

TUGAS AKHIR

**PENGARUH ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN
PENGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT
TEKAN BETON ALIR**



Disusun Oleh :

CYNTHIA CLARISSA KUINGO

NBI :1431700075

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021

TUGAS AKHIR

PENGARUH ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN PENGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON ALIR



Disusun Oleh :

CYNTHIA CLARISSA KUINGO

NBI :1431700075

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021

TUGAS AKHIR

PENGARUH ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN PENGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON ALIR

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Disusun Oleh :

CYNTHIA CLARISSA KUINGO

1431700075

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2021

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : CYNTHIA CLARISSA KUNGO
NBI : 1431700075
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : PENGARUH ABU SEKAM PADI SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN
TERHADAP KUAT TEKAN BETON ALIR

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing



Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc.
NPP. 20430.15.0644

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Ir. Herry Widhiarto, M.sc.
NPP. 20430.87.0113

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Cynthia Clarissa Kuingo

NBI : 1431700075

Alamat : Jalan Semalang Indah VII/5 Blok V-28

Telepon / HP : 081332228717

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

“Pengaruh Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Alir”

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 06 Juli 2021



Cynthia Clarissa Kuingo



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)

e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cynthia Clarissa Kuingo
NBI/ NPM : 1431700075
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

“Pengaruh Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Alir”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 06 Juli 2021

Yang Menyatakan,



(Cynthia Clarissa Kuingo)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia – Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“PENGARUH ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON ALIR”** sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus yang memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Alex Alow dan Ibu Betty Therry selaku orang tua penulis serta keluarga besar penulis yang selalu mendukung, memberi semangat dan doa serta banyak membantu penulis dari awal masuk kuliah sampai Tugas Akhir ini.
3. Ibu Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan bimbingan yang sangat bernilai, masukan, dukungan serta meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu Tugas Akhir ini.
4. Segenap dosen dan staff Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah membagi ilmunya kepada penulis disetiap mata kuliah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Terima kasih kepada Ronaldi Kuingo selaku saudara penulis yang telah memberikan semangat dan dukungan yang begitu banyak kepada penulis.
6. Terima kasih kepada grup mix design yang telah memberikan bantuan masukan dan saran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Terimakasih Agmona Molenda dan Veby Tjung sudah memberikan dukungan kepada penulis, motivasi serta doa yang begitu besar kepada penulis.
8. Terimakasih kepada Stefanus C. Sonto dan Nydia Y. Akse yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Terimakasih kepada keluarga besar Gandong yang selalu memberikan semangat, doa, dan bantuan baik tenaga maupun pemikiran kepada penulis.
10. Keluarga besar Teknik Sipil Angkatan 2017 yang menjadi rekan bahkan saudara selama menjalani masa kuliah, berjuang bersama, saling memotivasi. Terima

kasih atas bantuan dan dorongan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan sebagai bahan evaluasi kedepannya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan sebagai bekal untuk pengembangan penulis di masa mendatang.

Surabaya, 25 Mei 2021

Penulis

PENGARUH ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN PENGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON ALIR

Nama Mahasiswa : Cynthia Clarissa Kuingo
NBI : 1431700075
Dosen Pembimbing : Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc

ABSTRAK

Pertumbuhan dan perkembangan dunia konstruksi di Indonesia saat ini mengalami kemajuan sangat besar, dalam penggunaan beton yang semakin banyak diiringi juga permasalahan yang timbul seperti penggunaan semen terlalu banyak dapat berpengaruh pada lingkungan yang mengakibatkan meningkatnya pemanasan global. Dalam penelitian ini dimanfaatkan abu sekam sebagai bahan pengganti sebagian semen yang berguna untuk mendapatkan mutu beton yang lebih baik dan ramah lingkungan. Abu sekam padi (ASP) adalah bahan limbah dari sisa pembakaran sekam padi yang mempunyai sifat sebagai pozzolan. Pozzolan terdiri dari silika reaktif yang akan bereaksi dengan kapur pada suhu ruang, rata – rata nilai kandungan silika (SiO_2) pada abu sekam padi adalah 94 – 96%. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis dengan variasi 0%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% yang dicampur dengan superplasticizer 1,5%. Dari hasil penelitian didapatkan nilai slump maksimum yaitu 55,67cm pada campuran ASP 0% dan nilai slump terendah yaitu 53,17cm pada campuran ASP 7,5%. Hasil berat isi beton basah maksimum adalah 2503,39 kg/m^3 pada campuran ASP 10% dan nilai berat isi beton kering terbesar adalah 2482,77 kg/m^3 pada campuran ASP 10%. Nilai resapan terbesar berada pada campuran ASP 10% yaitu 3,83%. Hasil kuat tekan maksimum berada pada campuran ASP 10% yaitu 26,53 MPa. Dengan melihat hasil penelitian tersebut, sifat dari beton alir (ASTM C 1017) telah memenuhi syarat beton alir.

Kata Kunci : Abu Sekam Padi, Beton Alir, Kuat Tekan Beton

THE EFFECT OF RICE HUSK ASH AS A PARTIAL REPLACEMENT OF CEMENT ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF FLOWING CONCRETE

Student Name : Cynthia Clarissa Kuingo
NBI : 1431700075
Supervisors : Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc

ABSTRACT

The growth and development of the construction world in Indonesia is currently experiencing enormous progress, in the use of concrete which is increasingly accompanied by problems that arise such as the use of too much cement can affect the environment resulting in increased global warming. In this study, husk ash was used as a partial substitute for cement which is useful for obtaining better and environmentally friendly concrete quality. Rice husk ash (ASP) is a waste material from the combustion of rice husk which has pozzolanic properties. Pozzolan consists of reactive silica which will react with lime at room temperature, the average value of silica content (SiO₂) in rice husk ash is 94 – 96%. In this study, analysis will be carried out with variations of 0%, 5%, 7.5%, 10% and 12.5% mixed with 1.5% superplasticizer. From the results of the study, the maximum slump value was 55.67 cm in the 0% ASP mixture and the lowest slump value was 53.17 cm in the 7.5% ASP mixture. The maximum density of wet concrete was 2503.39 kg/m³ in 10% ASP mixture and the largest dry concrete density was 2482.77 kg/m³ in 10% ASP mixture. The largest absorption value is in the 10% ASP mixture, which is 3.83%. The maximum compressive strength results are in the 10% ASP mixture, which is 26.53 MPa. By looking at the results of these studies, the properties of flow concrete (ASTM C 1017) have met the requirements of flow concrete.

Keywords: Rice Husk Ash, Flow Concrete, Concrete Compressive Strength

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR NOTASI	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Beton	10
2.2.1 Kelebihan dan Kekurangan Beton	10
2.2.2 Jenis Beton	11
2.3 Beton Alir	11
2.4 Material Penyusun Beton Alir	12
2.4.1 Semen	12
2.4.2 Air	14
2.4.3 Agregat Halus	15
2.4.4 Agregat Kasar	17
2.4.5 Superplasticizer	19
2.4.6 Komposisi Material Penyusun Beton Alir	21

2.5	Sekam Padi	21
2.5.1	Abu Sekam Padi	22
2.6	Pozzolan	24
2.7	Perawatan Beton	25
2.8	Slump Test	27
2.9	Berat Isi	29
2.10	Resapan Air Beton	30
2.11	Kuat Tekan Beton	30
BAB III METODE PENELITIAN		33
3.1	Flowchart	33
3.2	Studi Literatur	35
3.3	Lokasi Penelitian	35
3.4	Pengujian Material	35
3.4.1	Pengujian Semen	35
3.4.2	Pengujian Agregat Halus Pasir	35
3.4.3	Pengujian Agregat Kasar Kerikil	40
3.4.4	Pengujian Air	45
3.5	Perencanaan Mix Design	45
3.6	Perencanaan Benda Uji	50
3.7	Pembuatan Campuran Beton (ASTM C192 – 76)	51
3.8	Perawatan Benda Uji	52
3.9	Slump Test	53
3.10	Test Berat Isi	53
3.11	Test Kuat Tekan Beton	54
3.12	Test Resapan Air Beton	54
3.13	Analisis Hasil Percobaan	55
3.14	Kesimpulan	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		57
4.1	Hasil Pengujian Material Agregat Halus	57
4.1.1	Percobaan Analisa Saringan Agregat Halus	57
4.1.2	Percobaan Berat Jenis Agregat Halus	60
4.1.3	Percobaan Resapan Agregat Halus	61

4.1.4	Percobaan Berat Volume Agregat Halus	62
4.1.5	Percobaan Kelembaban Agregat Halus	62
4.1.6	Percobaan Kebersihan Agregat Halus terhadap Lumpur dengan Cara Kering	63
4.2	Hasil Pengujian Material Agregat Kasar (Ukuran 10mm – 20mm)	63
4.2.1	Percobaan Analisa Saringan Agregat Kasar	63
4.2.2	Percobaan Berat Jenis Agregat Kasar	67
4.2.3	Percobaan Resapan Agregat Kasar	67
4.2.4	Percobaan Berat Volume Agregat Kasar	68
4.2.5	Percobaan Kelembaban Agregat Kasar	68
4.2.6	Percobaan Kebersihan Agregat Kasar terhadap Lumpur dengan Cara Kering	69
4.2.7	Percobaan Keasusan Agregat Kasar	70
4.3	Hasil Pengujian Material Agregat Kasar (Ukuran 5mm – 10mm)	70
4.3.1	Percobaan Analisa Saringan Agregat Kasar	70
4.3.2	Percobaan Berat Jenis Agregat Kasar	74
4.3.3	Percobaan Resapan Agregat Kasar	74
4.3.4	Percobaan Berat Volume Agregat Kasar	75
4.3.5	Percobaan Kelembaban Agregat Kasar	75
4.3.6	Percobaan Kebersihan Agregat Kasar terhadap Lumpur dengan Cara Kering	76
4.3.7	Percobaan Keasusan Agregat Kasar	77
4.4	Hasil Analisa Agregat Kasar Gabungan	77
4.5	Hasil Pengujian Material Abu Sekam Padi	80
4.5.1	Percobaan Kelembaban Abu Sekam Padi	80
4.5.2	Percobaan Berat Jenis Abu Sekam Padi	80
4.6	Perencanaan Rencana Campuran (<i>Mix Desain</i>) Beton Alir	81
4.7	Hasil Pengujian Slump Test	100
4.8	Hasil Pengujian Berat Isi Beton Alir	106
4.9	Hasil Pengujian Resapan Air Beton Alir	119
4.10	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Alir	121
4.11	Hasil Perhitungan Standar Deviasi	130

BAB V PENUTUP	147
5.1 Kesimpulan	147
5.2 Saran	148
DAFTAR PUSTAKA	149
LAMPIRAN	153

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Superplasticizer	19
Gambar 2.2 Sekam Padi	22
Gambar 2.3 Abu Sekam Padi	23
Gambar 2.4 Hubungan Antara Kuat Tekan Beton dan Faktor Air Semen	28
Gambar 2.5 Macam – Macam Kondisi Slump	29
Gambar 3.1a Flowchart	33
Gambar 3.1b Flowchart (Lanjutan)	34
Gambar 3.2 Grafik Persen Agregat Halus	48
Gambar 3.3 Grafik Perkiraan Berat Jenis Beton Basah	49
Gambar 3.4 Sketsa Benda Uji Silinder	51
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Pasir Kasar (Zona I)	58
Gambar 4.2 Grafik Gradasi Pasir Sedang (Zona II)	59
Gambar 4.3 Grafik Gradasi Pasir Agak Halus (Zona III)	59
Gambar 4.4 Grafik Gradasi Pasir Halus (Zona IV)	60
Gambar 4.5 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 10mm	65
Gambar 4.6 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 20mm	66
Gambar 4.7 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 40mm	66
Gambar 4.8 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 10mm	72
Gambar 4.9 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 20mm	73
Gambar 4.10 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 40mm	73
Gambar 4.11 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 20mm (Gabungan)	78
Gambar 4.12 Perkiraan Berat Isi Beton Basah yang telah Selesai Didapatkan	86
Gambar 4.13 Grafik Slump Test 7 hari (cm)	102
Gambar 4.14 Grafik Slump Test 21 hari (cm)	103
Gambar 4.15 Grafik Slump Test 28 hari (cm)	104
Gambar 4.16 Grafik Rata – Rata Slump Test (cm)	105
Gambar 4.17 Grafik Rata – Rata Berat Isi Beton Basah 7 Hari (kg/m^3)	109
Gambar 4.18 Grafik Rata – Rata Berat Isi Beton Basah 21 Hari (kg/m^3)	110
Gambar 4.19 Grafik Rata – Rata Berat Isi Beton Basah 28 Hari (kg/m^3)	111

Gambar 4.20 Grafik Rata – Rata Berat Isi Beton Basah Gabungan (kg/m^3)	112
Gambar 4.21 Grafik Rata – Rata Berat Isi Beton Kering 7 Hari (kg/m^3)	115
Gambar 4.22 Grafik Rata – Rata Berat Isi Beton Kering 21 Hari (kg/m^3)	116
Gambar 4.23 Grafik Rata – Rata Berat Isi Beton Kering 28 Hari (kg/m^3)	117
Gambar 4.24 Grafik Rata – Rata Berat Isi Beton Kering Gabungan (kg/m^3)	118
Gambar 4.25 Grafik Resapan Air Beton (%)	119
Gambar 4.26 Grafik Kuat Tekan Beton 7 Hari (MPa)	127
Gambar 4.27 Grafik Kuat Tekan Beton 21 Hari (MPa)	127
Gambar 4.28 Grafik Kuat Tekan Beton 28 Hari (MPa)	128
Gambar 4.29 Grafik Kuat Tekan Beton 7, 21, 28 Hari (MPa)	128

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bahan – Bahan Utama Penyusun Semen Portland	12
Tabel 2.2 Gradasi Saringan Agregat Halus (SNI 03 – 2834 – 2000 dan ASTM C – 33)	16
Tabel 2.3 Gradasi Saringan Ideal Agregat Kasar	18
Tabel 2.4 Dosis Sika® ViscoCrete® – 3115N	20
Tabel 2.5 Komposisi Bahan Penyusun Beton Alir Sesuai EFNARC	21
Tabel 2.6 Komposisi Kimia Abu Sekam Padi	23
Tabel 3.1 Nomor Ayakan dan Ukuran Diameter Lubang	36
Tabel 3.2 Diameter Saringan	40
Tabel 3.3 Jenis Semen Portland	45
Tabel 3.4 Perkiraan Kekuatan Tekan (MPa) Beton dengan Faktor Air Semen, dan Agregat Kasar yang Biasa Dipakai Di Indonesia	47
Tabel 3.5 Perkiraan Kadar Air Bebas (Kg/m ³) yang Dibutuhkan Untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pengerjaan Adukan Beton	48
Tabel 3.6 Perencanaan Benda Uji	51
Tabel 4.1 Hasil Data Analisa Saringan Agregat Halus	57
Tabel 4.2 Hasil Data Berat Jenis Agregat Halus	60
Tabel 4.3 Hasil Data Resapan Agregat Halus	61
Tabel 4.4 Hasil Data Berat Volume Agregat Halus	62
Tabel 4.5 Hasil Data Kelembaban Agregat Halus	62
Tabel 4.6 Hasil Data Kebersihan Agregat Halus terhadap Lumpur dengan Cara Kering	63
Tabel 4.7 Hasil Data Analisa Saringan Agregat Kasar Ukuran 10mm – 20mm... 64	
Tabel 4.8 Hasil Data Berat Jenis Agregat Kasar Ukuran 10mm – 20mm	67
Tabel 4.9 Hasil Data Resapan Agregat Kasar Ukuran 10mm – 20mm..... 67	
Tabel 4.10 Hasil Data Berat Volume Agregat Kasar Ukuran 10mm – 20mm	68
Tabel 4.11 Hasil Data Kelembaban Agregat Kasar Ukuran 10mm – 20mm	68
Tabel 4.12 Hasil Data Kebersihan Agregat Kasar Ukuran 10mm – 20mm terhadap Lumpur dengan Cara Kering	69
Tabel 4.13 Hasil Data Keausan Agregat Kasar Ukuran 10mm – 20mm	70

Tabel 4.14 Hasil Data Analisa Saringan Agregat Kasar Ukuran 5mm – 10mm...	71
Tabel 4.15 Hasil Data Berat Jenis Agregat Kasar Ukuran 5mm – 10mm	74
Tabel 4.16 Hasil Data Resapan Agregat Kasar Ukuran 5mm – 10mm	74
Tabel 4.17 Hasil Data Berat Volume Agregat Kasar Ukuran 5mm – 10mm	75
Tabel 4.18 Hasil Data Kelembaban Agregat Kasar Ukuran 5mm – 10mm	75
Tabel 4.19 Hasil Data Kebersihan Agregat Kasar Ukuran 5mm – 10mm terhadap Lumpur dengan Cara Kering	76
Tabel 4.20 Hasil Data Keausan Agregat Kasar Ukuran 5mm – 10mm	77
Tabel 4.21 Analisa Saringan Agregat Kasar Gabungan	78
Tabel 4.22 Modulus Kehalusan Agregat Kasar Gabungan `	79
Tabel 4.23 Hasil Kelembaban Abu Sekam Padi	80
Tabel 4.24 Hasil Berat Jenis Abu Sekam Padi	80
Tabel 4.25 Perkiraan Nilai Kadar Air Bebas	81
Tabel 4.26 Hasil Pengujian Berat Jenis	86
Tabel 4.27 Hasil Pengujian Resapan dan Kelembaban Agregat	89
Tabel 4.28 Proporsi Material Terkoreksi Beton Alir Presentase ASP 0%	90
Tabel 4.29 Proporsi Material Terkoreksi Beton Alir Presentase ASP 5%	92
Tabel 4.30 Proporsi Material Terkoreksi Beton Alir Presentase ASP 7,5%	93
Tabel 4.31 Proporsi Material Terkoreksi Beton Alir Presentase ASP 10%	94
Tabel 4.32 Proporsi Material Terkoreksi Beton Alir Presentase ASP 12,5%	95
Tabel 4.33 Proporsi Material Aktual Silinder 15cm x 30cm per 3 Benda Uji	98
Tabel 4.34 Proporsi Material Aktual Silinder 10cm x 20cm per 2 Benda Uji	100
Tabel 4.35 Hasil Pengujian Slump Test	100
Tabel 4.36 Hasil Pengujian Berat Isi Beton Basah	106
Tabel 4.37 Hasil Pengujian Berat Isi Beton Kering	113
Tabel 4.38 Hasil Pengujian Resapan Air Beton Alir	119
Tabel 4.39 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Alir 7 Hari	121
Tabel 4.40 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Alir 21 Hari	123
Tabel 4.41 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Alir 28 Hari	125
Tabel 4.42 Hasil Perhitungan Srandar Deviasi 7 Hari	130
Tabel 4.43 Konversi Beton	132
Tabel 4.44 Standar Kontrol Beton	132

Tabel 4.45 Hasil Kontrol Srandar Deviasi Beton Umur 7 Hari	135
Tabel 4.46 Hasil Perhitungan Srandar Deviasi 21 Hari	136
Tabel 4.47 Hasil Kontrol Srandar Deviasi Beton Umur 21 Hari	140
Tabel 4.48 Hasil Perhitungan Srandar Deviasi 28 Hari	141
Tabel 4.49 Hasil Kontrol Srandar Deviasi Beton Umur 28 Hari	145

DAFTAR NOTASI

A	= Luas bidang tekan (Cm^3)
B	= Jumlah air
C	= Jumlah agregat halus
C_a	= Absorpsi air pada agregat halus (%)
C_k	= Kandungan air dalam agregat halus (%)
Cm^2	= Sentimeter Persegi
D	= Jumlah agregat kasar (Hitungan Koreksi Proporsi Campuran)
D	= Berat isi beton (Kg/m^3)
D_a	= Absorpsi air pada agregat kasar (%)
D_k	= Kandungan air dalam agregat kasar (%)
F_s	= Faktor keamanan
$f'c$	= Kuat Tekan Beton (MPa)
Kg	= Kilogram
Kg/m^3	= kilogram permeter kubik
m^3	= Meter kubik
Mm	= Berat wadah ukur (Kg)
MPa	= MegaPascal
n	= Jumlah nilai hasil uji
P	= Beban tekan maksimum (Kg)
r	= jari – jari
Sd	= Deviasi standar (MPa)
SSD	= <i>Saturated Surface-Dry</i>
t	= tinggi
V	= Volume benda uji yang digunakan
Vm	= Volume wadah ukur (m^3)
W	= Presentase penyerapan air (%)
W_s	= Berat Beton Kering (gram)
W_w	= Berat Beton SSD (gram)
%	= Persen