

**PERKERASAN KAKU BETON BERPORI
DENGAN CAMPURAN KARET ALAM
(PENELITIAN)**

OLEH :

ANWAR SENTOSA HASIBUAN

No. Stb : 948110006

NIRM : 9411084330006



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
M E D A N
2000**

PERKERASAN KAKU BETON BERPORI DENGAN CAMPURAN KARET ALAM (PENELITIAN)



Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Studi Pada Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
M E D A N
2000**

Judul Skripsi : PERKERASAN KAKU BETON BERPORI
DENGAN CAMPURAN KARET ALAM
(PENELITIAN)

Nama Mahasiswa : ANWAR SENTOSA HASIBUAN
No. Stambuk : 948110006
NIRM : 9411084330006
Jurusan : Teknik Sipil

Menyetujui :

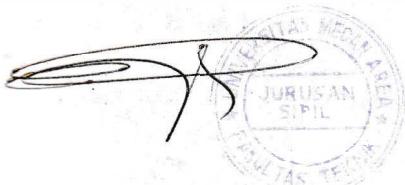
Komisi Pembimbing

(Ir. Irwan, MT)
Pembimbing I

(Ir. Kamaluddin Lubis)
Pembimbing II

Mengetahui :

Ketua Jurusan



(Ir. Irwan, MT)

Dekan



(Ir. H. Yusri Nasution, SH)

Tanggal Lulus : 14 FEB 2000

A B S T R A K S I

Perkerasan jalan yang bebas dari genangan air akan meningkatkan kenyamanan pemakai lalu lintas. Salah satu alternatifnya dengan menggunakan material beton berpori. Beton berpori ini terbuat dari campuran antara mortar yang rendah kadar pasir. Dengan tingginya volume void pada beton berpori maka kekuatan perkerasan beton ini menjadi menurun.

Untuk meningkatkan kekuatan beton berpori dapat dicapai dengan penambahan bahan polimer ke dalam beton berpori tersebut. Terdapat berbagai macam polimer, antara lain adalah lateks alam.

Terhadap benda uji dilakukan serangkaian pengujian antara lain adalah uji Kuat Tekanan, uji Kuat Tarik dan uji Perkolasi.

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa secara umum penambahan lateks alam ke dalam beton berpori akan menurunkan nilai kuat lentur dan kuat tekanan beton tersebut. Namun penambahan lateks alam akan menaikkan nilai permeabilitas beton berpori.

KATA PENGANTAR

Tiada suatu kebahagiaan yang paling indah, manakala Allah SWT senantiasa memberikan rangkuluan cinta dan kasih serta bila yang dicita-citakan dikabulkan-Nya. Shalawat dan seiring salam dan do'a tidak lupa penulis sampaikan ke Junjungan Yang Maha Mulia Rasulullah Muhammad SAW yang telah membimbing ummatnya beriman dan bertaqwa ke arah jalan yang diridhoi Allah SWT.

Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya, penulis telah dapat menyelesaikan suatu Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir sebagai syarat mutlak guna memperoleh gelar sarjana dalam bidang Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Dengan upaya yang maksimal dan seoptimal mungkin penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan Judul “**PERKERASAN KAKU BETON BERPORI DENGAN CAMPURAN KARET ALAM**”, studi penelitian laboratorium.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasihnya kepada :

1. Yth. Bapak Ir. Zulkarnaen Lubis, MS., selaku Rektor Universitas Medan Area,
2. Yth. Bapak. Ir. Yusri Nasution, SH., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area,
3. Yth. Bapak Ir. Irwan, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan juga selaku Pembimbing I,
4. Yth. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, selaku Pembimbing II,
5. Yth. Bapak Pimpinan, staff dan karyawan tempat penulis mengadakan penelitian laboratorium,
6. Yth. Bapak dan Ibu staff pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

KATA PENGANTAR

Tiada suatu kebahagiaan yang paling indah, manakala Allah SWT senantiasa memberikan rangkulam cinta dan kasih serta bila yang dicita-citakan dikabulkan-Nya. Shalawat dan seiring salam dan do'a tidak lupa penulis sampaikan ke Junjungan Yang Maha Mulia Rasulullah Muhammad SAW yang telah membimbing ummatnya beriman dan bertaqwa ke arah jalan yang diridhoi Allah SWT.

Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya, penulis telah dapat menyelesaikan suatu Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir sebagai syarat mutlak guna memperoleh gelar sarjana dalam bidang Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Dengan upaya yang maksimal dan seoptimal mungkin penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan Judul “**PERKERASAN KAKU BETON BERPORI DENGAN CAMPURAN KARET ALAM**”, studi penelitian laboratorium.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasihnya kepada :

1. Yth. Bapak Ir. Zulkarnaen Lubis, MS., selaku Rektor Universitas Medan Area,
2. Yth. Bapak. Ir. Yusri Nasution, SH., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area,
3. Yth. Bapak Ir. Irwan, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan juga selaku Pembimbing I,
4. Yth. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, selaku Pembimbing II,
5. Yth. Bapak Pimpinan, staff dan karyawan tempat penulis mengadakan penelitian laboratorium,
6. Yth. Bapak dan Ibu staff pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

7. Yth. Ayahanda Drs. Parlaungan Hasibuan dan Ibunda tercinta Nurhayati Harahap, BA. yang telah bersusah payah serta dengan segala pengorbanan dan doa restu beliau berdua sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area,
8. Yth. Abanganda Ali Akbar Hasibuan, ST. beserta keluarga dan Abanganda Ashari Hasibuan, SP. Beserta keluarga yang telah banyak memberikan sumbangan moril maupun materil pada penulis selama kuliah sampai selesainya penulisan Tugas Akhir ini,
9. Teman-teman senasib dan sepenanggungan yang ikut membantu hingga selesainya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan-kekurangan, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Taufik dan Hidayah-Nya kepada kita semua.....

Amin yaa Rabbal 'Alamin.

Medan, Oktober 1999

Penulis,

(**Anwar Sentosa Hasibuan**)
No. Stb. : 94.811.0006

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTARTABEL	viii
DAFTARGAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Pembatasan Masalah	4
1.4. Metode Penelitian	5
1.5. Sistematika Pembahasan	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. No - Fines Concrete	8
2.1.1. Material dan Proporsi Campuran	
No-Fines Concrete	9
2.1.2. Kondisi Beton Stensi	11
2.1.2.1. Konsistensi	11
2.1.2.2. Pemadatan dan Berat Satuan (Densitas)	12
2.1.3. Kondisi Beton yang Telah Mengeras	12
2.1.3.1. Perawatan (Curing)	12
2.1.3.2. Kekuatan Tekan	13
2.1.3.3. Kekuatan Lentur	15
2.1.3.4. Penyusutan Kering (Drying Shrinkage)	16
2.1.3.5. Kapilaritas, Permeabilitas dan Absorbsi	16
2.1.4. Penelitian Lab. Oleh NAA/NRMCA	
Joint Research Lab	17
2.1.4.1. Pengaruh Pemadatan	18
2.1.4.2. Pengaruh Rasio Air Semen	20
2.1.4.3. Pengaruh Penambahan Pasir	23
2.1.4.4. Penentuan Proporsi Campuran	24

2.2. Perkembangan Material Beton	28
2.3. Latex Modified Concrete	29
2.3.1. Karakteristik Polimer Akhir Lateks	32
2.3.2. Material dan Proporsi Campuran	34
2.3.3. Kondisi Beton Segar	35
2.3.4. Kondisi Beton Yang Telah Mengeras	36
2.4. Polimer Karet Alam	39
2.4.1. Sumber dan Proses Pengolahan Lateks	39
2.4.2. Struktur, Komponen dan Sifat Lateks	40
2.4.2.1. Struktur dan Komponen Karet Alam	40
2.4.2.2. Sifat Karet Alam	41
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	43
3.1. Metodologi	43
3.2. Desain Penelitian	44
3.3. Desain Campuran	46
3.3.1. Parameter Campuran	46
3.3.2. Prosedure Perhitungan Campuran Beton	48
3.4. Karakterisasi Material	49
3.4.1. Karakterisasi Lateks Alam	49
3.4.2. Karakterisasi Agregat	50
3.5. Pengukuran Kandungan Rongga	51
3.5.1. Pengukuran Rongga Udara Secara Gravimetrik	51
3.5.2. Perhitungan Porositas Dengan	
Rumus T.C. Powers	53
3.6. Pengujian Spesimen	57
3.6.1. Pengujian Kuat Tekanan Beton	57
3.6.2. Pengujian Kuat Lentur Beton	57
3.6.3. Pengujian Perkolasi	60
BAB IV. PELAKSANAAN PENELITIAN	62
4.1. Karakterisasi Material	62
4.1.1. Pengujian Sifat-sifat Fisik Lateks Alam	62
4.1.1.1. Penampakan	62
4.1.1.2. Kadar Karet Kering	62
4.1.1.3. Densitas	64
4.1.1.4. Penentuan Derajat Keasaman	65
4.1.1.5. Viskositas	65

4.1.2. Pengujian Sifat-sifat Fisik Agregat Kasar	66
4.1.2.1. Berat Satuan Volume Agregat Kasar	67
4.1.2.2. Specific Grafty dan Absorbsi Agregat Kasar	68
4.1.2.3. Analisa Saringan Agregat Kasar	70
4.1.3. Pengujian Sifat-sifat Fisik Agregat Halus	71
4.1.3.1. Specific Grafty dan Absorbsi Agregat Halus	71
4.1.3.2. Analisa Saringan Agregat Halus	74
4.1.3.3. Kandungan Bahan Organik Agregat Halus	75
4.1.3.4. Kadar Lumpur Agregat Halus	76
4.2. Campuran Beton	76
4.2.1. Perhitungan Campuran Beton	76
4.2.2. Tipikal Campuran	82
4.3. Pelaksanaan Penelitian	85
4.3.1. Persiapan Material dan Peralatan	85
4.3.2. Pengecoran Campuran	86
4.3.3. Perawatan	87
4.3.4. Capping Spesimen Silinder	87
4.3.5. Pelaksanaan Pengujian	88
4.3.5.1. Pengujian Kuat Tekan	88
4.3.5.2. Pengujian Kuat Lentur	89
4.3.5.3. Pengujian Perkolasi	91
BAB V. ANALISA HASIL PENGUJIAN	92
5.1. Pengujian	92
5.2. Perilaku Beton Basah	92
5.2.1. Analisa Slump	92
5.2.2. Perhitungan Kandungan Udara	94

5.3. Perilaku Beton Yang Telah Mengeras	99
5.3.1. Analisa Kuat Tekan	99
5.3.2. Analisa Kuat Lentur	103
5.3.3. Analisa Permeabilitas	105
5.3.4. Perhitungan Porositas	106
 BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	 113
6.1. Kesimpulan	113
6.2. Saran	114
 DAFTAR PUSTAKA	 116
 LAMPIRAN-LAMPIRAN	 117

DAFTAR TABEL

NO.	J U D U L	HALAMAN
Tabel 2.1.	Klasifikasi Beton	9
Tabel 2.2.	Kuat Tekan No-Fines Concrete	14
Tabel 2.3.	Modulus Keruntuhan No.FInes Concrete	15
Tabel 2.4.	Data Pengecoran Menggunakan Agregat No. 8	22
Tabel 2.5.	Nilai Efektif b/B_0	26
Tabel 2.6	Berbagai Jenis Polimer Lateks Yang Biasa Digunakan Sebagai Admikstur	30
Tabel 2.7.	Karakteristik Bahan Polimer Elastomerik	31
Tabel 2.8.	Sifat Poliakrilik Dan Polimetakrilik	32
Tabel 2.9.	Karakteristik Polimer Akrilik Laraks Tipikal	34
Tabel 2.10.	Proporsi Latex Modified Cement Mortar Tipikal.....	35
Tabel 2.11.	Sifat Mekanik LMC Dengan Berbagai Polimer Lateks Sintetis	37
Tabel 2.12.	Sifat Mekanik LMC Dengan Berbagai Polimer Lateks Pada Perawatan Kering dan Basah	38
Tabel 2.13.	Sifat Mekanik Mortar Pada Peningkatan Kadar Akrilik Dengan Perawatan Kering dan Basah	38
Tabel 4.1.	Spifikasi Wadah Pengukuran Berat Satuan Volume....	67
Tabel 4.2.	Ukuran Tumpukan Saringan Nomor 67	71
Tabel 4.3.	Ukuran Tumpukan Saringan Agregat Halus	75
Tabel 4.4.	Proporsi Tiap Tipe Campuran Beton	83
Tabel 4.5.	Proporsi 1 m^3 Tiap Tipe Campuran Beton	84
Tabel 5.1.	Hasil Pengamatan Slump	93
Tabel 5.2.	Kandungan Rongga Udara Pada Tiap Tipe Campuran ..	97

DAFTAR GAMBAR

NO.	J U D U L	HALAMAN
Gambar 2.1.	Bejana Pengukuran Konsistensi Beton Berpori	11
Gambar 2.2.	Hubungan Antara Umur dan Kuat Tekan Dari No-Fice Concrete.....	14
Gambar 2.3.	Hubungan antara Umur dan Modulus Keruntuhan...	15
Gambar 2.4.	Variasi Metode Kompaksi Pada Kuat Tekan 28 Hari	19
Gambar 2.5.	Grafik Hubungan Antara Rasio Air Semen dan Kandungan Udara Untuk Dua Tingkat Pemadatan ...	21
Gambar 2.6.	Grafik Hubungan Antara Rasio Air Semen Dengan Kuat Tekan 28 Hari	22
Gambar 2.7.	Grafik Hubungan Antara Kandungan Udara Dengan Perkolasi	23
Gambar 2.8.	Hubungan Antara Kadar Pasir dan Kuat Tekan	24
Gambar 2.9.	Grafik Hubungan Antara Kandungan Pasta dan Kandungan Udara	25
Gambar 2.10.	Hubungan Antara Pasta dengan Rasio b/B ₀	26
Gambar 2.11.	Struktur Polimer Akrilik	32
Gambar 2.12.	Formasi Selaput Dari Lateks	33
Gambar 2.13.	Kualitas Selaput Pada Pendispersian Akrilik	34
Gambar 2.14.	Pengaruh Tipe Perawatan Pada Pertumbuhan Kekuatan Lentur dan Tarik dari Spesimen Mortar dengan Akrilik	37

Gambar 2.15.	Skema Dari Surface Active Agent Pada Lateks Alam Cair	40
Gambar 2.16.	Struktur Karet Alam	41
Gambar 2.17.	Struktur Molekul Kristal Karet Alam	41
Gambar 2.18.	Temperatur Terjadinya Kristalisasi	42
Gambar 3.1.	Skema Penelitian	43
Gambar 3.2.	Skema Pengecoran	47
Gambar 3.3.	Hubungan Antara Porositas Dengan Kuat Tekan dari Pasta Semen	53
Gambar 3.4.	Proporsi Volume Pasta Semen	54
Gambar 3.5.	Pemodelan Hidrasi Pasta	55
Gambar 3.6.	Skema Pembebaan Uji Lentru Dengan Metoda Dua Beban Simetris	58
Gambar 4.1.	Diagram Uji Lentur Dengan Titik Pembebaan Sepertiga	89
Gambar 4.2.	Diagram Uji Perkolasi	91
Gambar 5.1.	Jenis Slump	93
Gambar 5.2.	Grafik Hubungan Antara Tipe Campuran Dengan Perawatan Kering	98
Gambar 5.3.	Uji Tekan 14 dan 28 Hari, 10 % Pasir Dengan Perawatan Kering	99
Gambar 5.4.	Uji Tekan 14 dan 28 Hari, 10 % Pasir Dengan Perawatan Basah	100
Gambar 5.5.	Uji Tekan 14 dan 28 Hari, 20 % Pasir Dengan Perawatan Kering	100
Gambar 5.6.	Uji Tekan 14 dan 28 Hari, 20 % Pasir Dengan Perawatan Basah	101

Gambar 5.7.	Uji Lentur Umur 28 Hari dengan Perawatan Kering dan 10 % Pasir	103
Gambar 5.8.	Uji Lentur Umur 28 Hari dengan Perawatan Kering dan 20 % Pasir	103
Gambar 5.9.	Uji Lentur Umur 28 Hari dengan Perawatan Kering 10 % dan 20 % Pasir	104
Gambar 5.10.	Uji Perkolasi dengan Perawatan Kering dan 10 % Pasir	105
Gambar 5.11.	Uji Perkolasi dengan Perawatan Kering dan 20 % Pasir	105
Gambar 5.12.	Uji Perkolasi dengan Perawatan Kering dengan 10 % dan 20 % Pasir	106
Gambar 5.13.	Evolusi Porositas pada Campuran 10 % Pasir	111
Gambar 5.14.	Evolusi Porositas pada Campuran 20 % Pasir	111

DAFTAR NOTASI

W _b	=	Berat beton basah (kg/cm ²)
W _t	=	Berat total material dalam campuran (kg)
Y	=	Yield = merupakan volume beton tiap campuran (m ³)
A	=	Kandungan rongga (%)
V	=	Volume total material campuran (m ³)
C	=	Banyaknya semen (gram)
h	=	Tingkat hidrasi
P _t	=	Total porositas (%)
V _v	=	Total volume void (m ³)
σ	=	Kuat tekan (kg/m ²)
P	=	Pembacaan beban pada alat (kg)
A	=	Luas penampang permukaan spesimen (m ²)
R	=	Modulus keretakan
L	=	Panjang bentang (cm)
b	=	Lebar balok (cm)
d	=	Tinggi balok (cm)
a	=	Jarak rata-rata letak keretakan dengan tumpuan terdekat (cm)
t	=	Lamanya air turun (detik)
KKK	=	Berat karet kering (%)
BUV	=	Berat unit volume (kg/m ³)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. *Latar Belakang Masalah*

Pada material perkerasan yang bebas dari genangan air akan meningkatkan kenyamanan pengemudi maupun pejalan kaki dari percikan air. Salah satu alternatifnya dengan menggunakan material beton berpori. Beton berpori ini terbuat dari campuran antara mortar yang rendah kadar pasir dengan gradasi tertentu dari agregat kasar. Keunggulan beton berpori lainnya adalah susut kering yang rendah, disamping penggunaan material yang ekonomis.

Evakuasi air permukaan pada beton berpori terjadi karena kemampuan beton ini untuk merembeskan (permeabilitas) air ke dalam lapisan permeabel (permeable base) melalui rongga udara (void) yang cukup tinggi dalam beton. Disamping itu juga perembesan air permukaan (surface water) secara langsung akan berakibat dimensi dari saluran drainase yang dibuat lebih ekonomis.

Demikian juga dengan memberi kemungkinan air hujan untuk bisa merembes ke dalam tanah akan meningkatkan kandungan air tanah pada suatu daerah. Hal ini bisa berlaku sebagai sumur pengisian (recharge) dalam mengimbangi pengambilan air tanah akibat sumur-sumur rumah tangga.

Dengan tingginya volume void pada beton berpori maka kekuatan perkerasan dari material beton ini terhadap lalu-lintas yang berat adalah relatif lebih rendah

dibandingkan beton konvensional. Pada umumnya kekuatan tekan beton tanpa agregat halus akan bervariasi antara $1,4 \text{ MN/m}^2$ dan $13,7 \text{ MN/m}^2$. Modulus keruntuhan beton ini juga relatif lebih rendah dibandingkan dengan beton konvensional.

Untuk meningkatkan kekuatan beton berpori tersebut dapat dicapai melalui penambahan bahan polimer dalam beton berpori. Terdapat berbagai jenis polimer dan proses penambahan bahan polimer ke dalam campuran beton. Lateks alam (natural rubber latex) adalah polimer yang bersifat elastis dengan kemampuan tarik yang besar. Penambahan lateks alam ke dalam campuran beton berpori diharapkan dapat mengimbangi kegetasan dari beton berpori dengan menghalangi propagasi keretakan dalam beton akibat tegangan. Penambahan lateks alam ke dalam campuran beton berpori ini biasa dinamakan Latex-Modified Porous Concrete.

Polimer lateks pada umumnya memiliki sifat sebagai air entrainment. Dengan sifat air entrainment dari lateks ini maka penambahannya ke dalam campuran beton diharapkan dapat meningkatkan workability dari campuran sehingga akan memberikan kemungkinan untuk menurunkan rasio air-semen. Disamping itu dengan masuknya sejumlah udara ke dalam campuran beton maka daya perkolasinya beton berpori ini akan meningkat.

Jadi dengan penambahan lateks alam pada proporsi tertentu ke dalam beton berpori diharapkan akan diperoleh beton dengan kekuatan yang cukup tinggi dan kemampuan perkolasinya yang memadai. Di Indonesia penelitian laboratorium terhadap beton berpori yang menggunakan polimer lateks alam belum pernah dilakukan. Oleh

DAFTAR PUSTAKA

1. Siswanto, O., “Peningkatan Daya Guna Karet Alam Secara Kimia,” Pusat Penelitian Perkebunan Bogor, 1989
2. Surdia, N.M., “Sifat Fisika - Kimia Bahan Polimer”, Jurusan Kimia FMIPA-ITB, 1994
3. Dave, J.P.W., “Penelitian Laboratorium Tentang Kuat Tekan, Lentur dan Perkolasi pada Beton Berpori,” Teknik Sipil ITB, Bandung, 1994
4. Ir. W.C. Vis, Ir. Gideon H. Kusuma M.Eng., “Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang”, Penerbit Erlangga, 1995
5. M. Ali Hanafiah., “Merencanakan Komposisi Campuran Beton Struktural”, Lab. Konstruksi dan Bahan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, 1995
6. Ir. Zainal Arifin MSc., “Buku Penuntun Praktikum Beton”, Fakultas Teknik Universitas Medan Area, Medan, 1996.

Lampiran A

KARAKTERISASI LATEKS ALAM

A.1. Kadar Karet Kering

Prosedur penentuan KKK telah diuraikan dalam pasal 4.1.1.2. Pada penelitian ini digunakan 6 (enam) cawan petri dan masing-masing ditimbang 2 (dua) kali. Data berat cawan petri dilampirkan dalam tabel A.1. Penentuan KKK dilampirkan dalam tabel A.2.

Tabel A.1. Penimbangan Berat Lateks Alam

		Nomor Cawan Petri					
		1	2	3	4	5	6
Berat Kosong (gram)	Penimbangan I	33.091	40.72	44.148	94.875	94.875	44.553
	Penimbangan II	33.091	40.721	44.15	94.875	94.875	44.553
	Rata-rata	33.091	40.72	44.149	83.853	94.875	44.553
Berat Isi Basah (gram)	Penimbangan I	38.618	46.138	47.827	88.081	98.946	48.38
	Penimbangan II	38.579	46.118	47.749	88.049	98.911	48.334
	Rata-rata	38.599	46.129	47.778	88.065	98.929	48.357
Berat Isi Kering (gram)	Penimbangan I	36.737	44.191	46.469	86.597	97.496	46.969
	Penimbangan II	36.718	44.194	46.44	86.599	97.498	46.969
	Rata-rata	36.728	44.192	46.454	86.598	97.497	46.969

Tabel A.2 Penentuan Kadar Karet Kering

Nomor Cawan Petri	Berat Kosong	Berat Isi Basah	Berat Isi Kering	Berat Isampel	Berat Karet Kering	KKK (%)
1	33.09085	38.5986	36.7275	5.50775	3.63665	66.0278698
2	40.7204	46.12855	44.192275	5.40815	3.471875	64.1970914
3	44.149	47.78805	46.454475	3.63905	2.305475	63.3537599
4	83.85215	88.06485	86.5975	4.2127	2.74535	65.1684193
5	94.87495	98.92875	97.49705	4.0538	2.6221	64.6825201
6	44.55315	48.35715	46.968875	3.804	2.415725	63.5048633
						64.4890873

Lampiran B.

KARAKTERISASI AGREGAT KASAR

B.I. Berat Satuan Volume

Prosedur penentuannya telah diuraikan dalam pasal 4.1.2.1. Tabel B.1. adalah penimbangan pertama sedangkan tabel B.2 adalah penimbangan kedua. Tabel B.3 memuat penentuan berat volumenya dalam kondisi pada dan gembur.

Tabel B.1 Penimbangan Pertama Agregat Kasar

		Padat	Gembur
A	Volume (Wadah (liter))	2.832	2.832
B	Berat Wadah (kg)	2.71	2.71
C	Berat Wadah+Benda Uji (kg)	6.934	6.345
D	Berat Benda Uji (kg)	4.224	3.635
	Berat Volume (kg/liter)	1.491525	1.283545

Tabel B.2 Penimbangan Kedua Agregat Kasar

		Padat	Gembur
A	Volume (Wadah (liter))	2.832	2.832
B	Berat Wadah (kg)	2.71	2.71
C	Berat Wadah+Benda Uji (kg)	7.005	6.373
D	Berat Benda Uji (kg)	4.295	3.663
	Berat Volume (kg/liter)	1.516596	1.293432

Tabel B.3 Rata-rata Penimbangan Pertama dan Kedua

	Berat Volume Padat (kg/tt)	Berat Volume Gembur (kg/tt)
Pengamatan I	1.491525424	1.283545198
Pengamatan II	1.516596045	1.293432203
Rata - rata	1.504060734	1.288488701

Lampiran C

KARAKTERISASI AGREGAT HALUS

C.1 Berat Satuan Volume

Tabel C.1 adalah penimbangan pertama sedangkan tabel C.2 adalah penimbangan kedua. Tabel C.3 memuat penentuan berat volumenya dalam kondisi padat dan gembur.

Tabel C.1 Penimbangan Pertama Agregat Halus

		Padat	Gembur
A	Volume Bohler (liter)	2.832	2.832
B	Berat Bohler (kg)	2.713	2.713
C	Berat Bohler+Benda Uji (kg)	7.432	6.918
D	Berat Benda Uji (kg)	4.629	4.205
	Berat Volume (kg/liter)	1.634534	1.484816

Tabel C.2 Penimbangan Kedua Agregat Halus

		Padat	Gembur
A	Volume Bohler (liter)	2.832	2.832
B	Berat Bohler (kg)	2.713	2.713
C	Berat Bohler+Benda Uji (kg)	7.279	6.902
D	Berat Benda Uji (kg)	4.566	4.189
	Berat Volume (kg/liter)	1.612288	1.479167

Tabel C.3 Rata-rata Penimbangan Pertama dan Kedua

	Berat Volume Padat (kg/tt)	Verat Volume Gembur (kg/tt)
Pengamatan I	1.634533898	1.484816384
Pengamatan II	1.612288136	1.479166667
Rata - rata	1.623411017	1.481991525

Lampiran D

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN

Tabel D.1 Kuat Tekan 14 Hari, 10 % Pasir, Perawatan Kering

Rasio Lateks-semen	Pembebanan (kg)	Kuat tekan (kg/cm ²)	Rata-rata kuat tekan (kg/cm ²)
0	9.800	55.46	54.61
	9.500	53.76	
0.02	8.200	46.40	43.57
	7.200	40.74	
0.04	6.500	36.78	38.20
	7.000	39.61	
0.06	6.000	33.95	33.39
	5.800	32.82	
0.08	5.800	32.82	30.27
	4.900	27.73	

Tabel D. 2 Kuat Tekan 28 Hari, 10 % Pasir, Perawatan Kering

Rasio Lateks-semen	Pembebanan (kg)	Kuat tekan (kg/cm ²)	Rata-rata kuat tekan (kg/cm ²)
0	12.400	70.17	70.45
	12.500	70.74	
0.02	11.200	63.38	62.81
	11.00	62.25	
0.04	8.100	45.48	48.38
	9.000	50.93	
0.06	7.400	41.88	40.74
	7.000	39.61	
0.08	7.000	39.61	39.05
	6.800	38.48	