

**PENGARUH FAKTOR AIR SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN DAN
POROSITAS BETON PADA VARIAN KOMPOSISI AGREGAT
HALUS DAN KASAR UNTUK MUTU BETON K-300**



Dibuat untuk Memenuhi Syarat dalam Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan
Politeknik Negeri Sriwijaya

Disusun oleh :

- 1. Nama : Anisa Juniarti**
NIM : 0610 4011 1360
- 2. Nama : Kharestian Kari Gumai**
NIM : 0612 4011 1514

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2014

**PENGARUH FAKTOR AIR SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN DAN
POROSITAS BETON PADA VARIAN KOMPOSISI AGREGAT
HALUS DAN KASAR UNTUK MUTU BETON K-300**

TUGAS AKHIR

Disetujui oleh Pembimbing
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Agustus 2014

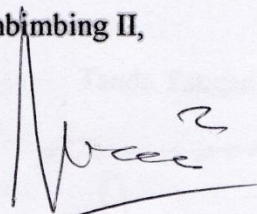
Pembimbing II,

Pembimbing I,



Drs. Mochammad Absor, M.T

NIP 195801121989031008



Soegeng Harijadi, S.T., M.T

NIP 196103181985031002

Ketua Program Studi DIV
Politeknik Negeri Sriwijaya



Drs. Suhadi, S.T., M.T

NIP 195909191986031005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



Zainuddin Muchtar, S.T., M.T

NIP 196501251989031002

**PENGARUH FAKTOR AIR SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN DAN
POROSITAS BETON PADA VARIAN KOMPOSISI AGREGAT
HALUS DAN KASAR UNTUK MUTU BETON K-300**


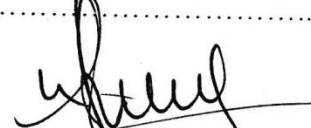

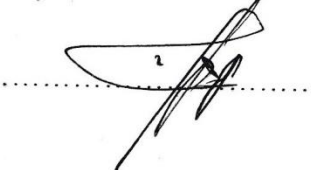
TUGAS AKHIR

Disetujui oleh Penguji
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Drs. Dafrimon, M.T
NIP 196005121986031005
2. Drs. Mochammad Absor, M.T
NIP 195801121989031008
3. Ir. Puryanto, M.T
NIP 195802161988111001
4. Sukarman, S.T., M.T
NIP 195812201985031001

 19/08
.....

.....

.....

.....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan; Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan; Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).”

(QS. Al-Insyirah : 5 – 7)

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT dan shalawat serta salam kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada :

- ✚ Ayahanda tercinta (SISTOYO,S.T), Ibunda tercinta (SUPARTINI), Kakanda tersayang (Tito Nurseha) dan keluarga besar saya yang selalu mendo’akan, menginspirasi, memotivasi, serta telah mengorbankan segalanya untuk Adinda hingga akhir.
- ✚ Partner Tugas Akhir saya (Kharestian Kari Gumai alias kak Tian) dan pacarnya (Mbak Putri). Terima kasih telah menjadi partner yang baik selama ini, yang selalu mengingatkan dan memberi motivasi demi selesainya Tugas Akhir ini, serta sahabat-sahabat yang terlibat dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
- ✚ Agama, Bangsa, dan Almamater yang saya banggakan.

 Anisa Juniarti

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

Uang bukan Segalanya.

Masih ada Mastercard dan Visa..

Terima kasih kepada Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW, saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada :

- ◆ *Kedua orang tua yang saya cintai, adik tersayang dan kekasih tercinta (Putri Silviara) yang selalu mendo'akan, memberi dukungan dan memotivasi, serta telah mengorbankan segalanya untuk saya.*
- ◆ *Partner Tugas Akhir saya (Anisa Juniarti), terima kasih telah menjadi partner yang baik selama ini, yang telah membantu selama proses Tugas Akhir ini, serta teman-teman yang terlibat dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.*
- ◆ *Agama, Bangsa, dan Almamater yang saya banggakan.*

_ Kharestian Kari Gumai _

Judul : Pengaruh Faktor Air Semen Terhadap Kuat Tekan dan Porositas Beton pada Varian Komposisi Agregat Halus dan Kasar untuk Mutu Beton K-300

(Anisa Juniarti, Kharestian Kari Gumai, 10 Juli 2014, 117 halaman)

ABSTRAK

Beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidrolik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat. Perkembangan konstruksi saat ini cukup pesat dan material yang digunakan dalam pekerjaan tersebut banyak menggunakan beton. Banyaknya jumlah penggunaan beton dalam konstruksi tersebut mengakibatkan peningkatan kebutuhan material beton, sehingga memicu penambangan batuan sebagai salah satu bahan pembentuk beton secara besar-besaran serta beton yang dihasilkan kedap air sehingga mengurangi resapan yang menyebabkan genangan air. Hal tersebut dapat memberikan suatu alternatif untuk mengurangi material pada beton itu sendiri dengan tidak mengurangi kuat tekannya, seperti beton dengan pengurangan agregat halus. Pengurangan agregat halus pada varian komposisi agregat halus dan kasar untuk mutu beton K-300 dibuat perbandingan nilai kuat tekan beton dan porositas beton dengan masing-masing faktor air semen yang didapat dengan beton normal maupun beton variasi. Untuk variasi yang berbeda, pembuatan sampel atau benda uji dibagi menjadi 3 sampel untuk masing-masing beton campuran dengan persentase pengurangan agregat halus dan penambahan agregat kasar, yaitu 0% (standar), 5%, 10%, 15%, pada umur 28 hari dengan kuat tekan 300 Kg/cm². Faktor air semennya juga bervariasi mulai dari 40%, 45%, 50%, 55% dan 60%. Dari hasil pengujian kuat tekan dan porositas pada beton dengan pengurangan pasir dan penambahan split sebanyak 5% sampai dengan 15%, dapat disimpulkan bahwa semakin besar faktor air semen maka semakin kecil kuat tekan beton yang didapatkan. Namun hal tersebut berbanding terbalik pada porositas beton, semakin besar faktor air semen maka akan mendapatkan pori yang semakin banyak pula.

Kata kunci : beton, pengurangan agregat halus, penambahan agregat kasar, faktor air semen, kuat tekan, porositas.

Title : *The Influence of Water Cement Ratio to the Compressive Strength and the Porosity of Concrete on Varian Composition of Fine and Coarse Aggregates for K-300 Quality Concrete*

(Anisa Juniarti, Kharestian Kari Gumai, July 10th 2014, 117 pages)

ABSTRACT

Concrete is a mixture of Portland cement or other hydraulic cement, fine aggregate, coarse aggregate and water, with or without additional ingredients which form a solid mass. The development is currently quite rapid construction and materials used in the work of the many uses of concrete. A large number of concrete use in construction resulted in an increased need for concrete materials, thus triggering rock mining as one of the concrete forming materials on a large scale and the resulting water-resistant concrete, thereby reducing infiltration that led to waterlogging. It can provide an alternative to reduce the material in the concrete itself by not reducing the compressive strength, such as the reduction of fine aggregate concrete. Reduction of fine aggregate on the variant composition of fine and coarse aggregate for concrete quality ratio of the K-300 made of concrete compressive strength and porosity of concrete with each water-cement ratio obtained with normal concrete and concrete variations. For a different variation, the manufacture of sample or specimen was divided into three samples for each concrete mixture with a percentage reduction of fine aggregate and coarse aggregate additions, namely 0% (standard), 5%, 10%, 15%, at 28 days with a compressive strength of 300 Kg/cm². Water cement factor also varies from 40%, 45%, 50%, 55% and 60%. From the test results on the compressive strength and porosity reduction in sand and concrete to split the addition of as much as 5% to 15%, it can be concluded that the greater the water-cement ratio, the smaller the compressive strength of concrete is obtained. But it is inversely proportional to the porosity of the concrete, the greater the water-cement ratio will get the more pores.

Keywords: concrete, reduction of fine aggregate, coarse aggregate addition, water-cement ratio, compressive strength, porosity.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Pengaruh Faktor Air Semen Terhadap Kuat Tekan dan Porositas Beton Pada Varian Komposisi Agregat Halus dan Kasar untuk Mutu Beton K-300” ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW yang telah memberikan pencerahan dunia yang lebih baik.

Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi tugas dan kewajiban sebagai persyaratan dalam menyelesaikan studi Diploma IV Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya Tugas Akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak RD. Kusumato, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Suhadi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Mochammad Absor, M.T., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan benar.
5. Bapak Soegeng Harijadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan benar.
6. Bapak Drs. Dafrimon, M.T., Drs. Mochammad Absor, M.T., Ir. Puryanto, M.T., dan Sukarman, S.T., M.T., selaku Penguji yang telah memberikan arahan dan

saran terbaiknya untuk membangun perbaikan Tugas Akhir ini sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.

7. Bapak Ibrahim S.T., M.T., selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya dan seluruh Staf, Teknisi dan Administrasi Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu memfasilitasi penelitian penulis dan memberikan arahan kerja hingga selesai.
8. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Kedua orang tua dan keluarga yang telah mengorbankan segalanya, memotivasi dan mendo'akan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.
10. Keluarga besar Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Politeknik Negeri Sriwijaya dan Lembaga Dakwah Kampus (LDK) KARISMA, yang senantiasa mengajarkan pendidikan karakter dan organisasi yang luar biasa yang mungkin tidak diajarkan ketika proses studi dibangku kuliah.
11. Keluarga besar PJJ (Perancangan Jalan dan Jembatan) angkatan 2010 dan DIV lanjutan angkatan 2012 serta sahabat almamater yang berjuang bersama untuk menapaki satu demi satu impian tertulis.
12. Serta semua pihak yang membantu memotivasi dan memberikan semangat secara materiil dan spiritual yang tidak bisa penulis cantumkan seluruhnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar dapat digunakan demi perbaikan tugas akhir ini nantinya. Penulis juga mengharapkan agar laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi seluruh mahasiswa atau masyarakat umum lainnya, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya, serta dapat menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Pengertian beton	5
2.2.2 Beton ringan	6
2.2.3 Klasifikasi beton	12
2.2.4 Materi penyusunan beton	12
2.2.5 Jenis bahan pengganti agregat	18

2.3 Kuat Tekan Beton dan Modulus Elastisitas	18
2.4 <i>Workability</i>	21
2.5 Porositas	22
2.6 Prosedur Pengujian di Laboratorium	22
2.6.1 Pengujian berat jenis & penyerapan agregat kasar dan agregat halus	22
2.6.2 Pengujian analisa saringan	23
2.6.3 Pengujian bobot isi agregat	24
2.6.4 Pengujian kadar air agregat	24
2.6.5 Pengujian kadar lumpur agregat	24
2.6.6 Pemadatan beton	24
2.6.7 Perawatan beton	25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Tempat Penelitian	27
3.2 Teknik Pengumpulan Data	27
3.3 Tahapan Penelitian	28
3.3.1 Diagram alir tahapan penelitian	29
3.3.2 Prosedur kerja	31
3.3.3 Bahan penelitian	32
3.3.4 Peralatan pengujian	32
3.3.5 Pengujian di laboratorium	39
3.3.6 Variabel penelitian dan sampel	69
3.4 Metode Analisa Data	70
3.4.1 Analisis validitas atau korelasi	71
3.4.2 Uji reliabilitas	71

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pemeriksaan di Laboratorium	72
4.1.1 Berat jenis agregat dan penyerapan agregat	72
4.1.2 Berat isi agregat	73
4.1.3 Pemeriksaan kadar air agregat	75
4.1.4 Pemeriksaan kadar lumpur agregat	76
4.1.5 Pemeriksaan analisa saringan agregat	78
4.1.6 Perencanaan campuran beton	81
4.2 Hasil Uji Kuat Tekan	93
4.3 Uji Validitas Data	111

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	115
5.2 Saran	117

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik Hubungan Antara Kepadatan dan Konduktivitas Panas Beton Ringan	7
Gambar 2.2 Grafik Hubungan Kuat Desak dan Berat Jenis untuk Adukan Semen yang Dicampuri Udara	11
Gambar 2.3 Zona gradasi pasir kasar	15
Gambar 2.4 Zona gradasi pasir agak kasar	15
Gambar 2.5 Zona gradasi pasir Halus	15
Gambar 2.6 Zona gradasi pasir agak halus	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3.2 Saringan Agregat	32
Gambar 3.3 Timbangan Digital	33
Gambar 3.4 <i>Density Spoon</i>	33
Gambar 3.5 Piknometer	33
Gambar 3.6 Alat untuk Menentukan Kondisi SSD	34
Gambar 3.7 Cawan	34
Gambar 3.8 Oven	34
Gambar 3.9 Mesin Kuat Tekan	35
Gambar 3.10 Cetakan Kubus Beton	35
Gambar 3.11 Kerucut Abrams	36
Gambar 3.12 Tongkat Pemadat	36
Gambar 3.13 Mistar Siku	37
Gambar 3.14 Alat Penggetar	37
Gambar 3.15 Ember	37
Gambar 3.16 Drum	38
Gambar 3.17 Palu Karet	38

Gambar 3.18	Hubungan Faktor Air Semen dan Kuat Tekan Rata-Rata untuk Benda Uji Slinder (Diameter 150 mm, Tinggi 300 mm)	55
Gambar 3.19	Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen untuk Benda Uji Kubus (150 x 150 x 150 mm)	56
Gambar 3.20a	Grafik persentase agregat halus terhadap agregat keseluruhan dengan ukuran butir maksimum 40 mm	63
Gambar 3.20b	Grafik persentase agregat halus terhadap agregat keseluruhan dengan ukuran butir maksimum 20 mm	64
Gambar 3.20c	Grafik persentase agregat halus terhadap agregat keseluruhan dengan ukuran butir maksimum 10 mm	64
Gambar 3.21	Grafik Hubungan Kandungan Air, Berat Jenis Campuran dan Berat Beton	66
Gambar 4.1	Grafik Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar	79
Gambar 4.2	Grafik Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus	80
Gambar 4.3	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Normal pada Umur 7 Hari dengan Variasi Faktor Air Semen	99
Gambar 4.4	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Pengurangan Agregat Halus Sebanyak 5% pada Umur 7 Hari dengan Variasi Faktor Air Semen	100
Gambar 4.5	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Pengurangan Agregat Halus Sebanyak 10% pada Umur 7 Hari dengan Variasi Faktor Air Semen	101
Gambar 4.6	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Pengurangan Agregat Halus Sebanyak 15% pada Umur 7 Hari dengan Variasi Faktor Air Semen	102
Gambar 4.7	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Normal pada Umur 28 Hari dengan Variasi Faktor Air Semen	103

Gambar 4.8	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Pengurangan Agregat Halus Sebanyak 5% pada Umur 28 Hari dengan Variasi Faktor Air Semen	104
Gambar 4.9	Gambar Uji Kuat Tekan Beton Pengurangan Agregat Halus Sebanyak 10% pada Umur 28 Hari dengan Variasi Faktor Air Semen	105
Gambar 4.10	Grafik Uji Kuat Tekan Beton Pengurangan Agregat Halus Sebanyak 15% pada Umur 28 Hari dengan Variasi Faktor Air Semen	106
Gambar 4.11	Grafik Porositas Beton Normal dengan Variasi Faktor Air Semen	107
Gambar 4.12	Gambar Porositas Beton Pengurangan Agregat Halus Sebanyak 5% dengan Variasi Faktor Air Semen	108
Gambar 4.13	Grafik Porositas Beton Pengurangan Agregat Halus Sebanyak 10% dengan Variasi Faktor Air Semen	109
Gambar 4.14	Gambar Porositas Beton Pengurangan Agregat Halus Sebanyak 15% dengan Variasi Faktor Air Semen	110
Gambar 4.15	Grafik Model Regresi Linier FAS dan Kuat Tekan pada Umur 7 Hari	111
Gambar 4.16	Grafik Model Regresi Linier FAS dan Kuat Tekan pada Umur 28 Hari	112
Gambar 4.17	Grafik Model Regresi Linier Faktor Air Semen dan Porositas	113

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Unsur Beton	6
Tabel 2.2 Klasifikasi Kepadatan Beton Ringan	6
Tabel 2.3 Kelas dan Mutu Beton	12
Tabel 2.4 Batas Gradasi Agregat Halus	14
Tabel 2.5 Batasan kandungan zat kimia air dalam adukan	17
Tabel 3.1 Faktor modifikasi deviasi standar	50
Tabel 3.2 Kuat Tekan Rata-Rata Perlu Jika Data Tidak Tersedia untuk Menetapkan Deviasi Standar	51
Tabel 3.3 Nilai margin jika data tidak tersedia untuk menetapkan deviasi standar	54
Tabel 3. 4 Perkiraan kuat tekan beton (MPa) dengan fas 0,50	54
Tabel 3.5 Persyaratan Nilai Fas Maksimum untuk Berbagai Pembetonan di Lingkungan Khusus	58
Tabel 3.6 Ketentuan untuk beton yang berhubungan dengan air tanah yang mengandung sulfat	59
Tabel 3.7 Ketentuan Minimum untuk Beton Bertulang dalam Air	60
Tabel 3.8 Penetapan Nilai <i>Slump</i>	60
Tabel 3.9 Perkiraan Kebutuhan Air untuk Setiap Meter Kubik Beton (liter)	61
Tabel 3.10 Batas gradasi agregat halus menurut SNI 03-2834-1993.....	62
Tabel 3.11 Tabel Jumlah Benda Uji	70
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar ...	72
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus ...	73
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Agregat Gembur (Kasar)	74
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Agregat Padat (Kasar)	74

Tabel 4.5	Hasil Pemeriksaan Berat Isi Agregat Gembur (Halus)	74
Tabel 4.6	Hasil Pemeriksaan Berat Isi Agregat Padat (Halus)	75
Tabel 4.7	Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	75
Tabel 4.8	Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus	76
Tabel 4.9	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar	76
Tabel 4.10	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	77
Tabel 4.11	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar	78
Tabel 4.12	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus	79
Tabel 4.13	Perencanaan Campuran Beton untuk FAS 60 %	81
Tabel 4.14	Campuran Beton dalam 1 m ³	82
Tabel 4.15	Koreksi Proporsi Campuran	82
Tabel 4.16	Perencanaan Campuran Beton Normal untuk 8 Buah Benda Uji	82
Tabel 4.17	Perencanaan Campuran Beton Variasi untuk 8 Buah Benda Uji	83
Tabel 4.18	Perencanaan Campuran Beton untuk FAS 55 %	83
Tabel 4.19	Campuran Beton dalam 1 m ³	84
Tabel 4.20	Koreksi Proporsi Campuran	84
Tabel 4.21	Perencanaan Campuran Beton Normal untuk 8 Buah Benda Uji	85
Tabel 4.22	Perencanaan Campuran Beton Variasi untuk 8 Buah Benda Uji	85
Tabel 4.23	Perencanaan Campuran Beton untuk FAS 50 %	85
Tabel 4.24	Campuran Beton dalam 1 m ³	86
Tabel 4.25	Koreksi Proporsi Campuran	87
Tabel 4.26	Perencanaan Campuran Beton Normal untuk 8 Buah Benda Uji	87
Tabel 4.27	Perencanaan Campuran Beton Variasi untuk 8 Buah Benda Uji	87
Tabel 4.28	Perencanaan Campuran Beton untuk FAS 45 %	88
Tabel 4.29	Campuran Beton dalam 1 m ³	89
Tabel 4.30	Koreksi Proporsi Campuran	89
Tabel 4.31	Perencanaan Campuran Beton Normal untuk 8 Buah Benda Uji	89
Tabel 4.32	Perencanaan Campuran Beton Variasi untuk 8 Buah Benda Uji	90
Tabel 4.33	Perencanaan Campuran Beton untuk FAS 40 %	90

Tabel 4.34	Campuran Beton dalam 1 m ³	91
Tabel 4.35	Koreksi Proporsi Campuran	91
Tabel 4.36	Perencanaan Campuran Beton Normal untuk 8 Buah Benda Uji	92
Tabel 4.37	Perencanaan Campuran Beton Variasi untuk 8 Buah Benda Uji	92
Tabel 4.38	Data Kuat Tekan Rata-Rata Beton Normal dengan Variasi Faktor Air Semen	93
Tabel 4.39	Data Kuat Tekan Rata-Rata Beton Pengurangan 5% dengan Variasi Faktor Air Semen	94
Tabel 4.40	Data Kuat Tekan Rata-Rata Beton Pengurangan 10 % dengan Variasi Faktor Air Semen	96
Tabel 4.41	Data Kuat Tekan Rata-Rata Beton Pengurangan 15 % dengan Variasi Faktor Air Semen	97
Tabel 4.42	Data Kuat Tekan Rata-Rata Variasi Beton pada Umur 7 Hari dengan Variasi Faktor Air Semen	99
Tabel 4.43	Data Kuat Tekan Rata-Rata Variasi Beton pada Umur 28 Hari dengan Variasi Faktor Air Semen	103
Tabel 4.44	Data Porositas Variasi Beton dengan Variasi Faktor Air Semen	107
Tabel 4.45	Data Kuat Tekan Rata-Rata Variasi Beton pada Umur 7 dan 28 Hari dengan Variasi Faktor Air Semen	111
Tabel 4.46	Data Porositas (%) Variasi Beton dengan Variasi Faktor Air Semen	113