

## ABSTRAK

Beton merupakan suatu bahan komposit (campuran) dari beberapa material, yang bahan utamanya terdiri dari medium campuran antara semen, agregat halus, agregat kasar, air serta bahan tambahan lain dengan perbandingan tertentu. Salah satu hal yang menjadi masalah pada beton yaitu adanya porositas. Dengan menggunakan superplasticizer dan silicafume dapat mengurangi porositas yang terjadi pada beton sehingga menghasilkan kuat tekan beton yang lebih tinggi. Pada penelitian ini, dilakukan pencampuran beton dengan *superplasticizer* dan *silicafume* untuk mengetahui kuat tekan beton maksimal yang dapat dicapai dengan kadar campuran *superplasticizer* yang bervariasi serta kadar silicafume yang tetap yaitu 10%. Pengujian dilakukan dengan menggunakan benda uji berbentuk silinder berdiameter 15 cm, dan tinggi 30 cm dengan masing-masing benda uji sebanyak 21 buah. Dari hasil penelitian didapatkan kuat tekan optimum rata-rata sebesar 17 MPa, dengan kadar campuran *superplasticizer* sebesar 4%.

Kata Kunci : Beton, kuat tekan beton, porositas, *superplasticizer*, dan *silicafume*.

## **ABSTRACT**

Concrete is a composite material (mixture) from some materials, consists of main materials, namely cement, smooth aggregate, rough aggregate, water, and another additional materials with specific ratio. One of the concrete matters is an existence of porosity. By using superplasticizer and silicafume, it could reduce the porosity that occurred in concrete So that produced higher compressive strength of concrete. In this research, mixing concrete with superplasticizer and silicafume is being performed to find the maximum concrete strength that can be reached with variations of superplasticizer measure also the constant measure of silicafume, 10%. The process testing is performed by using 21 pieces of cylindrical testing object that have 15 inches of diameter, and 30 inches of high. The experimental results show the optimum average value of concrete compressive strength is 17 MPa, with 4 % of superplasticizer mixture.

**Key words :** Concrete, Concrete Compressive Strength, Porosity, Superplasticizer, and Silicafume

**PENGARUH ADMIXTURE SUPERPLASTICIZER DAN  
ADITIF SILICAFUME TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**LAPORAN AKHIR**

Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

**Disusun oleh :**

**Muhammad Ricky Medi**

**0614 3010 0972**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2018**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Beton.....	5
2.3 Material Penyusun Beton.....	6
2.3.1 Semen.....	6
2.3.2 Agregat.....	8
2.3.3 Air .....	12
2.3.4 Bahan Tambah.....	13

2.3.5 Admixture Superplasticizer.....	14
2.3.6 Aditif Mikrosilika <i>Silicafume</i> .....	16
2.4 Dasar Teori.....	17
2.4.1 Kuat Tekan Beton.....	17
2.4.2 Faktor Air Semen (FAS).....	17
2.4.3 Workability.....	18
2.4.4 Slump.....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	21
3.3 Tahapan Penelitian.....	21
3.3.1 Bahan.....	21
3.3.2 Peralatan.....	22
3.3.3 Jumlah Variabel dan Benda Uji.....	22
3.3.4 Prosedur Kerja.....	23
3.4 Pengujian Material.....	25
3.4.1 Analisa Saringan.....	25
3.4.2 Bobot Isi Kasar dan Halus.....	26
3.4.3 Kadar Air Kadar Lumpur Agregat Kasar dan Halus.....	28
3.4.4 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar dan Halus.....	29
3.4.5 Berat jenis Semen.....	32
3.4.6 Kekerasan Agregat Kasar.....	33
3.4.7 <i>Mix Design</i> Beton.....	35
3.4.8 Pembuatan Benda Uji.....	35
3.4.9 Pengujian Kuat Tekan.....	38
3.5 Hipotesa Penelitian.....	38
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA</b> .....	<b>40</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	40
4.1.1 Pengujian Sifat Fisik Agregat Halus.....	40
4.1.2 Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar.....	45

4.1.3 Pengujian Sifat Fisik Agregat Sedang .....	49
4.1.4 Hasil Pengujian Berat Jenis Semen .....	53
4.2 <i>Mix Design</i> Campuran Beton.....	54
4.2.1 <i>Mix Design</i> Campuran Beton dengan Variasi <i>Superplasticizer</i> dan 10% <i>Silicafume</i> .....	56
4.2.2 Hasil Uji Slump Beton Segar .....	57
4.2.3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	59
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	63
5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	64
<b>LAMPIRAN</b> .....	65

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Persentasi Komposisi Semen Portland .....	7
<b>Tabel 2.2</b> Syarat Gradasi Agregat Halus/ Pasir .....	10
<b>Tabel 2.3</b> Syarat Gradasi Agregat Kasar .....	11
<b>Tabel 2.4</b> Batas Maksimum Ion Klorida .....	12
<b>Tabel 2.5</b> Komposisi Kimia dan Fisika <i>Silicafume</i> .....	16
<b>Tabel 2.6</b> Perbandingan Kuat Tekan antara Silinder dan Kubus .....	17
<b>Tabel 2.7</b> Tabel Pengerjaan Beton .....	20
<b>Tabel 3.1</b> Rencana Sampel Pengujian .....	23
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Analisa Saringan Agregat Halus .....	41
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat Halus.....	42
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Agregat Halus.....	42
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengujian BJ dan Penyerapan Agregat Halus .....	43
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	44
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar .....	45
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat Kasar.....	46
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Agregat Kasar.....	46
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Pengujian BJ dan Penyerapan Agregat Kasar .....	47
<b>Tabel 4.10</b> Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	48
<b>Tabel 4.11</b> Hasil Pengujian Kekerasan Agregat Kasar .....	48
<b>Tabel 4.12</b> Hasil Analisa Saringan Agregat Sedang .....	50
<b>Tabel 4.13</b> Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat Sedang .....	50
<b>Tabel 4.14</b> Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Agregat Sedang .....	51
<b>Tabel 4.15</b> Hasil Pengujian BJ dan Penyerapan Agregat Sedang.....	52

<b>Tabel 4.16</b> Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Sedang .....	53
<b>Tabel 4.17</b> Hasil Pengujian Berat Jenis Semen .....	53
<b>Tabel 4.18</b> Tabel <i>Mix Design</i> Beton $f_c'30$ MPa .....	54
<b>Tabel 4.19</b> Tabel Proporsi Beton $f_c'30$ MPa Tiap 1 Meter Kubik .....	56
<b>Tabel 4.20</b> Tabel Proporsi Beton dengan Bahan Tambah Tiap 1 Meter Kubik .....	56
<b>Tabel 4.21</b> Hasil Uji Slump Beton dari Beberapa Variasi Bahan Tambah .....	57
<b>Tabel 4.22</b> Hasil Uji Kuat Tekan Beton dari Beberapa Variasi Bahan Tambah .....	58



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	24
<b>Gambar 3.2</b> SSD Pada Agregat Halus .....	31
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Gradasi Agregat Zona III Pasir Tanjung Raja .....	41
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Hasil Pengujian Slump Beton .....	58
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Kuat Tekan Beton dengan Bahan Tambah .....	61

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“PENGARUH ADMIXTURE SUPERPLASTICIZER DAN ADITIF SILICAFUME TERHADAP KUAT TEKAN BETON”**,sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

Penyusunan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Sejalan dengan selesainya penulisan Laporan akhir ini, maka penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak atas bantuan dan bimbingannya dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Ucapan terima kasih ini kami sampaikan kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Yth. Bapak Drs. H. Arfan Hasan, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Ibrahim, S.T.,M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Ir. Wahidin, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Ir. Puryanto ,M.T. selaku Dosen Pembimbing II Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Yth. Bapak dan Ibu Dosen beserta staf pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Semua Staff Administrasi, Bengkel, dan Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.

9. Teman-teman seperjuangan terutama teman-teman dari Konsentrasi Bangunan Gedung dan seluruh pihak yang telah mendukung, memberikan motivasi, dorongan dan petunjuk dalam menyelesaikan Laporan Akhir.

Penulis menyadari dalam Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk kesempurnaan dan perbaikan dalam penyusunan laporan dimasa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semoga Allah SWT memberikan taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Palembang, Juli 2018

Penulis

### **MOTTO**

- *Nothing last forever we can changes the future (Alucard – Mobile Legends).*
- *Sulit untuk menjadi baik tapi semakin buruk jika kau tak berubah.*
- *Hasil manis akan didapat ketika kau benar-benar berusaha dengan keras.*
- *Ikhlas, Doa, Usaha, Syukur.*

### **PERSEMBAHAN**

**Teriring rasa syukurku atas rahmat dan ridho**

**Allah SWT, kupersembahkan karya tulisku ini**

**untuk :**

- *Kedua orang tuaku, Bapak dan Ibuku yang selalu mengiringi langkahku dengan doa-doanya.*
- *Kepada kakak dan adikku, yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepadaku.*
- *Rekan-rekan Balaputra Pratama, yang selalu memberikan semangat dan motivasi juga tiada henti kepadaku.*
- *Rekan-rekan seperjuanganku di kelas 6SD beserta semua rekan seangkatan ku.*

**PENGARUH ADMIXTURE SUPERPLASTICIZER DAN ADITIF  
SILICAFUME TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui dan disahkan  
oleh dosen pembimbing  
Laporan Akhir Jurusan  
Teknik Sipil Politeknik  
Negeri Sriwijaya**

**Palembang, April 2018**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Ir. Wahidin, M.T**

**Ir. Puryanto, M.T.**

**NIP. 195405311985031008**

**NIP.195802161988111001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik sipil,  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Drs. H. Arfan Hasan, M.T.**

**NIP.195908081986031002**

**PENGARUH ADMIXTURE SUPERPLASTICIZER DAN ADITIF  
SILICAFUME TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui Oleh Dosen Penguji  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Nama Penguji**

**Tanda  
Tangan**

- |   |  |       |
|---|--|-------|
| 1 | <b><u>Ir. Wahidin, M.T.</u></b><br>NIP. 195405311985031008                 | ..... |
| 2 | <b><u>Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T.</u></b><br>NIP. 195706061988031001    | ..... |
| 3 | <b><u>Drs. Bambang H. Fuady, S.T., M.M.</u></b><br>NIP. 195807161986031004 | ..... |
| 4 | <b><u>Drs. Sudarmadji, S.T., M.T.</u></b><br>NIP. 196101011988031004       | ..... |
| 5 | <b><u>Hamdi, B.Sc.E, M.T.</u></b>  | ..... |

**NIP. 196202151992011001**

6 **Ahmad Syapawi, S.T., M.T.** .....  
**NIP. 196905142003121002**

7 **Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng.** .....  
**NIP. 198212042008122003**