BETON

CHATY LIONIEL

NRP : 0321078

Pembimbing : Ir. Ginardy Husada, MT.

**UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
BANDUNG
2008**

ABSTRAK

Beton merupakan material bangunan yang paling umum digunakan. Semakin pesatnya pembangunan, kebutuhan akan mutu beton yang baik juga semakin meningkat. Beton merupakan bahan bangunan yang relatif mudah dibuat dan mudah juga didapatkan. Banyak penelitian diadakan untuk mendapatkan mutu beton yang baik.

Pada penelitian ini digunakan dua jenis agregat kasar yaitu batu pecah (sebagai acuan) dan campuran yang menggunakan kulit kerang yang diperoleh dari limbah makanan yang dibuang oleh pedagang makanan, agregat halus yang digunakan adalah pasir beton I, dan semen yang digunakan adalah semen Portland merek Tiga Roda produksi PT. Indocement Tunggal Prakarsa. Mutu beton yang digunakan adalah $f_c' = 25$ MPa. Benda uji yang digunakan berupa silinder dengan diameter 150mm dan tinggi 300mm. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pemanfaatan limbah kulit kerang yang dilakukan di Laboratorium Konstruksi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha, Bandung.

Metoda pengujian material menggunakan ASTM 1981. Perencanaan campuran beton menggunakan SK SNI T – 15 – 1990 – 03 dan perawatan benda uji yang dilakukan pada kondisi basah dengan umur perawatan 7,14 dan 28 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kulit kerang sebagai pengganti sebagian agregat kasar dalam campuran beton mengalami penurunan kuat tekan beton dibandingkan dengan campuran beton yang menggunakan batu pecah sebagai agregat kasar.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI dan SINGKATAN	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Metodologi Penelitian	3
1.5 Sistematika Pembahasan	3
BAB 2 STUDI PUSTAKA	
2.1 Bahan-Bahan Penyusun Beton	5
2.1.1 Semen	6
2.1.2 Air	8
2.1.3 Agregat Halus	9

2.1.4	Agregat Kasar	9
2.1.5	Kulit Kerang	10
2.2	Kuat Tekan Beton	11

BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1.	Pemeriksaan Agregat Halus	12
3.1.1	Pemeriksaan Kadar Organik	12
3.1.2	Pemeriksaan Kadar Air	14
3.1.3	Pemeriksaan Kadar <i>Silt</i> dan <i>Clay</i>	15
3.1.4	Analisis Saringan	16
3.1.5	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan	18
3.1.6	Pemeriksaan Berat Isi	19
3.2	Pemeriksaan Agregat Kasar Batu Pecah dan Kulit Kerang	20
3.2.1	Pemeriksaan Kadar Air	20
3.2.2	Pemeriksaan Kadar <i>Silt</i> dan <i>Clay</i>	21
3.2.3	Analisis Saringan	23
3.2.4	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan	25
3.2.5	Pemeriksaan Berat Isi	27
3.2.6	Uji Kekerasan	28
3.3	Perencanaan Campuran	29
3.3.1	Langkah - Langkah Perencanaan	29
3.3.2	Perhitungan Perencanaan Campuran	36
3.3.3	Perencanaan Campuran Batu Pecah	37

3.3.4 Perencanaan Campuran Kulit Kerang	40
3.3.5 Daftar Perencanaan Campuran Beton	41
3.4 Pembuatan dan Perawatan Benda uji	43
3.5 Pengujian Beton Segar	43
3.6 Pengujian Kuat Tekan Beton	44
BAB 4 ANALISIS HASIL PENELITIAN	
4.1 Data Hasil Uji Tekan Silinder	46
4.2 Analisis Regresi untuk Pengolahan Data Penelitian	48
4.3 Perhitungan Kuat Tekan Karakteristik	53
4.4 Pengaruh Penggunaan Kulit Kerang terhadap Kuat Tekan Beton	57
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	62

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	=	luas permukaan silinder benda uji beton yang menerima beban tekan (mm^2)
D	=	diameter silinder benda uji (mm)
f'_c	=	kuat tekan karakteristik ($\text{N/mm}^2 = \text{MPa}$)
f'_{cr}	=	kuat tekan beton rata-rata ($\text{N/mm}^2 = \text{MPa}$)
h	=	tinggi silinder benda uji (mm)
P	=	gaya tekan maksimum yang dapat ditahan oleh beton sebelum mengalami keruntuhan (kN)
S	=	standar deviasi (MPa), untuk benda uji yang jumlahnya kurang dari 30 buah
X	=	umur benda uji
Y28	=	kuat tekan 28 hari (MPa)

Daftar Singkatan

ACI	= American Concrete Institute
ASTM	= American Society for Testing and Material
FM	= Finness Modulus
OD	= Oven Dry
R^2	= R-square
SSD	= Saturated Surface Dry

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Daerah Gradasi Pasir Agak Kasar	18
Gambar 3.2 Daerah Gradasi Campuran untuk Besar Butir Maksimum 20 mm	24
Gambar 3.3 Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen untuk Benda Uji Silinder (diameter 150mm, tinggi 300mm)	31
Gambar 3.4 Daerah Gradasi Pasir Agak Kasar.....	34
Gambar 3.5 Perkiraan Berat Jenis Beton Basah yang Dimampatkan secara Penuh	34
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Umur dan Kuat Tekan Beton Campuran Batu Pecah	49
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Umur dan Kuat Tekan Beton Campuran Kulit Kerang 10%	50
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Umur dan Kuat Tekan Beton Campuran Kulit Kerang 20%	51
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Umur dan Kuat Tekan Beton Campuran Kulit Kerang 30%	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Bahan-Bahan Dasar Pembentuk Portland <i>Cement</i>	7
Tabel 2.2 Bahan - Bahan Senyawa Kimia Dasar Semen	7
Tabel 2.3 Jenis – Jenis Semen Portland menurut ASTM	8
Tabel 3.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus	13
Tabel 3.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus	15
Tabel 3.3 Hasil Pemeriksaan Kadar <i>Silt</i> dan <i>Clay</i> Agregat Halus	16
Tabel 3.4 Hasil Pemeriksaan Analisis Saringan Agregat Halus	17
Tabel 3.5 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	19
Tabel 3.6 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus	20
Tabel 3.7 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar Batu Pecah	21
Tabel 3.8 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Kulit Kerang	21
Tabel 3.9 Hasil Pemeriksaan Kadar <i>Silt</i> dan <i>Clay</i> Agregat Kasar Batu Pecah	22
Tabel 3.10 Hasil Pemeriksaan Analisis Saringan Agregat Kasar Batu Pecah	23
Tabel 3.11 Persentase Agregat Campuran.....	24
Tabel 3.12 Hasil Pemeriksaan Analisis Saringan Kulit Kerang	25
Tabel 3.13 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Batu Pecah	26

Tabel 3.14	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Kulit Kerang	26
Tabel 3.15	Hasil Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar Batu Pecah	27
Tabel 3.16	Hasil Pemeriksaan Berat Isi Kulit Kerang	27
Tabel 3.17	Hasil Uji Kekerasan Agregat Kasar dan Kulit Kerang	28
Tabel 3.18	Perkiraan Kuat Tekan Beton dengan FAS 0,5 dan Jenis Semen serta Agregat Kasar yang Biasa Dipakai di Indonesia	30
Tabel 3.19	Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum untuk Berbagai Macam Pembetonan dalam Lingkungan Khusus	32
Tabel 3.20	<i>Slump</i> yang Disyaratkan untuk Berbagai konstruksi Menurut ACI	32
Tabel 3.21	Perkiraan Kadar Air Bebas (kg/m^3) yang Dibutuhkan untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pekerjaan Adukan	33
Tabel 3.22	Data Agregat Halus, Agregat Kasar Batu Pecah, dan Kulit Kerang	36
Tabel 3.23	Daftar Perencanaan Campuran Beton	42
Tabel 3.24	Hasil Uji <i>Slump</i>	44
Tabel 4.1	Hasil Uji Tekan Silinder Beton dengan Agregat Kasar Batu Pecah	46
Tabel 4.2	Hasil Uji Tekan Silinder Beton dengan Penggantian Sebagian Agregat Kasar dengan 10% Kulit Kerang	46

Tabel 4.3	Hasil Uji Tekan Silinder Beton dengan Penggantian Sebagian Agregat Kasar dengan 20% Kulit Kerang	47
Tabel 4.4	Hasil Uji Tekan Silinder Beton dengan Penggantian Sebagian Agregat Kasar dengan 30% Kulit Kerang	47
Tabel 4.5	Hasil Regresi Kuat Tekan Beton Campuran Batu Pecah	49
Tabel 4.6	Hasil Regresi Kuat Tekan Beton Campuran Kulit Kerang 10%	50
Tabel 4.7	Hasil Regresi Kuat Tekan Beton Campuran Kulit Kerang 20%	51
Tabel 4.8	Hasil Regresi Kuat Tekan Beton Campuran Kulit Kerang 30%	52
Tabel 4.9	Perhitungan Kuat Tekan Karakteristik Beton Campuran Batu Pecah	55
Tabel 4.10	Perhitungan Kuat Tekan Karakteristik Beton Campuran Kulit Kerang 10%	55
Tabel 4.11	Perhitungan Kuat Tekan Karakteristik Beton Campuran Kulit Kerang 20%	56
Tabel 4.12	Perhitungan Kuat Tekan Karakteristik Beton Campuran Kulit Kerang 30%	56
Tabel 4.13	Nilai Kuat Tekan Rata-Rata Campuran Kulit Kerang dan Batu Pecah	57
Tabel 4.14	Kuat Tekan Karakteristik Beton Campuran Batu Pecah dan Kulit Kerang	57

