

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK KAYU SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN BETON ALIR



Disusun Oleh :

MUHAMMAD ANDY IRFAN

NBI : 1431900118

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

2024

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK KAYU SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN BETON ALIR



Disusun Oleh :

MUHAMMAD ANDY IRFAN

NBI : 1431900118

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2024

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : **Muhammad Andy Irfan**
NBI : **1431900118**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Fakultas : **Teknik**
Judul : **“ PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK KAYU
SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP
KUAT TEKAN BETON ALIR ”**

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



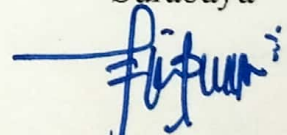
Nurul Rochmah, ST.,MT.,M.Sc.
NPP. 20430.15.0644

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes. IPU., ASEAN Eng
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Faradlillah Saves, S.T., M.T.
NPP. 20430.15.0674

SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Andy Irfan

Nbi : 1431900118

Alamat : Kampung Abresso

Telpon/HP : 082193155370

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 Penggunaan Serbuk Kayu Sebagai Bahan Tambah
Terhadap Kuat Tekan Beton Alir”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari terdapat 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 adanya tekanan dari pihak manapun.

Surabaya, 08 Januari 2024



Muhammad Andy Irfan



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Muhammad Andy Irfan
NBI/ NPM : 1431900118
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi

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 Penggunaan Serbuk Kayu Sebagai Bahan Tambah 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 : 08 Januari 2024

Surabaya, 08 Januari 2024



Muhammad Andy Irfan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan anugrah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK KAYU SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN BETON ALIR”**, dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata-1 (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah yang Maha Kuasa.
2. Bapak (Muhammad Yasin) dan Mama (Pujiningsih) yang selalu senantiasa menjadi motivasi, menasehati dan mendukung penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.
3. Ibu Nurul Rochmah, ST.,MT., M.Sc. selaku dosen pembimbing atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan
4. Semua Dosen Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, ilmu dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama masa kuliah
5. Terima kasih kepada kk Lina selaku saudara penulis yang telah memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.
6. Terimakasih kepada teman-teman grup ahu and wai (Ucup, Ade, Agus, Nilam, Fahry, Jhon, Ano, Aliyah, Nanda, Resna dan juga Mei)
7. Terimakasih kepada saudara beserta keluarga besar di RSK yang selalu memeberikan semangat, doa, dan bantuan baik tenaga maupun pikiran.
8. Keluarga besar Teknik Sipil Angkatan 2019 yang menjadi rekan bahkan saudara selama menjalani masa kuliah, berjuang bersama, dan saling memotivasi satu sama lain. Terimakasih.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan studi di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis menyadari laporan ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi bidang Pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Surabaya, 08 Januari 2024

Muhammad Andy Irfan

PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK KAYU SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN BETON ALIR

Muhammad Andy Irfan¹⁾, Nurul Rochmah,ST.,MT. M.Sc²⁾

Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email¹⁾: irfanandy2001@gmail.com

Pembimbing Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email²⁾: nurul-rochmah@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan pembangunan di bidang konstruksi semakin maju dan serba canggih. Salah satunya adalah teknologi beton, teknologi beton sendiri memiliki potensi yang sangat besar dibidang konstruksi, baik itu untuk bahan bangunan, gedung, jembatan, dermaga dan lain-lain. Dalam pengujian ini digunakan bahan tambah serbuk kayu pada campuran beton alir. pada serbuk kayu mengandung kadar selulosa, hemilosa dan lignin, yang mempunyai manfaat untuk mengikat material dengan baik dan juga memiliki sifat adhesi maupun dispersi yang berkerja untuk menghambat difusi air dalam material, serta meningkatkan mutu kuat tekan beton. Pada penelitian ini dilakukan analisis pengaruh penggunaan serbuk kayu sebagai bahan tambah pada beton alir dengan variasi serbuk kayu sebesar 0%, 0,25%, 0,50%, 1%, 2%, 3% dan 5% dengan campuran bahan tambah Superplasticizer ([®]ViscoCrete[®] -3115N) sebesar 1,5%. Dari hasil penelitian ini didapatkan nilai slump flow terbesar pada persentase 0% dengan nilai slump flow sebesar 50,75 cm sehingga memenuhi syarat beton alir. Berat isi terbesar didapatkan pada persentase 0,25% baik dalam keadaan kering maupun basah dengan nilai berat isi sebesar 2357,56 kg/m³ untuk keadaan basah dan 2373,03 kg/m³ dalam keadaan kering. Nilai resapan air terbesar didapatkan pada persentase serbuk kayu 5% dengan nilai resapan air sebesar 4,67%. Kemudian pada nilai kuat tekan maksimum didapatkan pada persentase 0,25% dengan nilai kuat tekan sebesar 24,61 Mpa. Dari hasil penelitian ini pemakaian serbuk kayu sebagai bahan tambah pada beton alir dapat mengurangi nilai slump flow akan tetapi dapat menaikkan berat isi beton baik dalam keadaan basah maupun kering, nilai resapan air serta kuat tekan dari beton jika di dibandingkan dengan beton normal.

Kata kunci : Beton Alir, Kuat Tekan, Serbuk Kayu

THE EFFECT OF USING WOOD POWDER AS AN ADDITIVE MATERIAL ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF FLOWED CONCRETE

Muhammad Andy Irfan¹⁾, Nurul Rochmah, ST., MT. M.Sc²⁾

Undergraduate Student of Civil Engineering Departement University 17 August 1945 Surabaya

Email¹⁾: irfanandy2001@gmail.com

Lecture of Civil Engineering Departement University 17 August 1945 Surabaya

Email²⁾: nurul-rochmah@untag-sby.ac.id

ABSTRACT

Development developments in the construction sector are increasingly advanced and sophisticated. One of them is concrete technology. Concrete technology itself has enormous potential in the construction sector, whether for building materials, buildings, bridges, piers and so on. In this test, additional wood powder was used in the flowing concrete mixture. Wood powder contains levels of cellulose, hemylose and lignin, which have the benefit of binding materials well and also have adhesion and dispersion properties which work to inhibit the diffusion of water in the material, as well as increasing the compressive strength of concrete. In this research, an analysis of the effect of using wood powder as an additive in flowing concrete was carried out with wood powder variations of 0%, 0.25%, 0.50%, 1%, 2%, 3% and 5% with a mixture of Superplasticizer additives ([®]ViscoCrete[®] -3115N) of 1.5%. From the results of this research, the largest slump flow value was obtained at a percentage of 0% with a slump flow value of 50.75 cm so that it meets the requirements for flowable concrete. The largest bulk density was obtained at a percentage of 0.25% in both dry and wet conditions with a bulk density value of 2357.56 kg/m³ for the wet condition and 2373.03 kg/m³ in the dry condition. The largest water absorption value was obtained at a sawdust percentage of 5% with a water absorption value of 4.67%. Then the maximum compressive strength value was obtained at a percentage of 0.25% with a compressive strength value of 24.61 Mpa. From the results of this research, the use of sawdust as an additional material in flowing concrete can reduce the slump flow value but can increase the density of concrete both in wet and dry conditions, the water absorption value and the compressive strength of the concrete when compared with normal concrete

.Keywords: *Flowing Concrete, Compressive Strength, Wood Powder*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Beton	12
2.2.1 Kelebihan dan Kekurangan Beton.....	13
2.2.2 Jenis Beton	13
2.3 Beton Alir.....	14
2.4 Kegunaan Beton Alir.....	15
2.5 Bahan Penyusun Beton Alir	15
2.5.1 Semen Portland	15

2.5.2	Agregat	18
2.5.3	Air	23
2.5.4	<i>Superplasticizer</i>	24
2.5.5	Komposisi Material Penyusun Beton Alir.....	25
2.6	Menentukan Jumlah Bahan Tambah dan Material Beton	26
2.7	Serbuk Kayu.....	27
2.8	Perawatan Beton.....	27
2.9	<i>Slump Flow Test</i>	29
2.10	Berat Isi Beton.....	30
2.11	Resapan Air.....	31
2.12	Kuat Tekan	31
BAB III METODE PENELITIAN		37
3.1	Diagram Alir	37
3.2	Studi Literatur	39
3.3	Lokasi Penelitian	39
3.4	Pengujian Material	39
3.4.1	Pengujian Agregat Halus (Pasir)	39
3.4.2	Pengujian Agregat Kasar (Kerikil).....	44
3.4.3	Pengujian Air.....	50
3.5	Mix Desain	50
3.5.1	Contoh Perhitungan Persentase Bahan Tambah (Serbuk Kayu) dan Material Beton	52
3.6	Perencanaan Benda Uji	53
3.7	Pembuatan Campuran Beton (ASTM C192-19)	54
3.8	Perawatan Benda Uji.....	55
3.9	Slump Test (ASTM C143-78).....	55
3.10	Test Berat Isi	56
3.11	Test Kuat Tekan Beton.....	57
3.12	Test Resapan Air Beton.....	57

3.13	Analisa Hasil Percobaan.....	58
3.14	Kesimpulan	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		59
4.1	Hasil Pengujian Material Agregat Halus.....	59
4.1.1	Percobaan Analisa Saringan Agregat Halus.....	59
4.1.2	Percobaan Berat Jenis Agregat Halus	62
4.1.3	Percobaan Air Resapan Agregat Halus	63
4.1.4	Percobaan Berat Volume Agregat Halus.....	63
4.1.5	Percobaan Kelembaban Agregat Halus	64
4.1.6	Percobaan kebersihan Agregat Halus Terhadap Lumpur Dengan Cara Kering.....	65
4.2	Hasil Pengujian Material Agregat Kasar (Ukuran 10mm – 20mm)....	65
4.2.1	Percobaan Analisa Saringan Agregat Kasar	65
4.2.2	Percobaan Berat Jenis Agregat Kasar	68
4.2.3	Percobaan Resapan Agregat Kasar.....	69
4.2.4	Percobaan Berat Volume Agregat Kasar.....	69
4.2.5	Percobaan Kelembaban Agregat Kasar	70
4.2.6	Percobaan kebersihan Agregat Kasar terhadap Lumpur Dengan Cara kering. 70	
4.2.7	Percobaan keausan Agregat Kasar	71
4.3	Hasil Pengujian Material Agregat Kasar (Ukuran 5mm – 10mm).....	71
4.3.1	Percobaan Analisa Saringan Agregat Kasar.....	71
4.3.2	Percobaan Berat Jenis Agregat kasar	74
4.3.3	Percobaan Resapan Agregat Kasar.....	75
4.3.4	Percobaan Berat Volume Agregat kasar	75
4.3.5	Percobaan Kelembaban Agregat Kasar	76
4.3.6	Percobaan Kebersihan Agregat Kasar Terhadap Lumpur Dengan Cara Kering.....	76
4.3.7	Percobaan Keausan Agregat Kasar	77
4.4	Hasil Analisa Agregat Kasar Gabungan.....	77

4.5	Perencanaan Rencana Campuran (Mix Desain) Beton Alir	79
4.6	Hasil dan Analisis Tes <i>Slump Flow</i>	88
4.7	Hasil dan Analisa Berat Isi Beton	91
4.7.1	Hasil Pengujian Berat Isi Beton Basah.....	91
4.7.2	Hasil Pengujian Berat Isi Beton Kering	94
4.8	Hasil Pengujian Resapan Beton	96
4.9	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	98
4.10	Perhitungan Standar Deviasi	103
4.10.1	Perhitungan Standar Deviasi Beton Umur 7 Hari	103
4.10.2	Perhitungan Standar Deviasi Beton Umur 28 Hari	108
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		113
5.1	Kesimpulan	113
5.2	Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA		115
LAMPIRAN.....		119

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Kuat Tekan (Penelitian Terdahulu)	7
Gambar 2. 2 Grafik Kuat Tekan (Penelitian Terdahulu)	8
Gambar 2. 3 Grafik Kuat Tekan (Penelitian Terdahulu)	9
Gambar 2. 4 Grafik Kuat Tekan (Penelitian Terdahulu)	10
Gambar 2. 5 Grafik Kuat Tekan (Penelitian Terdahulu)	11
Gambar 2. 6 <i>Superplasticizer</i>	24
Gambar 2. 7 <i>Slump Flow Test</i>	30
Gambar 2. 8 Grafik Faktor Air Semen	33
Gambar 3. 1 Bagan alir penelitian (flowchart)	37
Gambar 3. 2 Bagan alir penelitian (flowchart) lanjutan	38
Gambar 3. 3 Perkiraan Berat Isi Beton Basah Yang Telah Selesai Didapatkan	51
Gambar 3. 4 Sketsa Benda Uji Beton Silinder.....	54
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Pasir Kasar (Zona 1)	60
Gambar 4. 2 Grafik Gradasi Pasir Kasar (Zona 2)	61
Gambar 4. 3 Grafik Gradasi Pasir Kasar (Zona 3)	61
Gambar 4. 4 Grafik Gradasi Pasir Kasar (Zona 4)	62
Gambar 4. 5 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 10mm	67
Gambar 4. 6 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 20mm	67
Gambar 4. 7 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 40mm	68
Gambar 4. 8 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 10mm	73
Gambar 4. 9 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 20mm	73
Gambar 4. 10 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 40mm	74
Gambar 4. 11 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 20mm(Gabungan)	78
Gambar 4. 12 Perkiraan Berat Isi Beton Basah Yang Telah Selesai Didapatkan	83
Gambar 4. 13 Grafik Nilai <i>Slump Flow</i> Rata-rata	90
Gambar 4. 14 Grafik Berat Isi Basah Rata-rata	93
Gambar 4. 15 Grafik Berat Isi Kering Rata-rata.....	95
Gambar 4. 16 Grafik Hasil Pengujian Resapan Beton.....	97
Gambar 4. 17 Grafik Hasil Pengujian Kekuatan Tekan Beton (7 Hari)	100
Gambar 4. 18 Grafik Hasil Pengujian Kekuatan Tekan Beton (28 Hari)	101
Gambar 4. 19 Grafik Gabungan Hasil Pengujian Kekuatan Tekan beton (7 dan 28 Hari)	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis-Jenis Semen.....	18
Tabel 2. 2 Batas Gradasi Agregat Halus.....	20
Tabel 2. 3 Batas Gradasi Agregat Kasar.....	22
Tabel 2. 4 Komposisi Bahan Penyusun Beton Alir Sesuai <i>EFNARC</i>	25
Tabel 2. 5 Kuat Tekan Berdasarkan Jenis Semen.....	34
Tabel 3. 1 Nomor Ayakan dan Ukuran Diameter Lubang.....	39
Tabel 3. 2 Diameter Saringan.....	45
Tabel 3. 3 Perkiraan Nilai Kada Air Bebas	51
Tabel 3. 4 Perencanaan Benda Uji.....	53
Tabel 4. 1 Data percobaan Analisa Saringan Agregat Halus.....	59
Tabel 4. 2 Percobaan Berat Jenis Agregat Halus.....	62
Tabel 4. 3 Percobaan Air Resapan Agregat Halus	63
Tabel 4. 4 Percobaan Berat Volume Agregat Halus.....	63
Tabel 4. 5 Percobaan Kelembaban Agregat Halus	64
Tabel 4. 6 Percobaan Kebersihan Agregat Halus Terhadap Lumpur dengan Cara Kering.....	65
Tabel 4. 7 Hasil Data Analisa Saringan Agregat Kasar.....	66
Tabel 4. 8 Hasil Data Berat Jenis Agregat Kasar (10-20mm)	68
Tabel 4. 9 Hasil Data Resapan Agregat Kasar (10-20mm)	69
Tabel 4. 10 Hasil Data Berat Volume Agregat Kasar Ukuran (10-20mm)	69
Tabel 4. 11 Hasil Data Kelembaban Agregat Kasar Ukuran (10-20mm).....	70
Tabel 4. 12 Hasil Data Kebersihan Agregat Kasar Ukuran 10mm-20mm Terhadap Lumpur dengan Cara Kering.....	70
Tabel 4. 13 Hasil Data Keausan Agregat Kasar Ukuran (10-20mm)	71
Tabel 4. 14 Hasil Data Analisa Saringan Agregat Kasar.....	72
Tabel 4. 15 Hasil Data Berat Jenis Agregat Kasar ukuran (5-10mm)	74
Tabel 4. 16 Hasil Data Resapan Agregat Kasar Ukuran (5-10mm)	75
Tabel 4. 17 Hasil Data Berat Volume Agregat Kasar Ukuran 5-10mm).....	75
Tabel 4. 18 Hasil Data Kelembaban Agregat Kasar Ukuran (5-10mm).....	76
Tabel 4. 19 Hasil Data Kebersihan Agregat Kasar Ukuran (5-10mm) Terhadap Lumpur dengan Cara Kering.....	76
Tabel 4. 20 Hasil Data Keausan Agregat Kasar Ukuran (5-10mm)	77
Tabel 4. 21 Analisa Saringan Agregat Gabungan	78
Tabel 4. 22 Modulus Kehalusan Agregat Kasar Gabungan.....	79
Tabel 4. 23 Perkiraan Nilai Kadar Air Bebas	80
Tabel 4. 24 Hasil pengujian Berat jenis.....	83

Tabel 4. 25	Hasil Pengujian Resapan dan Lelembaban Agregat.....	84
Tabel 4. 26	Proporsi Material Terkoreksi Beton Alir dan SK.....	86
Tabel 4. 27	Proporsi Material Aktual 15cm x 30cm per 3 benda uji.....	87
Tabel 4. 28	Proporsi Material Aktual 10cm x 20cm per 3 benda uji.....	88
Tabel 4. 29	Hasil Rata – Rata Pengujian <i>Slump Flow</i>	89
Tabel 4. 30	Hasil Pengujian Berat Isi Beton Basah.....	91
Tabel 4. 31	Hasil Pengujian Berat Isi Beton Kering	94
Tabel 4. 32	Hasil Pengujian Resapan Beton.....	96
Tabel 4. 33	Hasil Pengujian Kuat Tekan 7 Hari.....	98
Tabel 4. 34	Hasil Pengujian Kuat Tekan 28 Hari.....	99
Tabel 4. 35	Hasil Perhitungan Standar Deviasi Umur 7 Hari.....	103
Tabel 4. 36	Kontrol Kualitas Standar Deviasi	104
Tabel 4. 37	Hasil Rekapitulasi Perhitungan Standar Deviasi Umur 7 Hari.....	107
Tabel 4. 38	Hasil Perhitungan Standar Deviasi Umur 28 Hari.....	108
Tabel 4. 39	Hasil Rekapitulasi Perhitungan Standar Deviasi Umur 28 Hari....	112

DAFTAR NOTASI

A	= luas penampang
cm	= centimeter
$f'c$	= kuat tekan beton
$f'cr$	= kuat tekan rata-rata
Kg	= kilogram
Kg/m^3	= kilogram per meter kubik
m	= meter
m^3	= meter kubik
mk	= masa kering
mm	= milimeter
Mpa	= megapascal
S	= deviasi standar
SSD	= <i>Saturated Surface-Dry</i>
v	= volume
%	= persen

