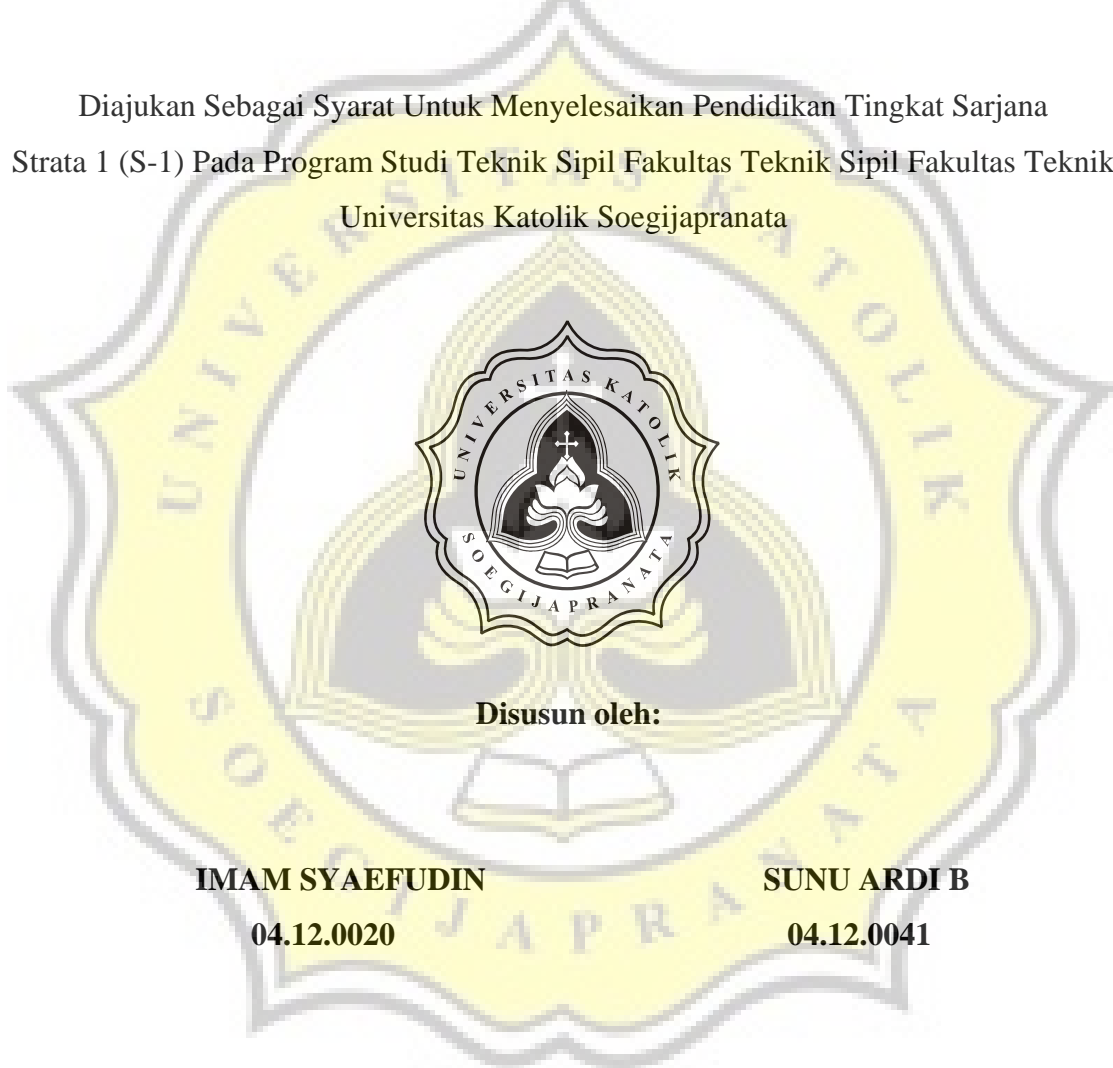


## **TUGAS AKHIR**

# **KINERJA KUAT TEKAN BETON DENGAN ACCELERATOR ALAMI LARUTAN TEBU 0,3% DARI BERAT SEMEN**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana  
Strata 1 (S-1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Soegijapranata



**Disusun oleh:**

**IMAM SYAEFUDIN**

**04.12.0020**

**SUNU ARDI B**

**04.12.0041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG  
2008**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**KINERJA KUAT TEKAN BETON  
DENGAN ACCELERATOR ALAMI  
LARUTAN TEBU 0,3% DARI BERAT SEMEN**



Disusun oleh:

**IMAM SYAEFUDIN**

04.12.0020

**SUNU ARDI B**

04.12.0041

Disetujui oleh:

Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2

Dosen Penguji 3

(Dr. Rr. MI. Retno S, ST, MT) (Ir. Andang Widjaja, MT) (Daniel Hartanto, ST, MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2008**



---

---

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul " **KINERJA KUAT TEKAN BETON DENGAN ACCELERATOR ALAMI LARUTAN TEBU 0.3%** "

Tugas Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Selama pembuatan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. melalui kesempatan ini, dengan segala ketulusan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Rr. MI. Retno Susilorini, ST, MT selaku dosen pembimbing pertama yang telah membimbing kami dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Daniel Susanto, ST, MT dan Andang Widjaya, ST, MT selaku dosen penguji yang telah memberi masukan kepada kami selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Bapak/ Ibu Dosen Teknik sipil Unika Soegijapranata yang sudah nmemberi kami ilmu selama belajar di Fakultas Teknik Sipil Unika Soegijapranata.
4. Mas Budi yang sudah menemani kami selama membuat benda uji di Laboratorium Bahan Bangunan Unika Soegijapranata.

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



5. Orang tua dan keluarga kami yang ada dirumah yang senantiasa memberikan do'anya kepada kami sehingga kami bisa menyelesaikan program studi S1 ini dengan lancar.
6. Teman-teman Fakultas Teknik Sipil Unika Soegijapranata angkatan 2004 yang selalu menemani kami baik suka maupun duka selama kami belajar Fakultas Teknik Unika Soegijapranata.
7. Pacar kami yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada kami selama membuat tugas akhir ini sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan lancar.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, Oktober 2008

Penulis

**Kinerja Kuat Tekan Beton**

**dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



---

---

## **LEMBAR ASISTENSI**



---

---

TUGAS AKHIR

i

Imam Syaefudin 04.12.0020

Sunu Adi B 04.12.0041

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



---

---

**DAFTAR ISI**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| HALAMAN JUDUL.....             | i  |
| LEMBAR PENGESAHAN.....         | i  |
| LEMBAR ASISTENSI.....          | i  |
| KATA PENGANTAR.....            | i  |
| DAFTAR ISI.....                | i  |
| DAFTAR TABEL.....              | i  |
| DAFTAR GAMBAR.....             | i  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....           | i  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>       |    |
| 1.1. Latar Belakang.....       | 1  |
| 1.2. Rumusan Masalah.....      | 4  |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....    | 4  |
| 1.4. Keutamaan Penelitian..... | 5  |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> |    |
| 2.1. Beton.....                | 6  |
| 2.1.1. Semen Portland.....     | 7  |
| 2.1.2. Agregat.....            | 9  |
| 2.1.3. Air.....                | 10 |
| 2.2. Bahan Tambah.....         | 10 |

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



|   |    |
|---|----|
| 2.2.1. Bahan Tambah Kimia.....                      | 11 |
| 2.2.2. Bahan Tambah Alami.....                      | 12 |
| 2.3. Penelitian Terdahulu .....                     | 12 |
| 2.3.1. Penelitian Jayakumarma.....                  | 12 |
| 2.3.2. Penelitian Medjo Eko R.....                  | 13 |
| 2.4.Landasan Teori.....                             | 13 |
| 2.4.1. Kuat Tekan Beton.....                        | 13 |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>                |    |
| 3.1. Diagram Alir Penelitian.....                   | 16 |
| 3.2. Bahan Penelitian.....                          | 17 |
| 3.3. Alat Penelitian.....                           | 19 |
| 3.4. Rancangan Percobaan.....                       | 25 |
| 3.5. Jalannya Penelitian.....                       | 27 |
| 3.5.1. Tahap Persiapan Awal.....                    | 27 |
| 3.5.2. Tahap Penelitian Awal.....                   | 27 |
| 3.5.3. Tahap Pembuatan Benda Uji.....               | 28 |
| 3.5.4. Perawatan Benda Uji.....                     | 30 |
| 3.5.5. Pengujian Kuat Tekan.....                    | 31 |
| 3.5.6. Pengamatan Dengan Mikroskop Elektronika..... | 32 |
| 3.6. Tata Letak Uji Kuat Tekan Beton.....           | 33 |

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 4.1.      | Hasil Pengujian.....                          | 34 |
| 4.1.1.    | Hasil Uji Bahan.....                          | 34 |
| 4.1.1.1.  | Pengujian Berat Jenis Semen.....              | 34 |
| 4.1.1.2.  | Pengujian Konsistensi Normal Semen.....       | 35 |
| 4.1.1.3.  | Pengujian Pengikatan Awal Semen.....          | 37 |
| 4.1.1.4.  | Pengujian Berat Volume Agregat Kasar.....     | 38 |
| 4.1.1.5.  | Pengujian Kadar air Agregat Kasar.....        | 39 |
| 4.1.1.6.  | Pengujian Spesifik Gravity Agregat Kasar..... | 40 |
| 4.1.1.7.  | Pengujian Berat Volume Agregat Halus.....     | 42 |
| 4.1.1.8.  | Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....        | 43 |
| 4.1.1.9.  | Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus....  | 44 |
| 4.1.1.10. | Pengujian Spesifik Gravity Agregat Halus...48 |    |
| 4.1.1.11. | Pengujian Kadar Lumpur.....                   | 50 |
| 4.1.1.12. | Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar...51 |    |
| 4.1.2.    | Hasil Uji Vikat.....                          | 51 |
| 4.1.2.1.  | Hasil Uji Vikat normal.....                   | 51 |
| 4.1.2.2.  | Hasil Uji Vikat Sukrosa.....                  | 52 |
| 4.1.2.3.  | Hasil Uji Vikat Larutan Tebu.....             | 54 |



**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



|          |  |    |
|----------|--|----|
| 4.1.3.   | Hasil Uji Kuat Tekan Mortar.....                 | 55 |
| 4.1.3.1. | Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Normal.....          | 55 |
| 4.1.3.2. | Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Sukrosa.....         | 56 |
| 4.1.3.3. | Hasil Uji Kuat Tekan mortar Larutan Tebu...57    |    |
| 4.1.4.   | Hasil Uji Kuat Tekan Silinder.....               | 58 |
| 4.1.4.1. | Hasil Uji Kuat Tekan Silinder Normal.....        | 58 |
| 4.1.4.2. | Hasil Uji Kuat Tekan Silinder Sukrosa.....       | 59 |
| 4.1.4.3. | Hasil Uji Kuat Tekan Silinder Larutan Tebu..60   |    |
| 4.1.5.   | Hasil Pemotretan Mikroskop Elektronika.....      | 60 |
| 4.2.     | Analisa dan Pembahasan.....                      | 61 |
| 4.2.1.   | Analisa Kuat Tekan Mortar.....                   | 61 |
| 4.2.1.1. | Hasil Uji Kuat Tekan Mortar 7 hari.....          | 61 |
| 4.2.1.2. | Hasil Uji Kuat Tekan Mortar 14 hari.....         | 62 |
| 4.2.1.3. | Hasil Uji Kuat Tekan Mortar 28 Hari.....         | 63 |
| 4.2.1.4. | Hasil Uji Kuat Tekan Mortar 7, 14, 28 Hari...64  |    |
| 4.2.2.   | Analisa Kuat Tekan Silinder Beton.....           | 65 |
| 4.2.2.1. | Hasil Uji Kuat Tekan Silinder 7 Hari.....        | 65 |
| 4.2.2.2. | Hasil Uji Kuat Tekan Silinder 14 Hari.....       | 66 |
| 4.2.2.3. | Hasil Uji Kuat Tekan Silinder 28 Hari.....       | 67 |
| 4.2.2.4. | Hasil Uji Kuat Tekan Silinder 7, 14, 28 Hari..68 |    |

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....69  
5.2 Saran.....69



## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



## DAFTAR TABEL

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tabel 3.1.  | Variasi Campuran Mortar.....                 | 25 |
| Tabel 3.2.  | Variasi Campuran Beton.....                  | 26 |
| Tabel 4.1.  | Konsistensi Normal Semen.....                | 35 |
| Tabel 4.2.  | Pengikatan Awal Semen.....                   | 37 |
| Tabel 4.3.  | Analisa Saringan Agregat Halus.....          | 44 |
| Tabel 4.4.  | Analisa Saringan Agregat Kasar.....          | 51 |
| Tabel 4.5.  | Uji Vikat normal.....                        | 51 |
| Tabel 4.6.  | Uji Vikat Sukrosa 0,3%.....                  | 52 |
| Tabel 4.7.  | Uji Vikat Sukrosa 0,1%.....                  | 53 |
| Tabel 4.8.  | Uji Vikat Sukrosa 0,5%.....                  | 53 |
| Tabel 4.9.  | Uji Vikat Sukrosa 2%.....                    | 54 |
| Tabel 4.10. | Uji Vikat Larutan Tebu 0,3%.....             | 54 |
| Tabel 4.11. | Uji Vikat Larutan Tebu 0,1%.....             | 54 |
| Tabel 4.12. | Uji Vikat Larutan Tebu 0,5%.....             | 54 |
| Tabel 4.13. | Uji Vikat Larutan Tebu 2%.....               | 55 |
| Tabel 4.14. | Uji Kuat Tekan Mortar normal.....            | 55 |
| Tabel 4.15. | Uji Kuat Tekan Mortar Sukrosa 0,3%.....      | 56 |
| Tabel 4.16. | Uji Kuat Tekan Mortar Larutan Tebu 0,3%..... | 57 |

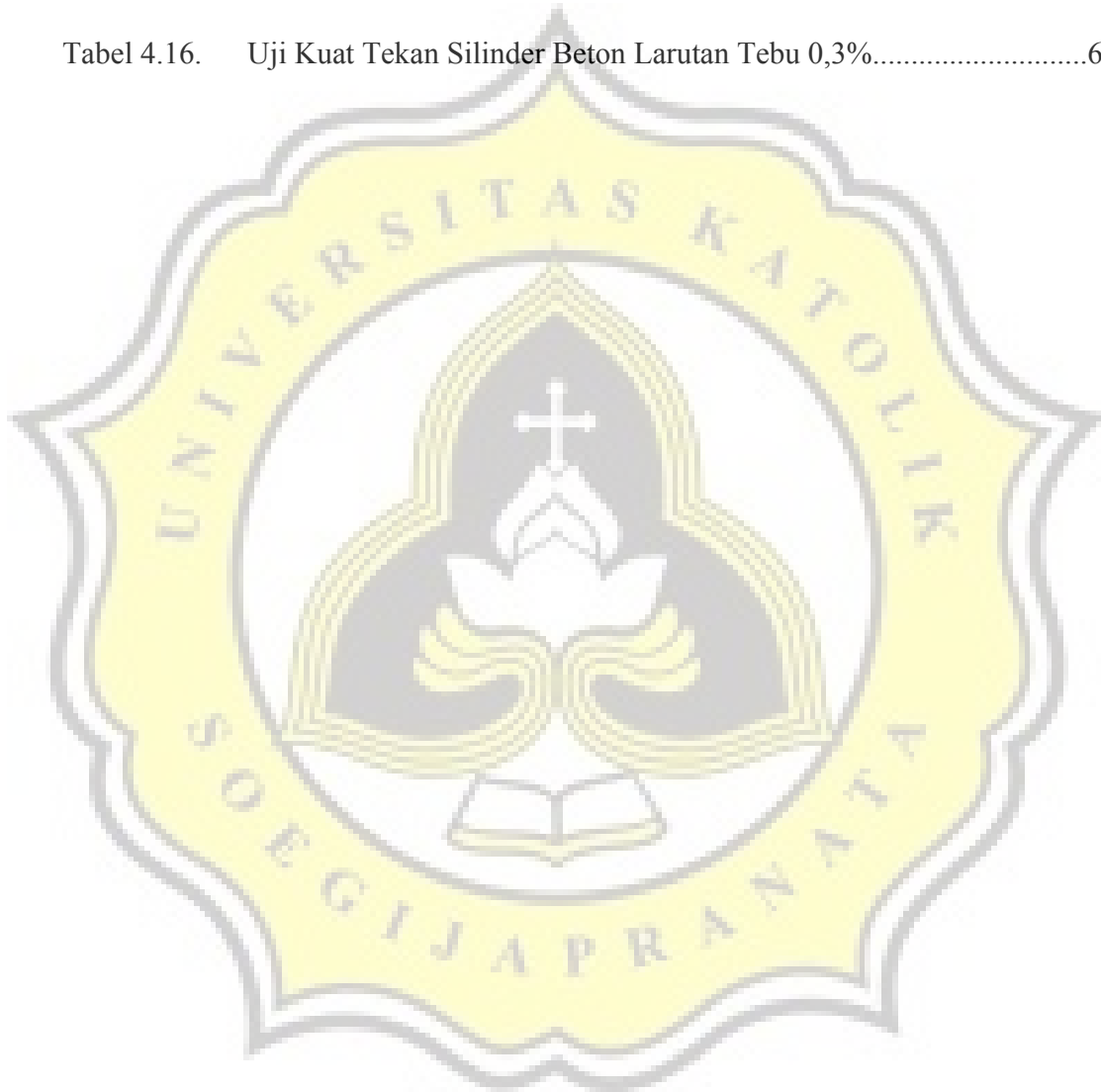
**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



---

---

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tabel 4.14. | Uji Kuat Tekan Silinder Beton normal.....            | 58 |
| Tabel 4.15. | Uji Kuat Tekan Silinder Beton Sukrosa 0,3%.....      | 59 |
| Tabel 4.16. | Uji Kuat Tekan Silinder Beton Larutan Tebu 0,3%..... | 60 |



## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



---

---

## DAFTAR GAMBAR

|              |                                      |    |
|--------------|--------------------------------------|----|
| Gambar 1.1.  | Tanaman Tebu.....                    | 4  |
| Gambar 2.1.  | Bahan Tambah (admixture).....        | 11 |
| Gambar 3.1.  | Bagan Alir Penelitian.....           | 16 |
| Gambar 3.2.  | Air.....                             | 17 |
| Gambar 3.3.  | Semen.....                           | 18 |
| Gambar 3.4.  | Agregat Halus.....                   | 18 |
| Gambar 3.5.  | Agregat Kasar.....                   | 19 |
| Gambar 3.6.  | Molen ( <i>Concrete Mixer</i> )..... | 20 |
| Gambar 3.7.  | Mesin Uji Kuat Tekan.....            | 21 |
| Gambar 3.8.  | Kerucut Abram.....                   | 21 |
| Gambar 3.9.  | Timbangan.....                       | 22 |
| Gambar 3.10. | Silinder.....                        | 22 |
| Gambar 3.11. | Cetok.....                           | 23 |
| Gambar 3.12. | Ember.....                           | 23 |
| Gambar 3.13. | Sekop.....                           | 24 |
| Gambar 3.14. | Cangkul.....                         | 24 |
| Gambar 3.15. | Mortar.....                          | 25 |
| Gambar 3.16. | Benda Uji.....                       | 26 |
| Gambar 3.17. | Alat Vicat.....                      | 28 |

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



|   |    |
|---|----|
| Gambar 3.18. Slump Test.....                                    | 29 |
| Gambar 3.19. Perawatan Benda Uji.....                           | 31 |
| Gambar 3.20. Pengujian Kuat Tekan.....                          | 32 |
| Gambar 3.21. Posisi Pengujian Kuat Tekan .....                  | 33 |
| Gambar 3.22. Tata letak Alat uji Kuat Tekan .....               | 33 |
| Gambar 4.1. Konsistensi Normal Semen.....                       | 37 |
| Gambar 4.2. Pengikatan Awal semen.....                          | 38 |
| Gambar 4.3. Kuat Tekan Mortar 7 hari.....                       | 61 |
| Gambar 4.4. Kuat Tekan Mortar 14 hari .....                     | 62 |
| Gambar 4.5. Kuat Tekan Mortar 28 hari .....                     | 63 |
| Gambar 4.6. Kuat Tekan Mortar 7, 14, dan 28 hari .....          | 64 |
| Gambar 4.7. Kuat Tekan Silinder Beton 7 hari.....               | 65 |
| Gambar 4.8. Kuat Tekan Silinder Beton 14 hari .....             | 66 |
| Gambar 4.9. Kuat Tekan Silinder Beton 28 hari .....             | 67 |
| Gambar 4.10. Kuat Tekan Silinder Beton 7, 14, dan 28 hari ..... | 68 |

## Kinerja Kuat Tekan Beton

dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%

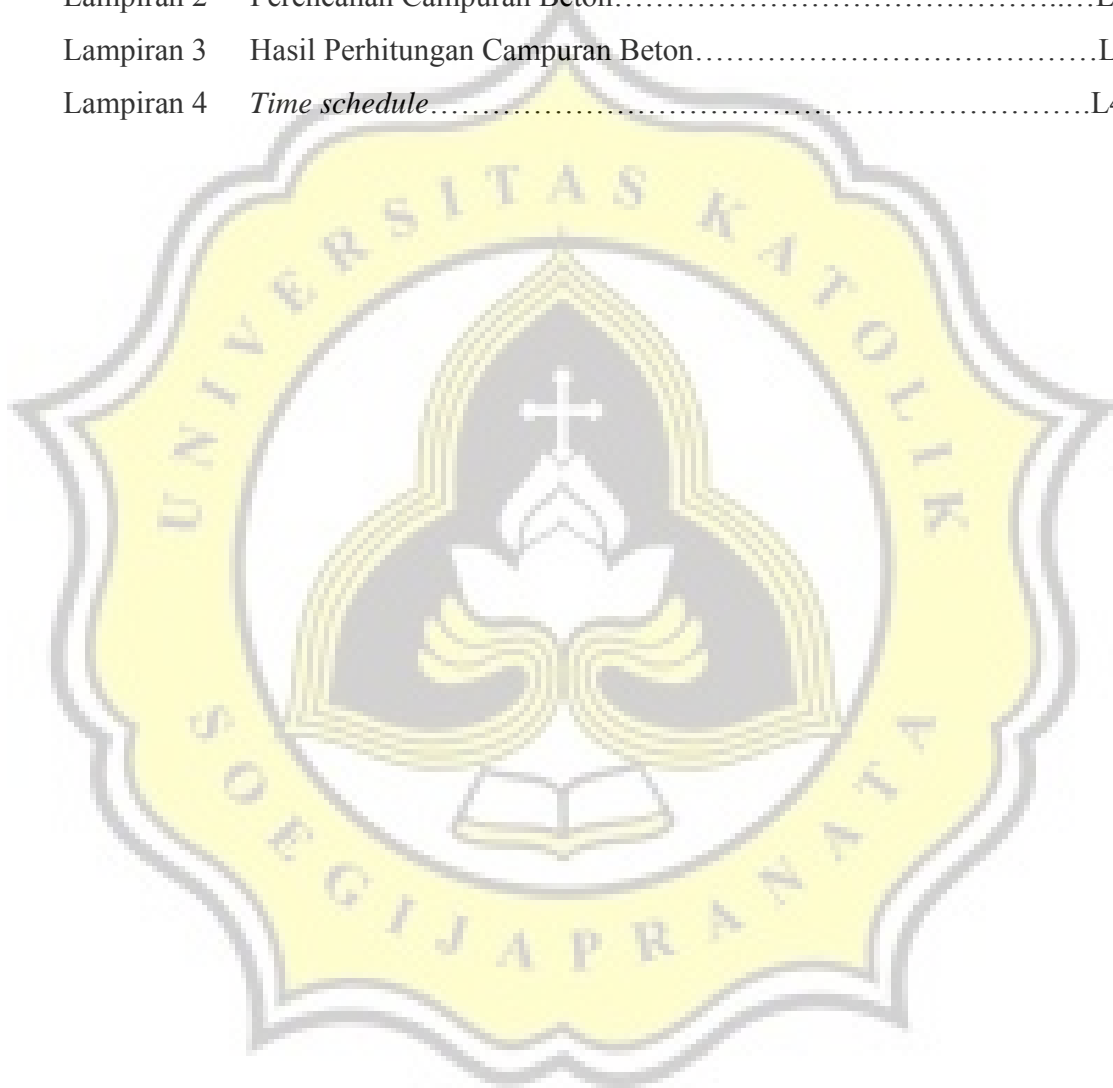


---

---

### DAFTAR LAMPIRAN

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Lampiran 1 | Hasil Foto <i>mikroskop</i> elektronika..... | L1 |
| Lampiran 2 | Perencanaan Campuran Beton.....              | L2 |
| Lampiran 3 | Hasil Perhitungan Campuran Beton.....        | L3 |
| Lampiran 4 | <i>Time schedule</i> .....                   | L4 |



## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



#### Daftar Notasi

|          |   |                      |                      |
|----------|---|----------------------|----------------------|
| $\sigma$ | = | Kuat Tekan Beton     | (MPa)                |
| P        | = | Gaya Tekan Beton     | (Newton)             |
| A        | = | Luas Penampang beton | (mm <sup>2</sup> )   |
| b        | = | Panjang mortar       | (cm)                 |
| hm       | = | Tinggi Mortar        | (cm)                 |
| D        | = | Diameter Silinder    | (cm)                 |
| h        | = | Tinggi Silinder      | (cm)                 |
| m        | = | berat benda uji      | (Kg)                 |
| t        | = | waktu                | (menit, hari, detik) |
| V        | = | volume               | (Liter)              |



## ***ABSTRAKSI***

Berbagai penelitian dan percobaan dibidang beton dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas beton, teknologi bahan dan teknik-teknik pelaksanaan yang diperoleh dari hasil penelitian dan percobaan tersebut dimaksudkan untuk menjawab tuntutan yang semakin tinggi terhadap pemakaian beton serta mengatasi kendala-kendala yang sering terjadi pada pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Salah satu cara untuk meningkatkan kekuatan beton adalah meningkatkan pematatannya, yaitu meminimumkan pori atau rongga yang terbentuk di dalam beton. Penggunaan bahan tambah (admixture) dapat membantu memecahkan permasalahan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kuat tekan beton menggunakan bahan larutan tebu. Benda uji yang digunakan adalah berbentuk silinder, yang diuji pada umur 7, 14, dan 28 hari. Penelitian ini menguji beton dengan benda uji selinder ( diameter 150 mm dan tinggi 300 mm ). **kurang**