

**PENGARUH PENGGUNAAN *BAKING POWDER* SEBAGAI *RETARDER*
PADA BETON TERHADAP WAKTU PENGIKAT SEMEN,
KELECAKAN BETON SEGAR DAN KUAT TEKAN BETON**



SKRIPSI

Oleh :

FAJAR KUS BUDI NUGROHO

K1513032

**PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA**

2020

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Fajar Kus Budi Nugroho

NIM : K1513032

Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan

menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN BAKING POWDER SEBAGAI RETARDER PADA BETON TERHADAP WAKTU PENGIKAT SEMEN, KELECAKAN BETON SEGAR DAN KUAT TEKAN BETON”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, 28 Juli 2020

Yang membuat pernyataan



Fajar Kus Budi Nugroho

**PENGARUH PENGGUNAAN *BAKING POWDER* SEBAGAI RETARDER
PADA BETON TERHADAP WAKTU PENGIKAT SEMEN, KELECAKAN
BETON SEGAR DAN KUAT TEKAN BETON**



**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Pendidikan Teknik Bangunan**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Juli 2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Fajar Kus Budi Nugroho
NIM : K1513032
Judul skripsi : Pengaruh Penggunaan *Baking Powder* Sebagai *Retarder* Pada Beton Terhadap Waktu Pengikat Semen, Keleccakan Beton Segar dan Kuat Tekan Beton.

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dosen Pembimbing I,

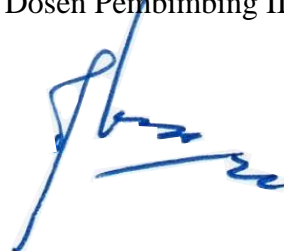


Sri Sumarni, S.T., M.T.

NIP. 197907212002122001

Surakarta, 21 Juli 2020

Dosen Pembimbing II,



Dr. A.G. Thamrin, M.Pd., M.Si.

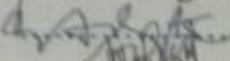
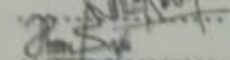
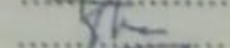
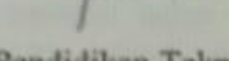
NIP. 196701021991031002

PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Fajar Kus Budi Nugroho
NIM : K1513032
Judul skripsi : Pengaruh Penggunaan *Baking Powder* Sebagai *Retarder* Pada Beton Terhadap Waktu Pengikat Semen, Keleccakan Beton Segar, dan Kuat Tekan Beton

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Selasa, tanggal 28 Juli 2020 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 3 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Taufiq Lilo Adi Sucipto, S.T.,M.T.		27-10-2020
Sekretaris	: Anis Rahmawati, S.T.,M.T.		26-10-2020
Anggota I	: Sri Sumarni, S.T.,M.T.		23-10-2020
Anggota II	: Dr. A. G. Tamrin, M.Pd.,M.Si.		26-10-2020

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan pada

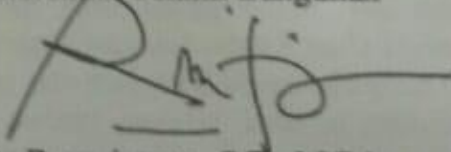
Hari : Selasa
Tanggal : 27 Oktober 2020

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Bangunan
Universitas Sebelas Maret,

Dr. Marthyana, M.Si.,
NIP. 196602251993021002

Pendidikan Teknik Bangunan


Dr. Roemintoyo, S.T., M.Pd.
NIP. 195908261986011002

ABSTRAK

Fajar Kus Budi Nugroho. K1513032. **PENGARUH PENGGUNAAN *BAKING POWDER* SEBAGAI RETARDER PADA BETON TERHADAP WAKTU PENGIKAT SEMEN, KELECAKAN BETON SEGAR, DAN KUAT TEKAN BETON.** Skripsi, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Februari 2020.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) pengaruh penambahan *baking powder* sebagai retarder dengan persentase dari berat semen 0,00% ; 0,15% ; 0,30% ; 0,45% terhadap hasil uji waktu pengikatan awal dan pengikatan akhir semen (uji vicat), (2) pengaruh penambahan *baking powder* sebagai retarder dengan persentase dari berat semen 0,00% ; 0,15% ; 0,30% ; 0,45% terhadap kelecakan beton segar (uji slump), (3) pengaruh penambahan *baking powder* sebagai retarder dengan persentase dari berat semen 0,00% ; 0,15% ; 0,30% ; 0,45% terhadap kuat tekan beton, (4) nilai kuat tekan beton maksimal dari variasi penambahan *baking powder* sebagai retarder. (5) nilai waktu ikat awal dan ikat akhir semen maksimal dari variasi penambahan *baking powder* sebagai retarder.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen dan teknik analisis data menggunakan analisis regresi linier sederhana. Variabel yang mempengaruhi dalam penelitian ini adalah (1) variabel bebas / independen : variasi penambahan *baking powder* sebagai retarder dengan variasi presentase penambahan 0,00% ; 0,15% ; 0,30% ; 0,45% dari berat semen. (2) variabel terikat / dependen : waktu pengikat semen, kelecakan beton segar, dan kuat tekan beton.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa, (1) penggunaan *baking powder* sebagai retarder dengan variasi presentase penambahan 0,00% ; 0,15% ; 0,30% ; 0,45% dari berat semen berpengaruh terhadap waktu ikat awal dan ikat akhir semen. (2) penggunaan *baking powder* sebagai retarder dengan variasi presentase penambahan 0,00% ; 0,15% ; 0,30% ; 0,45% dari berat semen berpengaruh terhadap kelecakan beton segar. (3) penggunaan *baking powder* sebagai retarder dengan variasi presentase penambahan 0,00% ; 0,15% ; 0,30% ; 0,45 % dari berat semen berpengaruh terhadap kuat tekan beton. (4) nilai maksimal variasi penambahan *baking powder* sebagai retarder adalah pada variasi penambahan 0,45% dari berat semen dengan nilai rata-rata kuat tekan beton 23,02 MPa. (5) nilai maksimal variasi penambahan *baking powder* sebagai retarder adalah pada variasi penambahan 0,45% dari berat semen dengan rata-rata waktu ikat awal semen 326,24 menit dan rata-rata waktu ikat akhir semen 480.000 menit.

Kata Kunci: *baking powder*, retarder, waktu pengikat semen, slump, kuat tekan

ABSTRACT

Fajar Kus Budi Nugroho. K1513032. THE EFFECT OF THE USE OF BAKING POWDER AS A RETARDER OF CONCRETE ON CEMENT BINDER TIME, DISABILITY OF FRESH CONCRETE, AND STRENGTH OF CONCRETE PRESS. Thesis, Surakarta: Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University Surakarta, February 2020. Faculty of Teacher Training and Education.

This study aims to (1) the effect of adding baking powder as a retarder with a percentage of cement by weight 0.00%; 0.15%; 0.30%; 0.45% to the results of the initial and final cement binding time test results (Vicat test), (2) the effect of adding baking powder as a retarder with a percentage of the cement weight of 0.00%; 0.15%; 0.30%; 0.45% against the weariness of fresh concrete (slump test), (3) the effect of adding baking powder as a retarder with a percentage of cement weight 0.00%; 0.15%; 0.30%; 0.45% to the compressive strength of concrete, (4) the maximum value of the concrete compressive strength from the variation of adding baking powder as a retarder. (5) the maximum value of initial and final bonding time from the variation of adding baking powder as a retarder.

This research uses experimental quantitative methods and data analysis techniques using simple linear regression analysis. The variables that influence in this study are (1) independent: variations in the addition of baking powder as a retarder with a variation of the percentage of the addition of 0.00%; 0.15%; 0.30%; 0.45% by weight of cement. (2) dependent/dependent variables: time to binder cement, the freshness of fresh concrete, and compressive strength of concrete.

Based on the results of the study it was concluded that (1) the use of baking powder as a retarder with a variation of the percentage addition of 0.00%; 0.15%; 0.30%; 0.45% of the weight of cement affects the initial and final bonding times of cement. (2) the use of baking powder as a retarder with a variation of the percentage addition of 0.00%; 0.15%; 0.30%; 0.45% of the weight of cement affects the weariness of fresh concrete. (3) using baking powder as a retarder with a variation of the percentage of adding 0.00%; 0.15%; 0.30%; 0.45% of the weight of cement affects the compressive strength of the concrete. (4) the maximum value of the variation in the addition of baking powder as a retarder is the variation of the addition of 0.45% of the weight of cement with an average value of 23.02 MPa of compressive strength of concrete. (5) the maximum value of the variation in the addition of baking powder as a retarder is in the variation of the addition of 0.45% by weight of cement with an average initial binding time of 326.24 minutes of cement and an average of 480,000 minutes of final cement binding.

Keywords: *baking powder, retarder, cement binder time, slump, compressive strength.*

MOTTO

Belajar tanpa berpikir itu tidaklah berguna, tapi berpikir tanpa belajar itu sangatlah berbahaya!

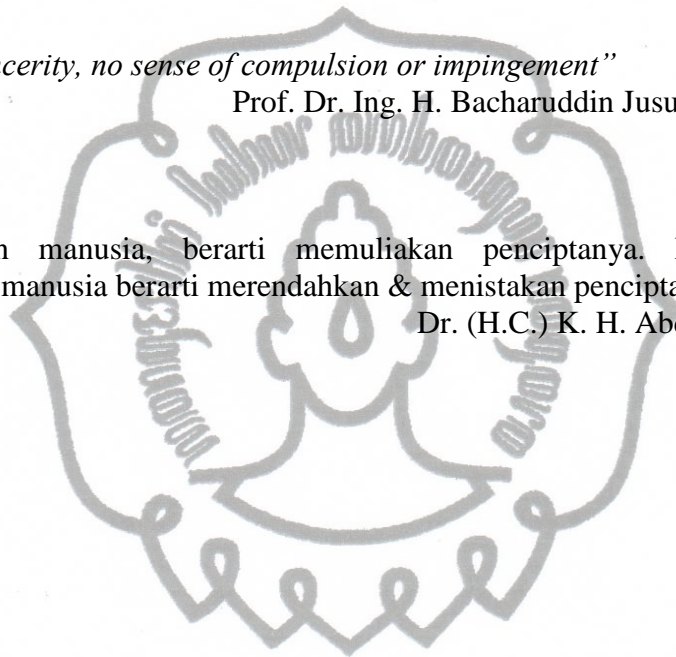
Dr.(H.C.) Ir. H. Ahmad Soekarno

“Love is sincerity, no sense of compulsion or impingement”

Prof. Dr. Ing. H. Bacharuddin Jusuf Habibie, FREng

Memuliakan manusia, berarti memuliakan penciptanya. Merendahkan & menistakan manusia berarti merendahkan & menistakan penciptanya.

Dr. (H.C.) K. H. Abdurrahman Wahid



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah robil alamin, segala puji syukur bagi ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah Nya sehingga mendapat kelancaran dan kemudahan dalam menyusun skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk orang-orang yang saya cintai, sayangi, hormati dan telah berjasa untuk saya :

1. Kedua orang tua saya, Bapak Kusno dan Alm. Ibu Sri Suprihatin atas doa, nasihat, motivasi, kasih sayang yang tak terbatas dalam hidupku dan semoga ALLAH SWT membalas semua itu kemudian kebaikan selalu menyertai mereka.
2. Ketiga kakak saya Arip Kus Budi Yanto, Dwi Yatika, dan Tri Yuli Asih atas dukungan dan semangatnya.
3. Terimakasih untuk dosen pembimbing, Ibu Sri Sumarni, S.T.,M.T dan Bapak Dr. A.G. Tamrin, M.Pd.,M.Si. yang senantiasa membimbing saya dalam mengerjakan skripsi/karya ilmiah ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT. karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya berupa ilmu, inspirasi, kesehatan dan keselamatan. Atas kehendak-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH PENGGUNAAN *BAKING POWDER* SEBAGAI RETARDER PADA BETON TERHADAP WAKTU PENGIKAT SEMEN, KELECAKAN BETON SEGAR DAN KUAT TEKAN BETON”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Peneliti menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Mardiyana, M.Si., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Roemintoyo, S.T., M.Pd., Kepala Program Studi Pendidikan Bahasa Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Sri Sumarni, S.T., M.T., selaku Pembimbing I, yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. A.G. Thamrin, M.Pd., M.Si., selaku Pembimbing II, yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Eko Supri Murtiono, S.T., M.T., selaku kepala laboratorium Pendidikan Teknik Bangunan yang telah memberikan ijin penggunaan laboratorium Pendidikan Teknik Bangunan
6. Senot Sangadji, S.T., M.T., selaku dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan ijin penggunaan laboratorium Struktur dan Bahan Teknik Sipil

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan hal ini antara lain karena keterbatasan penulis. Meskipun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu.

Surakarta, Juli 2020



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
PERSETUJUAN	iv
PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
1. Secara Teoritis	7
2. Secara Praktis	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS	9
A. Kajian Pustaka	9
1. Beton	9
2. Bahan Tambah	15
3. <i>Retarder</i>	19
4. <i>Baking Powder</i>	20

5. Waktu Ikat Semen (Uji Vicat).....	22
6. Uji Slump Beton	22
7. Kuat Tekan Beton	23
8. Waktu Pengujian	23
9. <i>Mix Design</i>	24
10. Beton <i>Retarder</i>	25
B. Kerangka Berpikir	27
C. Hipotesis	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
A. Tempat dan Waktu Penelitian	30
1. Tempat Penelitian	30
2. Waktu Penelitian	30
B. Desain Penelitian	31
C. Sampel	32
D. Teknik Pengumpulan Data	32
1. Sumber Data.....	32
2. Teknik Mendapatkan Data.....	32
E. Teknik Analisa Data	37
1. Uji Prasyarat Analisis.....	38
2. Analisis Regresi	39
3. Pengujian Hipotesis.....	39
F. Prosedur Penelitian	43
1. Tahap Penelitian.....	43
2. Alur Penelitian	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	51
A. Hasil Penelitian.....	51
1. Deskripsi Data	51
2. Pengujian Persyarat Analisis	61
a. Uji Normalitas	61
b. Uji Linieritas	63
c. Uji Regresi Sederhana	66

B. Uji Hipotesis.....	69
a. Hipotesis Pertama	69
b. Hipotesis Kedua	74
c. Hipotesis Ketiga	77
d. Hipotesis Keempat	80
e. Hipotesis Kelima	81
C. Pembahasan	83
1. Pengaruh Penggunaan <i>Baking Powder</i> Terhadap Waktu Ikut Awal dan Waktu Ikut Akhir Semen.....	83
2. Pengaruh Penggunaan <i>Baking Powder</i> Terhadap Keleccakan Beton Segar (<i>Slump Test</i>)	86
3. Pengaruh Penggunaan <i>Baking Powder</i> Terhadap Kuat Tekan Beton.....	89
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN.....	94
A. Simpulan.....	94
B. Impliksi.....	95
C. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN.....	101

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Jenis Semen dan Kegunaanya	12
Tabel 2.2. Gradasi Kerikil.....	14
Tabel 2.3. Gradasi Pasir	15
Tabel 2.4. Hasil Pengujian Pengikatan Awal dan Akhir Semen.....	25
Tabel 2.5. Hasil Uji Ikat Awal dan Kuat Tekan.....	25
Tabel 2.6. Hasil Uji Ikat Awal dan Akhir	26
Tabel 2.7. Hasil Uji Kuat Tekan	26
Tabel 3.1. Jumlah Sampel Penelitian	32
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Agregat Halus	51
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus (Pasir).....	52
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Agregat Kasar	53
Tabel 4.4. Analisis Gradasi Agregat Kasar (Kerikil).....	54
Tabel 4.5. Hasil dan Batas-Batas Gradasi Agregat Kasar (Kerikil).....	55
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Konsistensi Normal	56
Tabel 4.7. Hasil Uji Konsistensi Normal dan <i>Initial Time</i> Semen.....	57
Tabel 4.8. Hasil Uji Konsistensi Normal dan <i>Final Time</i> Semen.....	57
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan Rencana Adukan Beton	58
Tabel 4.10. Kebutuhan Material	59
Tabel 4.11. Hasil Pengujian Slump Test.....	60
Tabel 4.12. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	61
Tabel 4.13. Uji Normalitas Data Waktu Ikat Awal Semen (<i>Vicat Test</i>).....	62
Tabel 4.14. Uji Normalitas Data Waktu Ikat Akhir Semen (<i>Vicat Test</i>)	62
Tabel 4.15. Uji Normalitas Nilai Slump	63
Tabel 4.16. Uji Normalitas Kuat Tekan Beton	63

Tabel 4.17. Uji Linieritas Data Waktu Ikat Awal Semen (<i>Vicat Test</i>)	64
Tabel 4.18. Uji Linieritas Data Waktu Ikat Akhir Semen (<i>Vicat Test</i>).....	65
Tabel 4.19. Uji Linieritas Nilai Slump.....	65
Tabel 4.20. Uji Linieritas Kuat Tekan Beton.....	66
Tabel 4.21. Hasil Uji Regresi Sederhana Data Waktu Ikat Awal Semen (<i>Vicat Test</i>).....	67
Tabel 4.22. Hasil Uji Regresi Sederhana Data Waktu Ikat Akhir Semen (<i>Vicat Test</i>).....	67
Tabel 4.23. Hasil Uji Regresi Sederhana Nilai Slump.....	68
Tabel 4.24. Hasil Uji Regresi Sederhana Kuat Tekan Beton.....	69
Tabel 4.25. <i>Coefficient</i> Analisis Regresi Sederhana Waktu Ikat Awal Semen	72
Tabel 4.26. Model <i>Summary</i> Analisis Regresi Sederhana Waktu Ikat Awal Semen	72
Tabel 4.27. <i>Coefficient</i> Analisis Regresi Sederhana Waktu Ikat Akhir Semen	73
Tabel 4.28. Model <i>Summary</i> Analisis Regresi Sederhana Waktu Ikat Akhir Semen	73
Tabel 4.29. <i>Coefficient</i> Analisis Regresi Sederhana Keleccakan Beton Segar (Nilai Slump)	76
Tabel 4.30. Model <i>Summary</i> Analisis Regresi Sederhana Keleccakan Beton Segar (Nilai Slump)	76
Tabel 4.31. <i>Coefficient</i> Analisis Regresi Sederhana Kuat Tekan Beton (<i>quadratic</i>)	79
Tabel 4.32. Model <i>Summary</i> Analisis Regresi Sederhana Kuat Tekan Beton.....	79

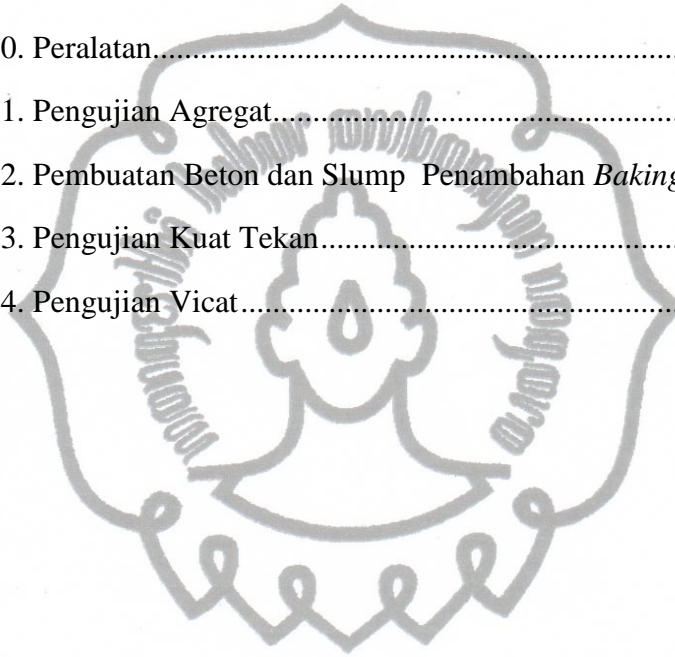
Tabel L.1.1. Pengaruh Warna Terhadap Penurunan Kekuatan	105
Tabel L.1.2. Data Uji Kadar Lumpur Agregat Halus	114
Tabel L.1.3. Data Uji Kadar Air Agregat Halus	115
Tabel L.1.4. Data Uji Gradasi Agregat Halus	117
Tabel L.1.5. Zona Gradasi Agregat Halus	118
Tabel L.1.6. Pengaruh Kandungan Zat Organik	119
Tabel L.1.7. Data Uji Gradasi Agregat Kasar	119
Tabel L.1.8. Zona Gradasi Agregat Kasar	120
Tabel L.1.9. Data Uji <i>Specific Gravity</i> Agregat Kasar	121
Tabel L.1.10. Data Uji Abrasi Agregat Kasar	121
Tabel L.1.11. Kelas dan Mutu Beton	122
Tabel L.4.1. Tabel Nilai Slump	128
Tabel L.4.2. Perkiraan Kebutuhan Air Slump	129
Tabel L.4.3. Hubungan Antara Rasio Air-Semen dan Kekuatan Beton	129
Tabel L.4.4. Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton	130
Tabel L.4.5. Perkiraan Awal Berat Beton Segar	130
Tabel L.4.6. Kebutuhan Material Untuk Uji Tekan Beton Dengan Sampel Silinder...	133
Tabel L.4.7. Kebutuhan <i>baking powder</i> untuk uji tekan beton dengan sampel silinder	133
Tabel L.4.8. Kebutuhan <i>baking powder</i> untuk uji waktu ikat awal dan ikat akhir	133
Tabel L.5.1. Hasil pengujian Konsistensi Normal	134
Tabel L.6.1. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0%	136
Tabel L.6.2. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0%	136
Tabel L.6.3. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0%	137
Tabel L.6.4. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0,15% ...	138
Tabel L.6.5. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0,15% ...	139

Tabel L.6.6. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0,15% ...	140
Tabel L.6.7. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0,30% ...	141
Tabel L.6.8. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0,30% ...	142
Tabel L.6.9. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0,30% ...	143
Tabel L.6.10. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0,45% .	144
Tabel L.6.11. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0,45% .	145
Tabel L.6.12. Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal dan Ikat Akhir Semen 0,45% .	146
Tabel L.6.13. Hasil Perhitungan Waktu Ikat Awal Semen	148
Tabel L.6.14. Hasil Perhitungan Waktu Ikat Akhir Semen	149
Tabel L.7.1.. Hasil Pengujian Keleccakan Beton Segar (slump test)	151
Tabel L.8.1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	152
Tabel L.8.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	154

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kerangka Berpikir Penelitian	27
Gambar 2.2. Paradigma Penelitian	28
Gambar 3.1. Alat Vicat (Jarum Diameter 1 mm).....	35
Gambar 3.2. Sketsa Pengujian Slump	36
Gambar 3.3. Benda Uji Silinder	37
Gambar 3.4. Prosedur Penelitian.....	50
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus	53
Gambar 4.2. Grafik Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar (Batu Pecah).....	55
Gambar 4.3. Grafik Nilai Rata-Rata Waktu Ikut Awal Semen	70
Gambar 4.4. Grafik Nilai Rata-Rata Waktu Ikut Akhir Semen	71
Gambar 4.5. Grafik Nilai Rata-Rata Slump	75
Gambar 4.6. Grafik Nilai Rata-Rata Kuat Tekan Beton	78
Gambar 4.7. Grafik Nilai Rata-Rata Kuat Tekan Beton	81
Gambar 4.8. Grafik Nilai Rata-Rata Waktu Ikut Awal Semen (Uji Vicat).....	82
Gambar 4.9. Grafik Nilai Rata-Rata Waktu Ikut Akhir Semen (Uji Vicat).....	83
Gambar 4.10. Grafik Nilai Rata-Rata Waktu Ikut Awal Semen	84
Gambar 4.11. Grafik Nilai Rata-Rata Waktu Ikut Akhir Semen	85
Gambar 4.12. Grafik Nilai Rata-Rata Nilai Slump	87
Gambar 4.13. Grafik Nilai Rata-Rata Kuat Tekan Beton	90
Gambar 4.14. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Silinder Variasi 0,15%	92
Gambar 4.15. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Silinder Variasi 0,30%	92
Gambar 4.16. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Silinder Variasi 0,45%	93

Gambar L.1.1. Grafik Gradasi Agregat Halus	118
Gambar L.6.1. Grafik Waktu Ikut Awal Semen.....	149
Gambar L.6.2. Grafik Waktu Ikut Akhir Semen.....	150
Gambar L.7.1. Grafik Nilai Slump Beton Segar.....	151
Gambar L.8.1. Grafik Kuat Tekan Beton.....	155
Gambar L.9. Bahan	156
Gambar L.10. Peralatan.....	157
Gambar L.11. Pengujian Agregat.....	159
Gambar L.12. Pembuatan Beton dan Slump Penambahan <i>Baking Powder</i>	169
Gambar L.13. Pengujian Kuat Tekan.....	171
Gambar L.14. Pengujian Vicat.....	172



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1. PENGUJIAN BAHAN.....	100
LAMPIRAN 2. LANGKAH PENGUJIAN KONSISTENSI NORAL SEMEN	121
LAMPIRAN 3. LANGKAH PENGUJIAN WAKTU IKAT SEMEN	123
LAMPIRAN 4. MIX DESIGN	126
LAMPIRAN 5. HASIL PENGUJIAN SAMPEL UJI.....	132
LAMPIRAN 6. PENGUJIAN SETTING TIME SEMEN.....	134
LAMPIRAN 7. PENGUJIAN KELECAKAN BETON SEGAR (SLUMP).....	149
LAMPIRAN 8. PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON.....	150
LAMPIRAN 9. BAHAN.....	154
LAMPIRAN 10. PERALATAN	155
LAMPIRAN 11. PENGUJIAN AGREGAT.....	157
LAMPIRAN 12. PEMBUATAN BETON DAN SLUMP	167
LAMPIRAN 13. PENGUJIAN KUAT TEKAN	169
LAMPIRAN 14. PENGUJIAN VICAT.....	17



