

**SKRIPSI**

**ANALISIS KINERJA BETON SCC ( *Self Compacting Concrete* )  
TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN  
MENGUNAKAN ZAT ADITIF SIKA VISCOCRETE**



**DISUSUN OLEH:  
M. FATSAL FATHIR  
NPM: 183110808**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

**TUGAS AKHIR**

**“ANALISIS KINERJA BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKA VISCOCRETE”**

Disusun Oleh :

**M. FATSAL FATHIR**  
**NPM : 183110808**

*Diperiksa dan Disetujui Oleh :*

Firman Syarif, S.T., M.Eng.  
Pembimbing



Pekanbaru, 14 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR**

**“ANALISIS KINERJA BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKA VISCOCRETE”**

Disusun Oleh :

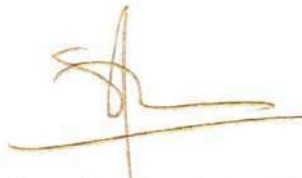
**M. FATSAL FATHIR**

**NPM : 183110808**

*Telah Disetujui Didepan Dewan Penguji Pada Tanggal 14 Juli 2025  
Dan Menyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima*

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

  
**Firman Syarif, S.T., M.Eng.**  
Pembimbing



**Ir. Sy Sarah Alawiah, S.T., M.T.**  
Dosen Penguji 1



**Dr. Sri Hartati Dewi, S.T., M.T.**  
Dosen Penguji 2

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis ini asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (strata satu) di Universitas Islam Riau.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan oleh pembimbing.
3. Dalam karya ini tidak melampirkan karya atau pendapat orang kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 21 Juli 2025

Yang Bersangkutan Pernyataan

**M. Fatsal Fathir**

**183110808**

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul **“ANALISIS KINERJA BETON SCC ( *SELF COMPACTING CONCRETE* ) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADIKTIF SIKAS VISCONCRETE”**. Adapun penulisan tugas akhir dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan kurikulum akademis untuk menyelesaikan program studi (Strata I) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau.

Penulis mengakui bahwa kesempurnaan itu hanya milik Allah Swt. Untuk itu, dengan kelapangan hati penulis menerima kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan dalam pembuatan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, 14 Februari 2025

M. Fatsal Fathir

183110808

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji Syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tanpa adanya bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak sangatlah sulit untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Assoc. Prof. Dr. Admiral, S.H., M.H selaku Rektor Universitas Islam Riau.
2. Bapak Dr. H. Syafhendry, M.Si, selaku Wakil Rektor Bidang Akademik Universitas Islam Riau
3. Bapak Dr. Deddy Purnomo Retno, S.T., M.T., GP.A –Utama selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
4. Ibu Dr. Mursyidah, S.Si., M.Sc, selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
5. Bapak Prof. Dr. Anas Puri, ST., MT, selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
6. Bapak Ir. Akmar Efendi, S.Kom., M.Kom, selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
7. Ibu Harmiyati, ST., M.Si, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
8. Ibu Sapitri, ST., MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
9. Bapak Firman Syarif, S.T., M.Eng, selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir.
10. Ibu Ir. Sy Sarah Alawiah, S.T., M.T, selaku dosen penguji 1 Tugas Akhir.
11. Ibu Dr. Sri Hartati Dewi, S.T., M.T, selaku dosen penguji 2 Tugas Akhir.
12. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau.
13. Seluruh Staf dan Karyawan/i Tata Usaha (TU) Fakultas Teknik

Universitas Islam Riau.

14. Seluruh Staf dan Karyawan/i Perpustakaan Teknik Universitas Islam Riau.
15. Teristimewa untuk Kepada Kedua Orang Tua penulis yang selaku memberikan semangat, nasehat, mencukupi finansial dan selalu mendo'akan yang terbaik utuk kelancaran penulis.
16. Kepada Kedua Adek penulis yang mensupport agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
17. Kepada pihak-pihak lain yang turut membantu yang tidak disebutkan dalam tulisan ini.

Demikianlah yang dapat penulis sampaikan, lebih dan kurang penulis meminta maaf, semoga Allah SWT membalas kebaikan dan berkah yang berlipat, Aamiin Ya Robbal'Alamin.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Pekanbaru, Juni 2025

M. Fatsal Fathir  
NPM. 183110808

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Penelitian .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Landasan Teori .....	4
2.2 Beton .....	4
2.3 <i>Self-Compacting Concrete</i> (SCC) .....	5
2.4 Bahan Penyusun <i>Self-Compacting Concrete</i> (SCC) .....	9
2.4.1 Semen Portland.....	12
2.4.2 Agregat Halus dan Kasar.....	12
2.4.3 Air.....	13
2.4.4 Zat Aditif <i>Superplasticizer</i> .....	13
2.5 Pemeriksaan Material.....	14
2.5.1 Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus .....	14
2.5.2 Berat Isi Agregat Kasar dan Halus .....	15
2.5.3 Berat Jenis Agregat Kasar dan Halus .....	16
2.5.4 Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar dan Halus.....	19
2.5.5 Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar dan Halus .....	20
2.6 Perancangan Campuran Beton .....	20

2.7 Perawatan Benda Uji.....	21
2.8 Pengujian Benda Uji.....	21
2.8.1 <i>Slump Test</i> .....	21
2.8.2 Kuat Tekan Beton.....	22
2.9 Penelitian Terdahulu .....	23
2.10 Keaslian Penelitian.....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	27
3.2 Bahan Penelitian.....	27
3.3 Peralatan Penelitian .....	27
3.4 Tahapan Pelaksanaan Penelitian .....	37
3.5 Analisa Data .....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1. Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Agregat.....	41
4.1.1 Hasil Pemeriksaan Susunan Butiran Agregat.....	41
4.1.2 Hasil Pemeriksaan Berat Volume.....	45
4.1.3 Pemeriksaan Berat jenis dan Absorpsi (Specific Gravity and Absorption).....	46
4.1.4 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur.....	48
4.1.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Air .....	48
4.2. Hasil Pemeriksaan Campuran Beton ( SNI 03-2834-2000 ) .....	49
4.3. Hasil dan Analisa Nilai Slump Beton .....	50
4.4. Hasil Kuat Tekan Berdasarkan Umur Beton.....	51
4.5. Hubungan Antara Kuat Tekan Beton Dengan Jenis Semen.....	57
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>60</b>
5.1. Kesimpulan.....	60
5.2. Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR NOTASI

A	= Luas Penampang Benda Uji ( $\text{mm}^2$ )
Ah	= Jumlah air yang dibutuhkan menurut jenis agregat alami ( $\text{liter}/\text{m}^3$ )
Ak	= Jumlah air yang dibutuhkan menurut jenis agregat batu pecah ( $\text{liter}/\text{m}^3$ )
B	= Jumlah air ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )
BA	= Berat benda uji kering permukaan jenuh (gram)
BK	= Berat benda uji kering oven (gram)
BS	= British Standard
BT	= Berat pikno + benda uji SSD + air ( $25^\circ\text{C}$ ) (gram)
C	= Jumlah agregat halus ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )
Ca	= Penyerapan air pada agregat halus (%)
Ck	= Kandungan air dalam agregat halus (%)
D	= Jumlah agregat kasar ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )
Da	= Penyerapan air pada agregat kasar (%)
Dk	= Kandungan air dalam agregat kasar (%)
FAS	= Faktor air semen
$f_c'$	= Kuat tekan beton (MPa)
$f_c'r$	= Kuat tekan beton rata-rata beton dari jumlah benda uji (MPa)
M	= Nilai tambah margin
MPa	= Mega Pascal ( $1 \text{ Mpa} = 10 \text{ kg}/\text{cm}^2$ )
$\text{N}/\text{mm}^2$	= Newton/ $\text{mm}^2$ ( $1 \text{ N}/\text{mm}^2 = 1 \text{ MPa}$ )
P	= Beban aksial yang bekerja (kN)
S	= Standar Deviasi (MPa)
SSD	= Kering Jenuh Permukaan (Saturated Surface Dry)
SNI	= Standard Nasional Indonesia

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Perbandingan Beton Normal Dengan SCC ( Okamura, 2003 ) .....	9
Gambar 4. 1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus.....	42
Gambar 4. 2 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar.....	44
Gambar 4. 3 Grafik Penggabungan Saringan Agregat Halus dan Kasar .....	45
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Kuat Tekan Dengan Merek Semen Berbeda Umur 7 Hari .....	52
Gambar 4. 5 Grafik Nilai Kuat Tekan Beton Dengan Merek Semen Berbeda Umur 14 Hari .....	53
Gambar 4. 6 Grafik Nilai Kuat Tekan Dengan Merek Semen Berbeda Umur 7 dan 14 Hari .....	57
Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Kuat Tekan Dengan Merek Semen Berbeda.....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jumlah Sampel Benda Uji Penelitian.....	40
Tabel 4. 1 Hasil Persentase Lolos Agregat Halus .....	41
Tabel 4. 2 Hasil Persentase Lolos Agregat kasar .....	43
Tabel 4. 3 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Volume .....	46
Tabel 4. 4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Material .....	47
Tabel 4. 5 Hasil Pemeriksaan Penyerapan Material .....	47
Tabel 4. 6 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur .....	48
Tabel 4. 7 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat.....	48
Tabel 4. 8 Proporsi Campuran Beton ( Mix Design ) Untuk 3 Benda Uji.....	49
Tabel 4. 9 Nilai Slump Flow Beton Dengan Campuran Zat Aditif Sika Viscocrete-3115 N.....	50
Tabel 4. 10 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Sika Viscocrete-3115 N Pada Umur 7 Hari .....	51
Tabel 4. 11 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Sika Viscocrete-3115 N Pada Umur 14 Hari .....	53
Tabel 4. 12 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Sika Viscocrete-3115 N Pada Umur 7 dan 14 Hari.....	56

**ANALISIS KINERJA KUAT TEKAN BETON SCC (*SELF COMPACTING CONCRETE*) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKA VISCOCRETE.**

**M. FATSAL FATHIR**

**NPM : 183110808**

**ABSTRAK**

*Self-Compacting Concrete* (SCC) merupakan inovasi teknologi beton yang mampu mengalir dan memadat sendiri tanpa bantuan pemadatan mekanis, sehingga sangat efektif digunakan pada struktur dengan tulangan rapat atau bentuk cetakan yang kompleks. Keberhasilan beton SCC sangat dipengaruhi oleh komposisi material penyusunnya, termasuk jenis semen dan penggunaan bahan aditif seperti *Sika® ViscoCrete®-3115 N*, yaitu *superplasticizer* berbasis polikarboksilat yang mampu meningkatkan *workability* beton tanpa menurunkan kekuatannya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi merek semen terhadap performa beton SCC, terutama dalam hal *workability* (kelecekan) dan kuat tekan. Penelitian menggunakan tiga jenis merek semen (Semen Padang, Merah Putih, dan Conch) dengan satu dosis tetap *Sika® ViscoCrete®-3115 N* sebesar 1% dari berat semen. Pengujian dilakukan terhadap beton segar (*slump flow*) dan beton keras (kuat tekan umur 7 dan 14 hari), dengan desain mutu beton  $f_c' = 30$  MPa berdasarkan SNI 7656:2012.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap merek semen memberikan pengaruh yang berbeda terhadap *workability* dan kuat tekan beton. Secara umum, penggunaan *Sika® ViscoCrete®-3115 N* berhasil meningkatkan kelecekan beton SCC, dan kuat tekan tertinggi diperoleh pada campuran menggunakan Semen Tiga Roda. Temuan ini memberikan kontribusi terhadap pemilihan bahan yang tepat untuk optimasi mutu beton SCC dalam praktik konstruksi.

Kata Kunci: *Self-Compacting Concrete* (SCC), merek semen, *Sika® ViscoCrete®-3115 N*, *slump flow*, kuat tekan.

**ANALYSIS OF THE COMPRESSIVE STRENGTH PERFORMANCE OF  
SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) ON THE EFFECT OF CEMENT  
BRAND USING SIKA VISCOCRETE ADDITIVE.**

**M. FATSAL FATHIR**

**NPM : 183110808**

**ABSTRACT**

*Self-Compacting Concrete (SCC) is technology innovation of concrete which can stream and condense by itself without the help of mechanical compaction, so it's very effective to be applied on a structure with dense reinforcement or complex mold shape. The success factor of SCC is dependent on the composition of it's compiler material, including the kind of cement and additives such as Sika® ViscoCrete®-3115 N, which is superplasticizer based on polycarboxylate which can increase the concrete workability with reducing it's durability.*

*This research's purpose is to analyze the effect of various cement brands on SCC performance. mainly on workability (slip-up) and compressive strength. The research was using 3 kinds of cement brand (Semen Padang, Holcim and Tiga Roda) with one fixed dose of Sika® ViscoCrete®-3115 N for 1% of the cement weight.*

*The testing will be applied on fresh concrete (slump flow) and hard concrete (compressive strength of 7 days old and 14 days old), with concrete quality design  $f_c' = 30$  MPa based on SNI 7656:2012.*

*The result of the research shows that each brand of cement have different impact on workability and compressive strength of the concrete. Generally, the usage of Sika® ViscoCrete®-3115 N successfully affecting the slip-up on SCC concrete, and the highest compressive strength recorded on the Tiga Roda cement mixture. These findings give a contribution on how to choose the best material for optimizing concrete quality of SCC on construction practice.*

*Keywords: Self-Compacting Concrete (SCC), cement brand, slump flow, compressive strength.*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu material utama dalam konstruksi yang terus mengalami pengembangan, baik dari segi mutu, keawetan, maupun kemudahan pelaksanaan. Salah satu inovasi penting dalam teknologi beton adalah *Self-Compacting Concrete* (SCC), yaitu beton yang dapat mengalir dan memadat dengan sendirinya tanpa bantuan alat pemadat (*vibrator*). SCC dirancang untuk meningkatkan efisiensi pengecoran, terutama pada struktur dengan tulangan rapat dan bentuk geometris kompleks yang sulit dijangkau oleh alat pemadat konvensional.

Beton *Self-Compacting Concrete* (SCC) merupakan inovasi dalam teknologi beton yang mampu mengalir dan memadat sendiri tanpa perlu pemadatan mekanis. Keunggulan SCC terletak pada kemampuannya untuk mengisi cetakan secara menyeluruh, bahkan dalam kondisi tulangan yang rapat, serta menghasilkan permukaan yang lebih halus. Namun, untuk mengetahui pengaruh merek semen terhadap Beton SCC umumnya memerlukan rasio air-semen (w/c) yang lebih besar di dibandingkan beton konvensional, yang dapat berdampak pada penurunan kekuatan dan durabilitas beton.

Keberhasilan SCC sangat bergantung pada komposisi campuran yang tepat, termasuk penggunaan *admixture* (bahan tambahan kimia) yang mampu meningkatkan kemampuan alir beton tanpa menurunkan kekuatan atau menyebabkan segregasi. Salah satu bahan tambahan yang sering digunakan adalah Sika ViscoCrete, yaitu *superplasticizer* generasi baru berbasis teknologi polikarboksilat. Sika ViscoCrete memungkinkan beton memiliki workability tinggi dengan rasio air-semen rendah, yang sangat ideal untuk campuran SCC.

Dengan penambahan Sika ViscoCrete, beton SCC tidak hanya mampu mengalir dan mengisi cetakan secara sempurna, tetapi juga tetap mempertahankan kestabilan campuran, kekuatan mekanis tinggi, serta kualitas permukaan yang halus. Selain itu, penggunaan Sika ViscoCrete juga membantu mengurangi

konsumsi air dan semen, sehingga mendukung aspek keberlanjutan dalam konstruksi modern.

Melalui penelitian dan pengujian beton SCC yang mengandung Sika ViscoCrete, diharapkan dapat diperoleh formulasi campuran yang optimal dan memenuhi persyaratan standar teknis dalam pelaksanaan konstruksi. Dengan demikian, teknologi ini dapat diimplementasikan secara lebih luas untuk meningkatkan efisiensi, mutu, dan keberlanjutan dalam proyek-proyek pembangunan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Menentukan perubahan *Workabilty* SCC akibat variasi merek semen.
2. Bagaimana hasil kuat tekan beton dengan menggunakan merek semen yang berbeda?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menentukan perubahan *Workability* SCC akibat variasi merek semen.
2. Menentukan kuat tekan beton dengan menggunakan merek semen yang berbeda.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Menjadi referensi ilmiah bagi peneliti atau akademisi yang ingin melakukan penelitian lanjutan terkait optimalisasi campuran SCC.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang teknologi beton, khususnya mengenai pengaruh merek semen terhadap kuat tekan Beton SCC.

### **1.5 Batasan Penelitian**

1. Semen yang digunakan yaitu semen padang, semen merah putih dan semen conch.
2. Perancangan campuran beton berdasarkan SNI 7656:2012
3. Zat adiktif yang digunakan yaitu zat aditif Sika® ViscoCrete®-3115 N.
4. Kadar penggunaan zat aditif Sika® ViscoCrete®-3115 N pada beton SCC dalam satu variasi sebesar 1% dari berat semen.
5. Desain mutu beton direncanakan  $f_c' 30$  MPa

6. Pengujian dilakukan dengan uji slump pada beton segar serta pengujian kuat tekan pada umur di 7 hari,14 hari dan 28 hari.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

*Self-Compacting Concrete* (SCC) adalah jenis beton inovatif yang dapat mengalir dan memadat sendiri tanpa memerlukan bantuan alat pemadat mekanis seperti vibrator. Beton ini memiliki kemampuan tinggi dalam mengisi cetakan, bahkan pada struktur dengan tulangan yang rapat dan geometri yang kompleks. SCC pertama kali dikembangkan di Jepang pada akhir 1980-an untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas konstruksi, khususnya dalam proyek-proyek besar.

Salah satu faktor utama yang memungkinkan SCC memiliki sifat tersebut adalah penggunaan zat aditif kimia, seperti *superplasticizer*. Salah satu superplasticizer yang umum digunakan dalam beton SCC adalah Sika Viscocrete, yang merupakan bahan aditif berbasis *polycarboxylate ether* (PCE). Zat ini berfungsi untuk meningkatkan fluiditas beton tanpa mengorbankan kekuatan tekan dan stabilitas campuran.

Dengan adanya teknologi SCC dan zat aditif seperti Sika Viscocrete, pembangunan konstruksi modern dapat dilakukan dengan lebih cepat, efisien, dan berkualitas tinggi. Oleh karena itu, penelitian mengenai SCC dan pengaruh zat aditif dalam campuran beton menjadi penting untuk pengembangan teknologi beton yang lebih baik di masa depan.

#### **2.2 Beton**

Beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat (SNI-03-2847-2002). Beton dihasilkan dari sekumpulan interaksi mekanis dan kimia sejumlah material pembentuknya (Nawy 1985), artinya terjadi proses mekanis dan kimiawi yang terjadi pada saat pencampuran material dalam pembentukan beton hingga terjadi pengerasan pada beton.

Di kehidupan modern ini, beton menjadi hal terpenting dalam pembangunan konstruksi bangunan. Beton mampu memikul beban tekan yang berat dalam suatu

struktur disamping juga pemeliharaan untuk beton tergolong memerlukan biaya yang relatif murah. Perlu diketahui bahwa pembuatan beton yang baik tidak sekedar mencampur material hingga adukan mengeras dan langsung digunakan seperti yang mungkin sering kita jumpai sehari-hari. Beberapa parameter yang mempengaruhi kekuatan beton agar tergolong baik yaitu perlu diperhatikan kualitas semen, proporsi semen dalam campuran beton, kekuatan dan kebersihan agregat, ikatan antara pasta dan agregat, pencampuran yang cukup dari bahan-bahan pembentuk beton, serta pemadatan beton dan perawatannya. Selain itu, dilakukan pengujian pada beton untuk mengetahui kadar kelayakan dalam penggunaannya. Pengujian-pengujian beton tersebut diantaranya, pengujian slump beton, pengujian kuat tekan, kuat lentur, dan kuat tariknya, pengujian modulus elastisitas dan lain sebagainya, jika beton mampu memenuhi standar pengujian maka beton dinyatakan lulus uji dan dapat dipergunakan sesuai kebutuhan. Dalam beberapa kasus di lapangan, seringkali diperlukan beton dengan mutu dan slump sangat tinggi, dua hal yang pada dasarnya saling bertolak belakang pada beton campuran normal. Beton dengan spesifikasi slump sangat tinggi (*encer*) lebih dikenal dengan sebutan beton dengan pemadatan mandiri (*self compacting concrete – SCC*) atau sering juga disebut beton alir (*flowing concrete*). Beton jenis ini semakin banyak dipakai karena selain dapat memiliki kekuatan yang sangat tinggi, tetapi tetap lecah dalam pelaksanaan. Sedemikian lecahnya sehingga dalam pengetesannya dikenal juga istilah slump flow test untuk mengetahui daya sebar dari campuran beton segar.

### **2.3 Self-Compacting Concrete (SCC)**

Beton SCC adalah beton segar yang sangat plastis dan mudah mengalir mengisi ruang karena beton SCC mampu memadat sendiri tanpa bantuan alat penggetar (*vibrator*). Beton SCC yang baik harus tetap homogen, kohesif, tidak segregasi, tidak terjadi blocking, dan tidak bleeding. Keuntungan yang dapat diperoleh dari penggunaan beton SCC adalah dapat mengurangi lamanya proses konstruksi dan upah pekerja,

pemadatan dan penggetaran beton yang optimum, serta dapat mengurangi kebisingan yang dapat mengganggu lingkungan sekitarnya (Herbudiman &

Siregar, 2013). Dilihat dari segi material penyusun, perbedaan beton biasa dengan beton SCC adalah adanya penambahan *superplasticizer* dalam campuran betonnya. *Superplasticizer* merupakan cairan kimia yang berfungsi untuk mengurangi penggunaan air pada campuran beton.

Suatu campuran beton dapat dikatakan *Self Compacting Concrete* (SCC) jika memiliki sifat-sifat seperti terlihat pada Tabel 2.1 di bawah ini.

**Tabel 2. 1** Sifat-sifat beton SCC ( Okamura & Ozawa, 1994 )

<b>Beton segar</b>	<b>Beton keras</b>
<i>Filling ability</i> , kemampuan campuran beton segar untuk dapat mengisi ruangan tanpa vibrasi	Memiliki tingkat absorpsi dan permeabilitas yang rendah
<i>Passing ability</i> , kemampuan dari campuran beton segar untuk dapat melewati tulangan	Memiliki tingkat durabilitas yang tinggi
<i>Segregation resistance</i> , campuran beton yang tidak mengalami segregasi	Mampu membentuk campuran beton yang homogen

Adapun kelebihan serta kekurangan dari penggunaan beton *self compacting concrete* ini sendiri adalah seperti Tabel 2.2 berikut ini.

**Tabel 2. 2** Kelebihan dan kekurangan beton SCC ( Herbudiman & Siregar, 2013 )

<b>Kelebihan beton <i>Self Compacting Concrete</i> (SCC)</b>	<b>Kekurangan beton <i>Self Compacting Concrete</i> (SCC)</b>
Tidak memerlukan pemadatan dengan menggunakan vibrator	Beton SCC lebih mahal dari segi biaya dibandingkan dengan beton konvensional
Tenaga kerja yang diperlukan menjadi lebih sedikit	Pembuatan bekisting beton harus benar-benar diperhatikan karena mudah terjadi kebocoran campuran beton SCC

**Tabel 2. 3** Kelebihan dan kekurangan beton SCC ( Herbudiman & Siregar, 2013 )

<b>Kelebihan beton <i>Self Compacting Concrete</i> (SCC)</b>	<b>Kekurangan beton <i>Self Compacting Concrete</i> (SCC)</b>
Mengurangi kebisingan yang mengganggu lingkungan sekitar	Beton tidak boleh mengalami segregasi namun tetap harus memenuhi syarat flowabilitas
Pengecoran mudah, waktu proyek lebih cepat, dan meningkatkan durabilitas struktur	

*Self-Compacting Concrete* (SCC) atau beton yang dapat memadat sendiri. SCC merupakan inovasi dalam teknologi beton yang memiliki kemampuan mengalir dan memadat tanpa perlu pemadatan mekanis. Keunggulan ini diperoleh melalui penggunaan bahan tambahan seperti *superplasticizer* dan filler yang meningkatkan fluiditas serta stabilitas beton. *Self-Compacting Concrete* (SCC) adalah jenis beton dengan sifat *high flowability*, yang memungkinkan campuran mengalir sendiri ke dalam cetakan tanpa mengalami segregasi atau bleeding. SCC dikembangkan pertama kali di Jepang pada akhir 1980-an oleh Okamura dan Ouchi (2003) untuk mengatasi permasalahan kualitas konstruksi akibat ketidaksempurnaan dalam pemadatan beton konvensional. Menurut *European Federation of National Associations Representing for Concrete* (EFNARC, 2002), SCC adalah beton yang mampu mengalir sendiri, mengisi cetakan, dan menyelimuti tulangan tanpa memerlukan getaran eksternal atau pemadatan mekanis. SCC memiliki beberapa karakteristik utama dan keunggulan utama yang membedakannya dari beton konvensional, yaitu:

- a. *Flowability* (Kemampuan Mengalir) SCC memiliki tingkat kelecakan tinggi, memungkinkan beton mengalir dengan baik hanya gaya gravitasi.
- b. *Passing Ability* (Kemampuan Melewati Celah) SCC dapat mengisi cetakan yang memiliki tulangan padat tanpa mengalami hambatan.

- c. *Segregation Resistence* (Ketahanan Terhadap Segregasi) SCC tetap stabil selama proses pengecoran, tanpa terjadi pemisahan antara agregat kasar dan mortar.
- d. *Filling Ability* (Kemampuan Mengisi Cetakan) SCC dapat mengisi seluruh bagian cetakan hingga ke sudut-sudut tanpa pemadatan tambahan.
- e. Efisiensi dan Produktivitas Tinggi, tidak memerlukan pemadatan mekanis, sehingga mempercepat proses konstruksi.
- f. Kualitas Permukaan Lebih Baik, menghasilkan permukaan beton yang lebih halus karena cetakan terisi sempurna.
- g. Meningkatkan Daya Tahan Struktur, SCC memiliki *workability* yang menghasilkan struktur lebih padat dan tahan lama.

Sedangkan kekurangan dari penggunaan SCC adalah:

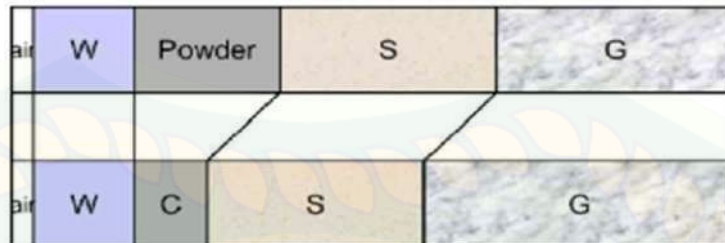
- a. Kebutuhan Teknologi dan Kontrol Kualitas yang lebih tinggi, SCC membutuhkan kontrol kualitas yang ketat dalam pencampuran karena perubahan kecil dalam proporsi bahan dapat mempengaruhi *workability* dan stabilitasnya.
- b. Proses Pembuatan yang Lebih Rumit, dibutuhkan peralatan khusus dan tenaga kerja yang terlatih dalam pencampuran dan pengujian SCC.
- c. Ketergantungan pada Bahan Tambahan, SCC sangat bergantung pada superplasticizer dan bahan tambah lainnya.

*Self-Compacting Concrete* (SCC) merupakan inovasi beton yang memberikan banyak keunggulan dibandingkan beton konvensional, terutama dalam hal efisiensi kerja, kualitas permukaan, dan daya tahan. Namun, penggunaannya memerlukan perhatian lebih dalam kontrol kualitas campuran, biaya tambahan, serta resiko segregasi dan bleeding.

Dengan pemilihan desain campuran yang tepat dan metode pengujian yang sesuai, SCC dapat menjadi solusi efektif untuk berbagai proyek konstruksi yang membutuhkan beton berkualitas tinggi dan pengerjaan yang lebih tepat.

## 2.4 Bahan Penyusun *Self-Compacting Concrete* (SCC)

Okamura dan Ouchi (2003) membandingkan beton konvensional dengan SCC dari sisi proporsi pencampurannya, yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.



**Gambar 2. 1** Perbandingan Beton Normal Dengan SCC ( Okamura, 2003 )

Dengan:

W = water (air). S = sand (pasir).

C = cement (semen). G = gravel(Kerikil).

Berdasarkan gambar tersebut, diketahui bahwa pada volume yang sama, komposisi material yang diperlukan SCC dan beton konvensional adalah berbeda. Komposisi powder pada SCC lebih banyak dibandingkan komposisi semen pada beton konvensional, powder pada SCC dapat berupa semen ataupun berupa binder (bahan pengikat dalam campuran beton yang terdiri dari semen dan bahan pengisi), sedangkan komposisi kerikil SCC lebih sedikit dibandingkan komposisi kerikil pada beton konvensional.

*Self-Compacting Concrete* (SCC) adalah inovasi dalam teknologi beton yang mampu mengalir dan memadat sendiri tanpa memerlukan pemadatan mekanis. Sifat ini diperoleh melalui penggunaan bahan penyusun yang telah disesuaikan dengan standar tertentu. Berikut adalah bahan utama dalam pembuatan SCC.

Berdasarkan kuat tekan (SNI 03-6468-2000, ACI 363R-92) dari benda uji silinder (diameter 15 cm, tinggi 30 cm) mutu beton dikelompokkan menjadi :

a. Berdasarkan Kuat Tekan.

1. Beton mutu rendah (*low strength concrete*) :  $F_c' < 20$  MPa
2. Beton mutu sedang (*medium strength concrete*) :  $F_c' = 21 - 40$  MPa
3. Beton mutu tinggi (*high strength concrete*) :  $F_c' \geq 41$  MPa

Berdasarkan departemen PU (Pustlitbang Prasarana Transportasi,

Devisi 7 – 2005), Mutu beton dikelompokkan menjadi mutu tinggi, mutu sedang dan mutu rendah. Dimana pada mutu  $F_c'35-65$  Mpa dan mutu K400-K800 dikategorikan sebagai jenis mutu beton mutu tinggi. Sedangkan mutu sedang adalah beton  $F_c'20-35$  dan K250-K400. Bisa dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 2. 4** Mutu Dan Penggunaan ( Puslitbang Prasarana Transportasu, Devisi 7-2005 )

Jenis Beton	$F_c'$ (Mpa)	Kg/cm <sup>2</sup>	Uraian
Mutu tinggi	35-65	K400-K800	Umumnya digunakan untuk beton prategang seperti tiang pancang beton prategang, gelagar beton prategang, pelat beton prategang dan sejenisnya.
Mutu Sedang	20- <35	K250-K400	Umumnya digunakan pada beton bertulang seperti pelat lantai jembatan, gelagar beton bertulang, diafragma, kerb beton pracetak, gorong-gorong beton bertulang bangunan bawah jembatan
Mutu Rendah	15-<20	K175- <K250	Umumnya digunakan untuk struktur bton tanpa tulangan seperti beton siklop, trotoar dan pasangan batu kosong yang diisi adukan, pasangan batu
Mutu Rendah	15-<20 10-<15	K175-<K250 k125-<k175	Umumnya digunakan untuk struktur bton tanpa tulangan seperti beton siklop, trotoar dan pasangan batu kosong yang diisi adukan, pasangan batu Digunakan sebagai lantai kerja, penimbunan kembali dengan beton

Menurut Tjokrodimuljo (2007) beton memiliki beberapa sifat yang dimiliki pada beton dan sering digunakan untuk acuan adalah sebagai berikut:

Beton bersifat getas sehingga mempunyai kuat tekan yang tinggi tetapi memiliki kuat tarik yang rendah. Oleh sebab itu kuat tekan beton sangat berpengaruh pada sifat yang lain.

**Tabel 2. 5** Beton Menurut Kuat Tekannya ( Tjokrodimuljo, 2007 )

Jenis Beton	Kuat Tekan (MPa)
Beton sederhana	$\leq 10$
Beton normal	15 – 30
Beton pra tegang	30 – 40
Beton kuat tekan tinggi	40 – 80
Beton kuat tekan sangat tinggi	> 80

Berikut ini tabel yang menjelaskan mengenai berat jenis beton yang digunakan untuk konstruksi yaitu:

**Tabel 2. 6** Berat Jenis Beton ( Tjokrodimuljo, 2007 )

Jenis beton	Berat jenis	Pemakaian
Beton sangat ringan	<1,00	Non struktur
Beton ringan	1,00 – 2,00	Struktur ringan
Beton normal	2,30 – 2,40	Struktur
Beton berat	> 3,00	Perisai sinar X

b. Berdasarkan Pembuatan

1. Beton *Pre-cest*

Beton *Pre-cast* adalah beton yang dibuat atau dicor di lokasi dan dalam pengujiannya dilakukan ditempat pabrikasi khusus kemudian yang diangkut dan dipasang dilokasi elemen struktur pada konstruksi bangunan.

2. Beton *Cas in-situ*

Beton Cas in-situ adalah beton yang dibuat langsung di lokasi pembangunan dan kemudian di cor langsung pada tempatnya dengan menggunakan acuan atau cetakan yang sudah dipasang di lokasi.

c. Berdasarkan Perkerasan.

1. Beton Segar.

Beton segar adalah beton pada saat kondisi masih baru selesai dibuat yang sifatnya masih dapat dikerjakan.

2. Beton Hijau.

Beton hijau adalah beton dalam kondisi plastis yang harus segera dikerjakan dengan didapatkan karena proses pengeringan

Bahan-bahan yang digunakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **2.4.1 Semen Portland**

Semen berfungsi sebagai bahan pengikat utama dalam campuran SCC. Jenis semen yang umum digunakan adalah Semen Portland Tipe I dan II, sesuai dengan SNI 7064:2014 dan ASTM C150. Pemilihan semen disesuaikan dengan kebutuhan proyek, terutama terkait dengan kekuatan awal dan ketahanan terhadap lingkungan agresif.

#### **2.4.2 Agregat Halus dan Kasar**

a. Agregat halus dalam SCC memiliki proporsi lebih tinggi dibandingkan beton *konvensional* untuk meningkatkan *workability* dan mencegah segregasi.

Beberapa ketentuan agregat halus berdasarkan **SNI 7656:2012** dan **ASTM C33** adalah:

1. Memiliki modulus kehalusan (FM) antara 2,3 - 3,1 untuk menjaga keseimbangan antara fluiditas dan kestabilan beton
2. Tidak mengandung lumpur lebih dari 5% karena dapat mengurangi daya rekat antara pasta semen dan agregat.
3. Berasal dari pasir alami atau pasir hasil pemecahan batu dengan gradasi yang seragam

- b. Agregat kasar dalam SCC memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan beton konvensional untuk memastikan beton dapat mengalir dengan baik tanpa hambatan.

Standar yang digunakan adalah **SNI 7656:2012** dan **ASTM C33**, dengan persyaratan sebagai berikut:

1. Ukuran maksimum 16 – 20 mm untuk memastikan SCC dapat mengisi cetakan dengan baik
2. Bentuk bulat atau kubikal lebih disarankan dibandingkan bentuk pipih atau memanjang karena dapat meningkatkan fluiditas beton.
3. Bersih dari kotoran organik dan tidak mengandung partikel berbahaya yang dapat melemahkan struktur beton.

#### **2.4.3 Air**

Air dalam SCC berfungsi untuk membantu proses hidrasi semen dan mempengaruhi *workability* beton. Standar air yang digunakan dalam SCC harus memenuhi **SNI 7656:2012** dan **ASTM C1602**, dengan kriteria berikut:

- 1) Bebas dari zat organik, minyak, atau garam yang dapat menghambat reaksi kimia dalam beton.
- 2) Memiliki pH antara 6 – 8 agar tidak mempengaruhi kualitas beton.
- 3) Rasio air semen (Water to Binder Ratio, W/B) berada dalam rentang 0,3 – 0,45, tergantung pada kebutuhan kelecakan dan kekuatan akhir beton.

Penggunaan air yang tepat dapat meningkatkan daya tahan dan kekuatan SCC, sehingga perbandingan dengan bahan lain harus diperhitungkan dengan cermat.

#### **2.4.4 Zat Aditif *Superplasticizer***

*Superplasticizer* adalah *admixture* yang digunakan dalam SCC untuk meningkatkan *fluiditas* tanpa menambah air, sehingga beton tetap memiliki kekuatan yang optimal.

Standar penggunaan *superplasticizer* mengacu pada **ASTM C494** dan **SNI 7064:2012**, dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jenis yang umum digunakan adalah Polikarboksilat, karena memiliki efek pencairan yang maksimal dan tidak mudah menguap.
- 2) Dosis penggunaan disesuaikan dengan proporsi semen agar tidak menyebabkan segregasi.
- 3) Harus dicampurkan secara merata untuk menghindari efek negatif seperti pemisahan material dalam beton.

*Superplasticizer* memungkinkan SCC untuk memiliki *slump flow* antara 550 – 750 mm, sehingga dapat mengalir dengan baik tanpa pemadatan mekanis.

## 2.5 Pemeriksaan Material

Pemeriksaan material adalah proses inspeksi terhadap bahan untuk memastikan kualitas, kesesuaian, dan memenuhi syarat – syarat terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan.

### 2.5.1 Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui proporsi berat butiran agregat yang tertahan pada masing-masing saringan, di mana hasil distribusi butirannya disajikan dalam bentuk grafik. Analisis saringan bermanfaat untuk mengelompokkan butiran agregat dalam campuran serta menentukan distribusi ukuran dan persentase masing-masing fraksi. Distribusi ukuran butir agregat ini sangat penting dalam proses pembuatan beton.

$$\text{Modulus halus butir agregat} = \frac{\% \text{ kumulatif berat pasir tertahan}}{\% \text{ berat pasir tertahan}} \quad (2.1)$$

- 1) Peralatan
  - a. Oven
  - b. Sikat
  - c. Satu Set Saringan
  - d. Cawan
  - e. Timbangan
  
- 2) Cara Pemeriksaan
  - a. Benda Uji dimasukkan kedalam cawan dan ditimbang kemudian di oven selama 24 jam dan diinginkan kemudian timbang.

- b. Benda uji disaring dengan saringan melalui susunan saringan dengan ukuran dan ketentuan letak saringan yang sudah ditentukan secara manual dengan tangan selama 15 menit
- c. Ditimbang persentase benda uji yang tertahan saringan terhadap berat total benda uji setelah disaring.

### 2.5.2 Berat Isi Agregat Kasar dan Halus

Pemeriksaan berat isi yaitu perbandingan antara berat dan volume (termasuk rongga antara butir – butir agregat kasar dan agregat halus). Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui cara mencari berat isi tersebut.

#### 1) Peralatan

- a. Timbangan.
- b. Talam terbuat dari seng plat berguna untuk mengeringkan contoh agregat.
- c. Tongkat pemadat silinder panjang 60 cm dan diameter 15 mm serta ujungnya tumpul
- d. Mistar Perata
- e. Wadah baja

#### 2) Cara Pemeriksaan

Berikut urutan proses dari pengujian ini adalah :

1. Berat isi (satuan) gembur atau lepas
  - a. Disediakan benda uji agregat halus dan kasar yang mewakili agregat dilapangan.
  - b. Ditimbang dan dicatat berat wadah (W1).
  - c. Dimasukkan benda uji kedalam wadah dengan menggunakan sendok lalu datarkan permukaannya menggunakan mistar perata.
  - d. Ditimbang dan dicatat berat wadah yang berisi benda uji (W12).
  - e. Hitung berat isi benda uji (W3) dengan rumus :

$$W3 = W2 - W1 \quad (2.2)$$

Keterangan :

W1 : Berat wadah.

W2 : Berat wadah berisi benda uji.

f. Hitung Berat isi tempat (W4)

$$W4 = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot t \text{ atau } \pi r \cdot t \quad (2.3)$$

g. Berat isi Gembur (W5)

$$W4 = \frac{W3}{W4} \quad (2.4)$$

Keterangan :

W3 : Berat isi benda uji

W4 : Berat isi tempat

2. Berat isi (satuan) padat
  - a. Diambil benda uji agregat halus dan kasar yang akan diperiksa yang mewakili agregat dilapangan.
  - b. Ditimbang dan dicatat berat wadah (W1).
  - c. Dimasukkan benda uji kedalam wadah dengan ketebalan yang samasebanyak tiga lapis, setiap lapisan dipadatkan dengan tongkat pemadat sebanyak 25 kali tumbukan secara merata, setiap tumbukan tidak boleh sampai kelapisan sebelumnya.
  - d. Diratakan permukaan benda uji hingga sama rata dengan wadah menggunakan mistar perata.
  - e. Ditimbang dan dicatat berat wadah tempat yang berisi benda uji (W2).

### 2.5.3 Berat Jenis Agregat Kasar dan Halus

Pemeriksaan berat jenis untuk menentukan berat jenis curah, berat jenis kering permukaan jenuh, berat jenis semu serta angka penyerapan dari agregat. Pemeriksaan ini dibutuhkan untuk menetapkan kebutuhan volume agregat, nilai penyerapan dan berat jenis pada beton.

Berdasarkan SNI 03-1969-1990 berat jenis dan absorbsi agregat kasar bisa dihitung dengan persamaan sebagai berikut

a. *Bulk Specific Gravity on Dry Basic* =  $\frac{BK}{BJ-BA}$  (2.5)

$$b. \text{ Bulk Specific Gravity on SSD Basic} = \frac{BJ}{BJ-BA} \quad (2.6)$$

$$c. \text{ Apparent Specific Gravity} = \frac{BK}{BK-BA} \quad (2.7)$$

$$d. \% \text{ Water Absorption} = \frac{BJ-BK}{BK} \times 100\% \quad (2.8)$$

Berat jenis dan absorsi bisa dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$a. \text{ Bulk Specific Gravity on Dry Basic} = \frac{BK}{B+BA+BT} \quad (2.9)$$

$$b. \text{ Bulk Specific gravity on SSD Basic} = \frac{BK}{B+BA-BT} \quad (2.10)$$

$$c. \text{ Apparent Specific Gravity} = \frac{BA-BK}{BK} \quad (2.11)$$

$$d. \% \text{ Water Absorption} = \frac{BA-BK}{BK} \quad (2.12)$$

#### 1) Peralatan

- a. Keranjang kawat.
- b. Tempat air.
- c. Timbangan.
- d. Piknometer berkapasitas 500 ml.
- e. Kerucut terpancung (diameter atas 37 – 43 mm dan diameter bawah 87 – 93 mm dan tinggi 67 – 73 cm).
- f. Batang penumbuk dengan permukaan penumbuk berdiameter 22 – 28 mm.
- g. Saringan No.4 (4,75 mm).
- h. Oven
- i. Talam.
- j. Bajana air.
- k. Air suling.

#### 2) Cara Pemeriksaan

1. Berat Jenis Agregat Halus

- a. Benda uji dikeringkan dalam oven sampai tercapai berat tetap, kemudian didinginkan pada suhu ruangan, lalu rendam didalam air selama 24 jam.
  - b. Tiriskan air rendaman dengan perlahan sampai butiran tidak ada yang hilang, sebarkan agregat halus di atas talam, benda uji dikeringkan dengan membalik sampai tercapai kering permukaan jenuh.
  - c. Kering permukaan jenuh diperiksa dengan mengisi benda uji kedalam kerucut terpancung, sampai keadaan kering permukaan jenuh tercapai ketika benda uji runtuh tetapi masih dalam keadaan tercetak.
  - d. Setelah permukaan kering jenuh tercapai, 500 gram benda uji dimasukkan ke dalam piknometer. Tambahkan air suling hingga mencapai 90% dari isi piknometer. Putar sambil di goyang – goyangkan sampai tidak ada gelembung udara di dalamnya.
  - e. Piknometer diisi dengan air dan benda uji direndaman, dan suhu air diukur untuk menyesuaikan perhitungan standar 250°C.
  - f. Ditambahkan air hingga mencapai tanda batas.
  - g. Ditimbang piknometer yang berisi air dan benda uji.
  - h. Dikeluarkan benda uji kemudian keringkan dalam oven hingga mencapai berat tetap.
  - i. Dinginkan benda uji kemudian ditimbang (BK).
  - j. Ditentukan berat piknometer yang penuh dengan air, ukur suhu air guna penyesuaian dengan suhu standard 250°C.
2. Berat jenis agregat kasar
    - a. Dicuci benda uji untuk menghilangkan debu atau kotoran lainnya yang menempel pada permukaan.
    - b. Dikeringkan benda uji dalam oven hingga tercapai berat tetap.

- c. Dinginkan benda uji dalam suhu kamar selama 1 – 3 jam, kemudian ditimbang dengan ketelitian 0,5 gram (BK).
- d. Direndam benda uji dalam air pada suhu kamar selama 24 jam (1hari).
- e. Benda uji dikeluarkan dari air, lap dan bersihkan dengan menggunakan kain yang bisa menyerap air hingga air pada permukaan benda uji hilang ( kering permukaan).
- f. Ditimbang benda uji, keringkan permukaan jenuh (BJ).
- g. Benda uji diletakkan dalam keranjang, kemudian diguncang untuk mengeluarkan air yang terserap dan tentukan beratnya didalam air (BA).

#### 2.5.4 Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar dan Halus

- 1) Peralatan
  - a. Oven.
  - b. Saringan No.200.
  - c. Cawan.
  - d. Timbangan.
- 2) Cara Pemeriksaan
  - a. Benda uji dimasukkan kedalam cawan, kemudian masukkan kedalam oven sampai berat tetap selama 24 jam. Kemudian pasir ditimbang (B1).
  - b. Setelah benda uji ditimbang, benda uji dicuci dengan air pencucian disaringan dengan menggunakan saringan No.200.
  - c. Dikeringkan benda uji dengan oven sampai berat tetap, kemudian beratnya ditimbang (B2).
  - d. Menghitung kadar lumpur dengan rumus berikut :

$$\text{Kadar Lumpur} = \frac{B1-B2}{B1} \times 100\% \quad (2.13)$$

Keterangan :

B1 : Benda uji sebelum di cuci.

B2 : Benda uji setelah keiring.

### 2.5.5 Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar dan Halus

Pemeriksaan kadar air merupakan pemeriksaan bandingan berat air yang ada di dalam agregat yang telah dikeringkan. Penguraian kadar air bertujuan untuk mengoreksi banyaknya tambahan air pada campuran beton setelah disesuaikan dengan kondisi agregat dilapangan.

- 1) Peralatan
  - a. Oven.
  - b. Cawan.
  - c. Timbangan.
- 2) Cara Pemeriksaan
  - a. Berat cawan ditimbang.
  - b. Benda uji basah dimasukkan ke dalam cawan kemudian ditimbang.
  - c. Hitung berat benda uji dan cawan.
  - d. Benda uji di oven selama 24 jam.
  - e. Keluarkan benda uji dari dalam oven kemudian dinginkan dan timbang.
  - f. Berat benda uji sebelum di oven dikurangi dengan berat benda uji setelah dioven, diperoleh berat air (W1).
  - g. Berat benda uji setelah di oven dikurangi berat cawan, diperoleh berat benda uji tanpa cawan (W2).
  - h. Rumus menghitung persentase kadar air :

$$\text{Kadar air} = \frac{W1}{W2} \times 100\% \quad (2.14)$$

Keterangan :

W1 : Berat benda uji sebelum di oven.

W2 : Berat benda uji setelah di oven.

### 2.6 Perancangan Campuran Beton

Perancangan campuran beton ini membrikan perkiraan awal pemilihan campuran yang diperiksa dilaboratorium dan disesuaikan untuk mendapatkan karakteristik atau sifat – sifat khusus yang di inginkan dari beton yang dihasilkan.

Data yang diperoleh untuk penentu proporsi campuran adalah sebagai berikut :

- a. Analisa ayak (gradasi) agregat kasar dan agregat halus.
- b. Bobot isi agregat.
- c. Berat jenis, penyerapan air dan kadar air agregat.
- d. Air pencampur yang dibutuhkan beton berdasarkan pengalaman dengan menggunakan agregat yang ada.
- e. Hubungan antara kekuatan dan rasio air-semen atau rasio air terhadap semen+bahan bersifat semen lainnya.
- f. Berat jenis semen atau bahan bersifat semen lainnya bila digunakan

## **2.7 Perawatan Benda Uji**

Perawatan beton bertujuan untuk menjaga agar beton selalu dalam keadaan lembab sampai proses hidrasi pada beton selesai. Jika kelembaban tidak dijaga maka air didalam beton akan keluar karena terjadinya proses penguapan dari permukaan beton mengakibatkan munculnya retakan pada permukaan beton.

Ketika benda uji sudah berumur 24 jam, maka cetakan sudah dapat dibuka. Selanjutnya benda uji direndam dalam bak perendaman sampai seluruh permukaan beton terendam. Perendaman ini merupakan proses perawatan terhadap benda uji beton sebelum dilakukan pengujian beton. Perawatan terhadap benda uji ini dilakukan sampai umur beton kurang dari 1 hari sejak masa pengujian.

## **2.8 Pengujian Benda Uji**

### **2.8.1 Slump Test**

- 1) Peralatan
  - a. Cetakan terbuat dari logam dengan ketebalan minimal 1,2 mm berbentuk kerucut terpancung (cone) dengan diameter 203 mm dibagian bawah. 102 mm di bagian atas, dan tinggi 305 mm.
  - b. Tongkat pemadat berdiameter 16 mm, panjang 600 mm, ujung membulat terbuat dari baja bersih dan bebas karat.
  - c. Plat logam dengan permukaan padat, rata dan keap air.
  - d. Sendok besi.
  - e. Penggaris.

## 2) Benda uji

Sampek harus diambil dari sampel beton segar yang mewakili campuran beton.

## 3) Cara Pemeriksaan

- a. Cetakan dan plat dibasahi dengan kain lembab.
- b. Letakkan beton diatas plat.
- c. Di isi dengan beton sampai penuh dengan beton segar dalam 3 lapisan, setiap lapisan berisi sekitar 1/3, setiap lapisan ditusuk dengan tongkat pemadat sebanyak 25 tusukan secara merata, tongkat harus masuk sampai lapisan bawah.
- d. Setelah selesai penusukan, ratakan permukaan benda uji dengan tongkat dan semua benda uji yang tersisa disekitar beton harus dibuang.
- e. Kemudian perlahan – lahan cetakan diangkat tegak lurus ke atas, pengujian dari pengisian hingga pengangkatan beton harus diselesaikan dalam waktu 2,5 menit.
- f. Cetakan dibalikkan kemudian letakkan disamping benda uji.
- g. Diukur *Slump* yang terjadi dengan menentukan selisih antara tinggi beton dengan tinggi rata – rata benda uji.

### 2.8.2 Kuat Tekan Beton

Pengujian kuat tekan beton bertujuan untuk mengetahui beban maksimum yang dapat diterima oleh beton tersebut. Rumus yang digunakan dalam pemeriksaan ini yaitu :

Rumus :

$$FC' = \frac{P}{A} \quad (2.15)$$

Keterangan :

A : Luas Penampang Benda Uji (cm<sup>2</sup>)

P : Besar Beban Maksimal (kN)

FC' : Kuat Tekan Benda Uji Beton (Mpa)

Untuk luas benda uji silinder :

$$A = \frac{1}{4} \times \pi d^2 \quad (2.16)$$

$$= 0,25 \times 3,14 \times 15^2 = 176,625 \text{ cm}^2$$

## 2.9 Penelitian Terdahulu

(Donny Adelino, 2024) Beton adalah campuran yang terdiri dari semen Portland atau semen hidrolik yang lain, agregat kasar, agregat halus dan air, dengan atau tanpa bahan tambah yang membentuk massa padat kuat dan stabil. Disain campuran SCC sedikit berbeda dengan campuran beton konvensional. Beton yang dikategorikan sebagai SCC maka penggunaan admixture yang dapat mereduksi penggunaan air serta mendapatkan beton dengan tingkat kelecakan (workability) yang tinggi mutlak diperlukan. Suatu campuran beton dapat dikatakan Self Compacting Concrete bila dalam keadaan segar (fresh concrete) memenuhi syarat-syarat flowability. Penelitian ini menggunakan silinder 15cm x 30cm persentase penambahan zat adiktif BASF (master glenium ace 8595) 0,4%, 0,8%, dan 1,2% dari berat semen.

Metode yang digunakan untuk perhitungan campuran beton (mix design) berdasarkan SNI 7656-2012. Pengujian dilakukan pada umur 3,7 dan 28 hari. Nilai slump yang dihasilkan dari penambahan BASF 0,4% slump rata-rata 36,33cm. BASF 0,8% slump rata-rata 47,33cm dan BASF 1,2% slump rata-rata 58cm. Setiap persentase penambahan zat aditif mengalami kenaikan nilai slump pada beton flow dan nilai kuat tekan beton SCC mengalami kenaikan yang dipengaruhi oleh banyaknya persentase pemakaian zat aditif master glenium ace (8595). Pemakaian persentase zat aditif master glenium ace (8595) pada 1,2% terjadi segregasi (tidak homogen) pada kondisi beton yang dapat mengakibatkan bentuk fisik beton yang keropos. Kondisi ideal pemakaian persentase zat aditif master glenium ace (8595) pada penelitian sebanyak 0,8% dari berat semen sehingga didapatkan nilai slump flow ideal dan nilai kuat tekan yang direncanakan.

(Alfaraja Ramesa Manalu, 2024) Indonesia adalah salah satu penyumbang emisi CO<sub>2</sub>, dengan rata-rata 930 juta ton per tahun. Industri manufaktur dan konstruksi menyumbang 17,75% emisi (Pusdatin ESDM, 2019). Pemerintah Indonesia menerapkan peraturan yang mengutamakan produk lokal dan ramah

lingkungan. Hasilnya, bermunculanlah inovasi dalam produksi beton dengan fokus penggunaan material ramah lingkungan. Salah satu inovasi adalah pengembangan Semen PwrPro yang dapat mengurangi emisi CO<sub>2</sub> sekitar 29% dibandingkan OPC. Adanya semen terbaru ini, peneliti ingin menambahkan zat tambahan MasterGlenium® Ace 8595. Penelitian ini ingin mengetahui pengaruh variasi admixture MasterGlenium® Ace 8595 pada semen High Early (HE) PwrPro terhadap slump test dan kuat tekan beton. Penelitian ini menggunakan metode perhitungan campuran beton (mix design) berdasarkan SNI 7656:2012. Dengan menggunakan benda uji silinder berjumlah 12 sampel, metode ini dilakukan dengan cara menambahkan salah satu admixture, yaitu MasterGlenium® Ace 8595 terhadap Semen PwrPro. Pengujian untuk kuat tekan dilakukan pada beton umur 28 Hari. Hasil penelitian mengenai penggunaan semen PwrPro dengan variasi MasterGlenium® Ace 8595 menunjukkan nilai slump yang semakin encer sesuai dengan fungsi yang diberikan oleh zat additive tersebut. MasterGlenium® Ace 8595 mengikat molekul air dalam semen dan agregat, mengurangi viskositas adonan, dan mengurangi jumlah air yang diperlukan untuk mencapai workability. Pada kuat tekan, nilai optimum tercapai pada titik tertentu sangat signifikan sebelum terjadi penurunan pada titik selanjutnya. penambahan yang berlebihan menyebabkan mutu pasta beton dapat menurun, maka dosis yang tepat dan pengurangan air yang sesuai harus diatur.

(Kahrywal 2022) Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air dengan atau tanpa bahan tambahan, membentuk massa padat, kuat, dan stabil. Dalam proses pembuatan beton yang mempunyai jarak pengecoran yang jauh dan membutuhkan waktu lama pada saat pengecoran maka diperlukan suatu bahan tambah kimia pada campuran beton salah satunya zat additif Mastersure 1007. Bahan tambah ini dapat berfungsi memperlambat proses pengikatan beton, menaikkan nilai slump, mengurangi pemakaian air, dan meningkatkan kuat tekan beton dalam satu waktu. Penelitian ini menggunakan sampel silinder. Persentase bahan tambah Mastersure 1007 yang digunakan ada 4 varian yaitu 0%, 0.8%, 1% dan 1.2% dari total berat semen. Metode yang digunakan untuk perhitungan campuran beton (mix design)

berdasarkan SNI 03-2834-2000. Pengujian dilakukan pada umur 3 hari, 7 hari dan 28 hari. Dari hasil penelitian, hasil pengujian slump yang telah dilakukan ternyata semakin besar dosis bahan tambah Mastersure 1007 nilai slump yang didapat semakin rendah. Hal ini terjadi akibat reaksi retarder yang terkandung di dalam bahan tambah pada semen tidak bereaksi secara maksimal pada dosis tinggi. Dari hasil pengujian beton yang telah dilakukan, proses pembentukan beton pada umur 3 hari lebih cepat dari pada beton dengan umur 7 hari dan 28 hari. Hasil kuat tekan beton dari penambahan Mastersure 1007 semakin besar dosis bahan tambah yang di tambahkan maka semakin tinggi nilai kuat tekan yang diperoleh. Tetapi pada umur pengujian 7 hari diperoleh hasil yang tidak stabil. Hasil yang diperoleh tersebut membuktikan bahwa kuat tekan beton dengan penambahan Mastersure 1007 pada dosis yang tinggi akan menurunkan nilai slump pada beton sedangkan untuk dosis yang semakin tinggi maka kuat tekan akan semakin meningkat.

(Dikky Pamungkas 2021). Beton SCC (Self Compacting Concrete) merupakan beton yang dapat mengalami pemadatan sendiri tanpa menggunakan alat pemadat atau mesin penggetar. Perhitungan perencanaan campuran beton di Indonesia menggunakan pedoman SNI 03-2834-2000 dan untuk beton SCC dikarenakan belum spesifik diatur dalam SNI, maka dilakukan pendekatan menggunakan aturan EFNARC 2005. Beton yang akan diuji memiliki umur 28 hari. Mutu beton SCC yang akan diteliti adalah K-600 (49,8 MPa). Digunakan bahan tambah merk sika fume dengan variasi sebanyak 0%, 6%, 7%, 8%, 9% dan 10% dari berat semen dan penambahan superplasticizer (viscocrete 3115N) 0,9% dari berat semen. Benda uji yang digunakan berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm serta balok yang memiliki panjang 600 mm, lebar 150 mm dan tinggi 150 mm. Masing-masing mutu beton pada setiap variasi penambahan persentase sika fume memiliki jumlah benda uji sebanyak 6 silinder uji kuat tekan beton, 3 silinder uji kuat tarik belah beton, dan 3 balok uji kuat lentur beton. Variasi sikafume 10% tidak dapat dikatakan dalam beton SCC karena tidak memenuhi persyaratan workability EFNARC 2005. Didapatkan hasil kuat tekan optimum pada penambahan sikafume 7% sebesar 56,32 MPa. Pada pengujian kuat tarik belah didapatkan nilai optimum pada penambahan sikafume 7% sebesar

5,521 MPa. Pada pengujian kuat lentur didapatkan nilai optimum pada penambahan sikafume 7% sebesar 5,840 MPa.

(Clara Ratu Miling, Jonie Tanijaya, Desi Sandy 2024). Self-Compacting Concrete (SCC) merupakan inovasi beton yang tidak memerlukan alat vibrator karena memiliki kemampuan mengalir sendiri untuk mengisi celah-celah sempit pada bekisting dan tulangan padat, sehingga dapat mencapai pemadatan optimal. Penelitian ini mengkaji penggunaan silica fume dan viscocrete 3115N sebagai bahan tambah pada beton SCC. Variasi silica fume yang digunakan adalah 0%, 10%, 12,5%, dan 15%, dengan viscocrete 3115N sebanyak 1,5% dari berat semen. Pengujian dilakukan pada beton segar (slump-flow dan V-funnel tests) serta sifat mekanis beton (kuat tekan, tarik belah, lentur, dan modulus elastisitas) pada umur 7, 21, dan 28 hari. Hasil menunjukkan bahwa dengan peningkatan persentase silica fume, nilai slump-flow meningkat dari 650 mm hingga 700 mm, dan waktu V-funnel meningkat dari 8 detik hingga 11 detik. Kuat tekan beton pada 28 hari meningkat dari 42,425 MPa hingga 48,180 MPa, kuat tarik belah dari 4,242 MPa hingga 4,879 MPa, kuat lentur dari 5,346 MPa hingga 6,131 MPa, dan modulus elastisitas dari 30312,643 MPa hingga 34020,116 MPa. Penambahan silica fume dan viscocrete terbukti mampu meningkatkan kekuatan dan mencapai target mutu beton SCC yang direncanakan.

### **2.10 Keaslian Penelitian**

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian terdahulu yang sudah diuraikan di atas baik dalam hal tujuan penelitian, lokasi, dan metode yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh pengurangan air-semen dengan menggunakan 3 merek semen dan menggunakan zat aditif sebanyak 1% terhadap berat semen.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Struktur, Material dan Komputer Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau. Pada Laboratorium ini peneliti dilakukan pemeriksaan material, mix design, pengecoran atau pembuatan benda uji (silinder), uji slump, perawatan beton dan uji kuat tekan.

#### **3.2 Bahan Penelitian**

Bahan – bahan yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Agregat kasar  
Agregat kasar yang peneliti gunakan adalah batu pecah.
2. Agregat Halus  
Agregat halus yang peneliti gunakan adalah pasir.
3. Air  
Air yang digunakan berasal dari sumur bor Laboratorium Struktur, Material dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
4. Semen  
Semen yang digunakan adalah Semen *Portland* dari PT. Semen Padang,
5. Bahan Tambahan  
Bahan tambahan yang digunakan adalah Sika® ViscoCrete®-3115 N.

#### **3.3 Peralatan Penelitian**

Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah :

1. Cawan  
Alat ini digunakan untuk tempat benda uji sebelum melakukan pengujian terbuat dari aluminium sehingga tidak mempengaruhi keadaan benda uji Dalam proses pengujian.



**Gambar 3. 1** Cawan (Doumentasi Penelitian, 2025)

2. Saringan

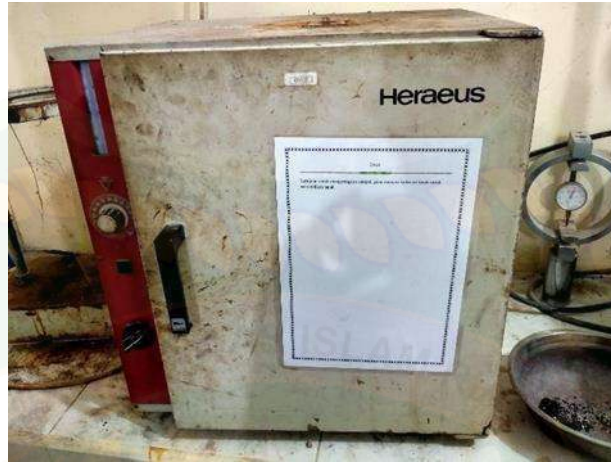
Saringan yang digunakan untuk mengayak agregat kasar dan agregat halus untuk pemeriksaan analisa saringan.



**Gambar 3. 2** Satu Set Saringan Agregat (Dokumentasi Penelitian, 2025)

### 3. Oven

Oven yang digunakan untuk mengeringkan agregat selama pengujian.



**Gambar 3. 3** Oven Laboratorium (Dokumentasi Peneleitian, 2025)

### 4. Timbangan

Timbangan digunakan sebagai alat ukur berat material.



**Gambar 3. 4** Timbangan Digital (Dokumentasi Penelitian, 2025)

5. Batang Penusuk

Batang penusuk yang digunakan terbuat dari baja dengan panjang 600 mm dan diameter 16 mm.



**Gambar 3. 5** Batang Penusuk (Dokumentasi Penelitian, 2025)

6. Lantai Ukur *Slump Flow*

Lantai ukur digunakan untuk menentukan nilai slump flow.



**Gambar 3. 6** Lantai Ukur *Slump Flow* (Dokumentasi Penelitian, 2025)

#### 7. Wadah Baja

Wadah berbentuk silinder yang terbuat dari baja dengan tinggi 155 mm dan diameter 158 mm digunakan untuk pemeriksaan berat isi agregat kasar dan agregat halus.



**Gambar 3. 7** Wadah Baja (Dokumentasi Penelitian, 2025)

#### 8. Piknometer

Piknometer digunakan untuk mengukur nilai massa jenis dari suatu cairan.



**Gambar 3. 8** Piknometer (Dokumentasi Penelitian, 2025)

### 9. Kerucut Terpancung (Cone)

Kerucut terpancung digunakan untuk memeriksa keadaan kering permukaan jenuh pada pemeriksaan berat jenis agregat halus.



**Gambar 3. 9** Kerucut Terpancug (Cone) (Dokumentasi Penelitian, 2025)

### 10. Kerucut Terpancung (*abrams*)

Pada penelitian ini kerucut abrams berfungsi sebagai alat untuk pemeriksaan nilai slump dan melihat workability yang didapat oleh beton segar sebelum dilakukan pencetakan sampel. Kerucut abrams terbuat dari plat besi dengan diameter atas 10 cm, diameter bawah 20 cm dan tinggi 30 cm.



**Gambar 3. 10** Kerucut Terpancung (Abrams) (Dokumentasi Penelitian, 2025)

### 11. Cetakan Beton (Silinder)

Cetakan beton terbuat dari baja berbentuk silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm yang berfungsi untuk mencetak beton setelah pengadukan beton selesai.



**Gambar 3. 11** Cetakan Beton (Silinder) (Dokumentasi Penelitian, 2025)

### 12. Mesin Uji Kuat Tekan Beton

Mesin kuat tekan beton berfungsi menguji kuat tekan beton, alat ini terbuat dari baja yang mempunyai pengaturan serta pengontrol beban.



**Gambar 3. 12** Mesin Uji Kuat Tekan Beton (Dokumentasi Penelitian, 2025)

### 13. Gelas Ukur Plastik

Gelas ukur dengan kapasitas 1000 ml digunakan untuk mengukur volume air dan volume bahan tambah Sika Viscocrete 3115-N.



**Gambar 3. 13** Gelas Ukur Plastik (Dokumentasi Penelitian, 2025)

### 14. Mesin Pengaduk Molen

Berfungsi sebagai pencampuran bahan-bahan untuk pembuat beton yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, semen, air dan bahan tambah sampai menjadi beton segar.



**Gambar 3. 14** Mesin Pengaduk Molen (Dokumentasi Penelitian, 2025)

### 15. Bak Perendam

Bak perendam berfungsi untuk tempat perawatan beton yang telah di cetak.

## 16. Alat-alat Pendukung

Pada penelitian ini alat pendukung yaitu diantaranya: kuas, sendok semen, sekop, wadah penampung beton dan gerobak.

Peralatan pendukung tersebut digunakan dalam pemeriksaan agregat dapat dilihat pada bagian-bagian berikut ini;

### 1. Pengujian Analisa Saringan

Alat-alat yang dipakai adalah sebagai berikut:

- a. Timbangan digital yang memiliki ketelitian bacaan 0,1 %.
- b. Saringan beton dengan ukuran sebagai berikut: no.1,5” (38 mm) no.1” (25,4 mm), no.3/4” (19 mm), no.1/2” (12,7 mm), no.3/8” (9,6 mm), no.4 (4,8 mm), no.8 (2,4 mm), no. 16 (1,2 mm), no.30 (0,6 mm), no.50 (0,3 mm), no.100 (0,15 mm), no.200 (0,075 mm) dan wadah penampung.
- c. Oven laboratorium dengan suhu 110 °C
- d. Wadah cawan alumium sebagai wadah material
- e. Kuas untuk membersihkan saringan

### 2. Pengujian Berat Isi

Peralatan yang dipakai:

- a. Timbangan duduk manual.
- b. Wadah baja berbentuk silinder.
- c. Tongkat pemadat dengan diameter 15 mm, dengan Panjang 60 cm yang terbuat dari besi baja.

### 3. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Alat-alat yang dipakai sebagai berikut:

- a. Keranjang kawat berukuran 3,35 mm atau 2,36 mm berkapasitas 5 kg.
- b. Timbangan digital dengan ketelitian bacaan 0,1 berkapasitas 20 kg untuk menimbang agregat kasar.
- c. Timbangan digital dengan ketelitian bacaan 0,1% dari benda uji untuk menimbang agregat halus.

- d. Piknometer labu dengan kapasitas 500 ml untuk menentukan berat agregat halus didalam air.
  - e. Kerucut terpancung (cone) dengan diameter atas 35 mm, diameter bawah 80 mm dan tinggi 70 mm yang terbuat dari baja dengan ketebalan 1 mm.
  - f. Saringan ukuran no.4 (4,8 mm).
  - g. Oven listrik laboratorium dengan suhu 110°C.
  - h. Koran sebagai tempat menghampar agregat halus yang lolos saringan no.4 untuk mendapatkan agregat kering permukaan.
  - i. Air suling.
  - j. Bejana air.
  - k. Desikator.
4. Pengujian Kadar Lumpur Alat-alat yang dipakai:
- a. Saringan dengan ukuran no.200 (0,075 mm).
  - b. Wadah cawan untuk mencuci agregat.
  - c. Timbangan digital dengan ketelitian bacaan 0,1%.
  - d. Oven listrik dengan suhu 110 °C.
5. Pemeriksaan Slump  
Alat-alat yang dipakai:
- a. Kerucut abrams.
  - b. Sendok semen.
  - c. Sekop.
  - d. Batang baja.
  - e. Wadah tempat pengujian slump.
6. Pembuatan Benda Uji Silinder Alat-alat yang dipakai:
- a. Sendok semen.
  - b. Mesin pengaduk beton (molen).
  - c. Cetakan silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm (mall silinder).
  - d. Batang penusuk dari besi baja Panjang 600 mm dan diameter 15 mm.
  - e. Mesin penggetar untuk memadatkan beton.

### 3.4 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahapan – tahapan pelaksanaan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

#### 1. Persiapan

Persiapan meliputi pengurusan izin pemakaian Laboratorium, persiapan material dan peralatan.

#### 2. Pemeriksaan Material

Pemeriksaan material adalah serangkaian pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sifat – sifat agregat. Tujuan pemeriksaan agregat yaitu mengetahui karakteristik agregat serta memastikan agregat memenuhi kriteria yang dibutuhkan sehingga beton yang dihasilkan akan sesuai dengan yang di rencanakan. Pemeriksaan material mencakup pemeriksaan analisa saringan agregat, pemeriksaan kadar lumpur agregat dan pemeriksaan kadar air agregat.

#### 3. Perencanaan Campuran Beton

Metode yang digunakan dalam perhitungan campuran beton berdasarkan SNI 7656:2012. Perencanaan campuran ini memperhitungkan jumlah pemakaian agregat kasar dan agregat halus,semen,air dan bahan tambahan Sika® ViscoCrete®-3115 N sesuai kebutuhan yang direncanakan.

#### 4. Pengujian Nilai Slump Test

Pengujian nilai slump dimaksudkan untuk mengukur kelecakan beton segar yang berhubungan dengan tingkat kemudahan dalam pengerjaannya.

#### 5. Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji dilakukan dengan menggunakan bantuan mesin pengaduk. Proses pembuatan benda uji dengan mencampurkan agregat kasar, agregat halus, semen, air, dan Sika® ViscoCrete® 3115 N.

Benda uji dibuat dengan menggunakan silinder dengan diameter 150mm dan tinggi 300mm. Benda uji dibuat sebanyak 3 buah untuk masing-masing variasi merek semen.

#### 6. Perawatan Benda Uji

Setelah benda uji berumur 24 jam, cetakan beton dibuka. Kemudian benda uji direndam di dalam bak perendam hingga seluruh bagian dari benda uji terendam. Perawatan dengan cara perendaman ini dilakukan terhadap benda uji hingga akan dilakukannya pengujian kuat tekan.

#### 7. Pengujian Kuat Tekan Beton

Pengujian kuat tekan beton adalah besarnya beban persatuan luas yang menyebabkan benda uji beton hancur bila di bebani dengan gaya tekan tertentu yang dihasilkan oleh mesin uji tekan.

#### 8. Analisis Data

Analisa data dilakukan setelah diperolehnya hasil penelitian di laboratorium yang terdiri dari analisa saringan, berat jenis, berat isi, kadar lumpur dan kadar air serta data hasil pengujian nilai *slump* dan kuat tekan beton.

#### 9. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan bertujuan untuk merangkum seluruh hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap benda uji.

#### 10. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian di dapat kesimpulan dari hasil penelitian serta saran kepada peneliti selanjutnya.



### 3.5 Analisa Data

Analisa data yang sudah didapatkan dan kemudian diolah mulai dari pemeriksaan bahan dan material hingga pengujian kuat tekan beton adalah sebagai berikut

1. Pemeriksaan Agregat Kasar dan Agregat Halus
  - a. Pemeriksaan analisa saringan.
  - b. Pemeriksaan berat isi.
  - c. Pemeriksaan berat jenis.
  - d. Pemeriksaan kadar lumpur.
  - e. Pemeriksaan kadar air.
2. Pengujian *Slump*
3. Pembuatan Beton

Setelah memenuhi persyaratan *slump* beton maka akan dilakukan pembuatan beton. Pada penelitian ini akan dibuat benda uji sebanyak 3 buah sampel pada setiap variasi pengurangan air. Jumlah benda uji penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 :

**Tabel 3. 1** Jumlah Sampel Benda Uji Penelitian

Variasi Merek Semen	Umur Perawatan (Hari)			Jumlah
	7	14	28	
Merek semen Padang	3	2	1	6
Merek Semen Merah Putih	3	2	1	6
Merek Semen Conch	3	2	1	6
Jumlah Benda Uji				18

Pada penelitian ini pembuatan benda uji silinder, setelah pembuatan benda uji dikeringkan dalam suhu ruangan selama 24 jam. Setelah benda uji kering maka cetakan silinder dibuka dan dilanjutkan ke perendaman beton.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Agregat

Dalam penelitian ini diperoleh data pendukung dari hasil pengujian terhadap sifat fisik agregat yang digunakan. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa agregat yang digunakan telah memenuhi kriteria sebagai bahan penyusun beton. Pengujian sifat fisik material dalam penelitian ini mencakup analisis saringan agregat halus dan kasar, pengujian berat isi agregat halus dan kasar, pengujian berat jenis agregat halus dan kasar, pengujian kadar lumpur pada agregat halus dan kasar, serta pengujian kadar air permukaan (kelembaban) pada agregat halus dan kasar.

#### 4.1.1 Hasil Pemeriksaan Susunan Butiran Agregat

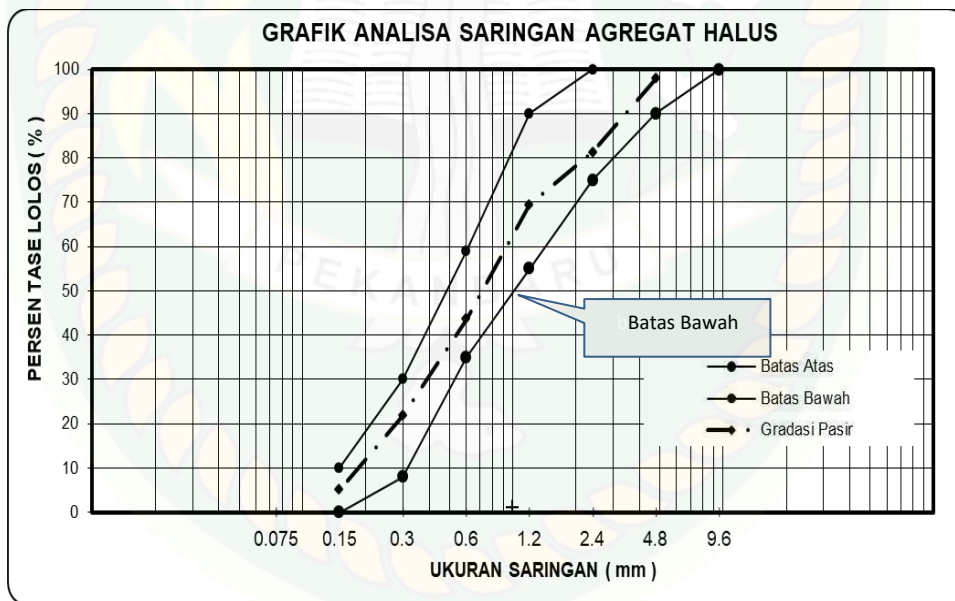
Dalam penelitian ini, data gradasi agregat diperoleh melalui uji analisis saringan (*sieve analysis*) yang dilakukan dengan menggunakan seperangkat ayakan. Proses ini bertujuan untuk mengetahui distribusi ukuran butir agregat yang akan digunakan dalam campuran beton. Informasi mengenai susunan butiran tersebut diperoleh dari hasil penyaringan agregat. Hasil perhitungan analisis saringan untuk agregat halus tercantum pada Lampiran A-4. Sementara itu, hasil pengujian analisis saringan agregat halus ditampilkan pada Tabel 4.1, dan hasil pengujian untuk agregat kasar disajikan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4. 1** Hasil Persentase Lolos Agregat Halus

Nomor Ayakan	3/4"	3/8"	No #4	No #8	No #16	No #30	No #50	No #100	No #200
Ukuran Ayakan	19	9,6	4,8	2,4	1,2	0,6	0,3	0,15	0,075
Lolos (%)	100,00	99,6	97,9	81,3	69,3	43,5	21,7	5,0	2,9

Tabel 4.1 menunjukkan hasil pengujian analisis saringan yang bertujuan untuk mengetahui distribusi ukuran serta total persentase butiran pada agregat halus. Hasil lengkap perhitungan analisis saringan agregat halus dapat dilihat pada Lampiran A-4. Dari hasil analisis saringan, diperoleh tingkat kelolosan berturut-turut pada masing-masing ukuran saringan sebagai berikut: 2,9% untuk saringan 0,075 mm, 5% untuk 0,15 mm, 21,7% untuk 0,3 mm, 43,5% untuk 0,6 mm, 69,3% untuk 1,2 mm, 81,3% untuk 2,4 mm, 97,9% untuk 4,8 mm, 99,6% untuk 9,6 mm, dan 100% untuk ukuran 19 mm. Berdasarkan data tersebut, diperoleh nilai modulus halus (FM) sebesar 3,04. Nilai ini berada dalam rentang standar sifat fisik agregat halus yang digunakan untuk beton menurut ASTM C33 dan ACI Committee E-701 (2007), yaitu antara 2,0 hingga 3,3.

Selanjutnya, distribusi ukuran dan total persentase butiran agregat kasar serta batasan gradasinya dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4. 1** Grafik Analisa Saringan Agregat Halus.

Hasil pengujian gradasi pasir yang ditampilkan pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa pasir tersebut termasuk dalam kategori Zona 2 (pasir kasar) dan telah memenuhi persyaratan sebagai bahan campuran beton. Sementara itu,

hasil pengujian analisis saringan untuk agregat kasar disajikan pada Tabel 4.2 di bawah ini.

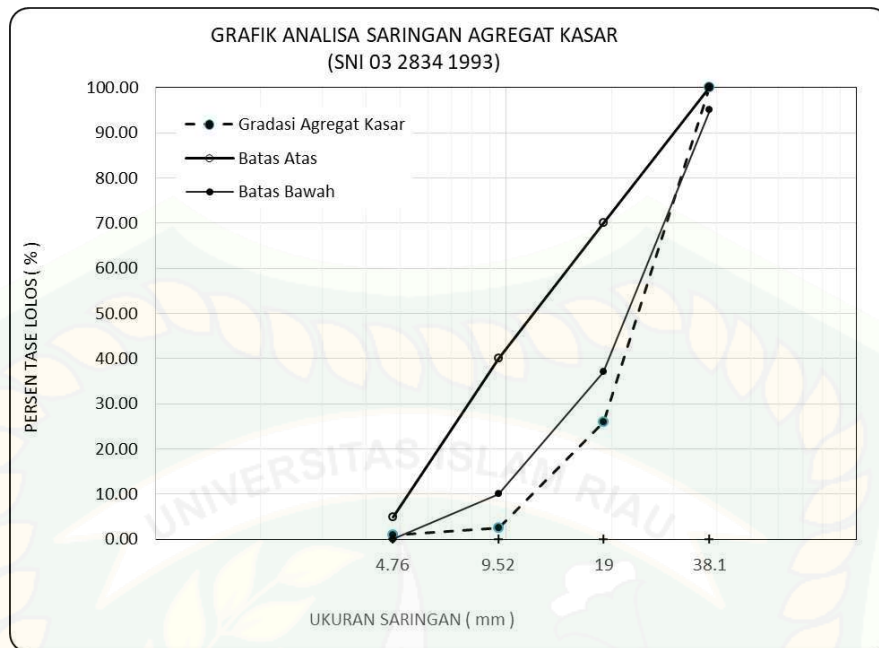
**Tabel 4. 2** Hasil Persentase Lolos Agregat kasar

Nomor Ayakan	1 ½"	¾"	3/8"	No #4	No. #8	No. #16	No. #30	No. #50	No. #100	No. #200
Ukuran Ayakan	38	19	9,6	4,8	2,4	1,2	0,6	0,3	0,15	0,075
Lolos (%)	100	26.03	2.63	0.93	0.92	0.91	0.86	0.77	0.62	0.55

Tabel 4.2 menyajikan hasil pengujian analisis saringan untuk mengetahui distribusi ukuran serta persentase kumulatif butiran pada agregat kasar, yang kemudian digunakan untuk menentukan batas gradasinya. Informasi mengenai batas gradasi tersebut juga divisualisasikan pada Gambar 4.2.

Data dalam Tabel 4.2 digunakan untuk menilai apakah distribusi ukuran butiran agregat kasar memenuhi persyaratan gradasi berdasarkan grafik gradasi untuk agregat split dengan ukuran maksimum 40 mm. Hasil lengkap analisis saringan agregat kasar dapat dilihat pada Lampiran A-3.

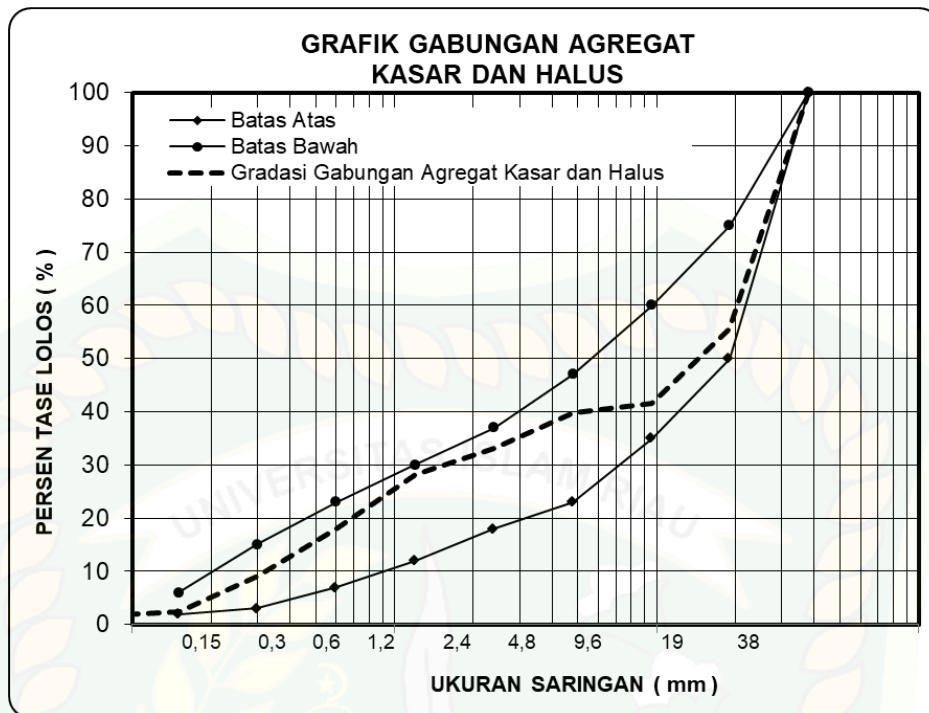
Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh persentase lolos pada masing-masing ukuran saringan sebagai berikut: 0,63% untuk saringan 0,075 mm, 0,70% untuk 0,15 mm, 0,85% untuk 0,3 mm, 0,94% untuk 0,6 mm, 0,99% untuk 1,2 mm, 1% untuk 2,4 mm, 1,01% untuk 4,8 mm, 2,71% untuk 9,6 mm, 26,08% untuk 19 mm, 100% untuk 38 mm.



**Gambar 4. 2** Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar

Dari grafik terlihat bahwa kurva hasil uji agregat kasar (garis putus-putus) terletak di antara batas atas dan bawah gradasi menurut standar, khususnya pada ukuran saringan 9,52 mm hingga 38,1 mm. Hal ini menunjukkan bahwa agregat kasar tersebut memenuhi kriteria gradasi seragam dan layak digunakan untuk campuran beton struktural, sesuai standar ASTM C33 dan ACI E-701.

Dalam pembuatan adukan beton, diperlukan kombinasi antara agregat halus dan agregat kasar dengan proporsi tertentu agar gradasi campuran tersebut berada dalam batasan kurva standar. Hal ini mengacu pada Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 07/SE/M/2016 tanggal 15 Maret 2016 mengenai Pedoman Tata Cara Penentuan Campuran Beton Normal menggunakan semen OPC, PPC, dan PCC. Grafik hasil penggabungan gradasi agregat dapat dilihat pada Gambar 4.3 di bawah ini.



**Gambar 4.3** Grafik Penggabungan Saringan Agregat Halus dan Kasar

Penentuan perbandingan yang tepat antara berat agregat halus dan agregat kasar dapat dilakukan melalui metode trial and error. Jika hasil gradasi campuran belum berada dalam rentang kurva standar, maka perbandingan antara pasir dan kerikil disesuaikan kembali dengan nilai yang lebih optimal. Proses ini diulang hingga diperoleh distribusi gradasi yang sesuai dengan ketentuan. Pada Gambar 4.3 ditunjukkan bahwa grafik gradasi gabungan telah memenuhi persyaratan gradasi untuk agregat campuran dengan ukuran butir maksimum 38 mm, sebagaimana yang tercantum dalam Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 07/SE/M/2016.

#### 4.1.2 Hasil Pemeriksaan Berat Volume

Pemeriksaan nilai berat volume (bulk density) dilakukan dengan cara material agregat kasar di keringkan dengan oven terlebih dahulu selama 24 jam yang diletakkan di dalam baskom aluminium. Setelah dikeluarkan dari oven dilakukannya proses penusukan terhadap agregat kasar sebanyak 25 kali. Penusukan tersebut dilakukan di dalam silinder sebanyak 3 tahapan yaitu pada saat 1/3, 2/3 dan 3/3 dari tinggi silinder. Setelah proses tersebut dilakukannya

penimbangan terhadap silinder yang berisikan agregat untuk didapatkan nilai beratnya. Pada pemeriksaan di atas dapat dilihat hasil perhitungan berat volume agregat pada Lampiran A-9. Hasil perhitungan berat volume rata-rata yang diperoleh untuk setiap jenis agregat diperlihatkan pada Tabel 4.3

Berdasarkan Tabel 4.3 dinyatakan hasil pemeriksaan pengujian berat isi volume material agregat halus dan agregat kasar pada kondisi padat dan kondisi gembur. Dari tabel tersebut dapat dilihat berat isi volume agregat halus kondisi padat sebesar 1,2998 gr/cm<sup>3</sup> dan berat isi volume agregat halus kondisi gembur sebesar 1,236 gr/cm<sup>3</sup>. Serta berat isi volume agregat kasar kondisi padat sebesar 1,5633 gr/cm<sup>3</sup>, berat isi volume agregat kasar kondisi gembur sebesar 1,4043 gr/cm<sup>3</sup>.

**Tabel 4. 3** Hasil Pemeriksaan Berat Isi Volume

Material	Berat Volume (gr/cm <sup>3</sup> )	
	Kondisi Padat	Kondisi Gembur
Agregat Halus	1,2998	1,236
Agregat Kasar ½	1,5633	1,4043

Dari tabel 4.3 dapat dilihat bahwa data hasil pengujian berat isi untuk agregat kasar memenuhi sifat - sifat fisik dari agregat normal yang digunakan sebagai agregat beton (ASTM C 33 - ACI Committee E-701, 2007) dengan nilai batas Berat isi agregat kasar 1,280 – 1,920 gr/cm<sup>3</sup>.

#### **4.1.3 Pemeriksaan Berat jenis dan Absorpsi (Specific Gravity and Absorption)**

Pengujian untuk menentukan nilai berat jenis dan daya serap (absorpsi) agregat dilakukan dengan mengambil sampel agregat kasar (coarse aggregate) dan pasir (fine aggregate). Kedua jenis agregat tersebut direndam dalam air selama 24 jam agar mencapai kondisi jenuh, sehingga nilai penyerapan masing-masing agregat dapat diperoleh.

Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat bertujuan untuk mengetahui berat jenis dalam kondisi kering permukaan jenuh (SSD/ Saturated Surface Dry), serta untuk menentukan berat jenis semu, berat jenis curah, dan tingkat penyerapan air. Hasil pengujian berat jenis dapat dilihat pada Tabel 5.4, sedangkan hasil pengujian penyerapan material ditampilkan pada Tabel 4.4.

**Tabel 4. 4** Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Material

Uraian	Split	Pasir
Berat Jenis (Bulk)	2,700	2,577
Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh	2,726	2,603
Berat Jenis Semu (Apparent)	2,771	2,646

Berdasarkan Tabel 4.4, dapat dilihat hasil pengujian berat jenis agregat halus dan agregat kasar. Dari tabel tersebut diperoleh bahwa berat jenis agregat kasar adalah 2,700; berat jenis kering permukaan jenuh (SSD) sebesar 2,726; dan berat jenis semu sebesar 2,771. Sementara itu, agregat halus memiliki berat jenis sebesar 2,577; berat jenis SSD sebesar 2,603; dan berat jenis semu sebesar 2,646.

Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa baik agregat halus maupun agregat kasar memenuhi kriteria sifat fisik agregat normal yang digunakan untuk beton, sesuai dengan standar ASTM C33 dan ACI Committee E-701 (2007), yang memiliki rentang tipikal berat jenis antara 2,30 hingga 2,90. Analisis data secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran A- dan Lampiran A-.

**Tabel 4. 5** Hasil Pemeriksaan Penyerapan Material

Jenis Agregat	Penyerapan material (%)
Agregat Halus (Pasir)	1,010
Agregat Kasar (Split 1-2)	0,950

Berdasarkan Tabel 4.5, diketahui bahwa nilai penyerapan air untuk agregat halus sebesar 1,010%, dan untuk agregat kasar sebesar 0,950%. Nilai-nilai tersebut masih berada dalam rentang standar sifat fisik agregat normal yang

digunakan dalam campuran beton, sesuai dengan ketentuan ASTM C33 dan ACI Committee E-701 (2007), yaitu antara 0,5% hingga 4%. Perhitungan dan analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A- dan Lampiran A-.

#### 4.1.4 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur

Pengujian kadar lumpur dilakukan dengan metode menghitung jumlah material dalam agregat yang lolos dari saringan No. 200 (0,075 mm). Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menentukan persentase kandungan lumpur yang terdapat dalam agregat. Hasil pengujian kadar lumpur dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4. 6** Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur

Jenis Agregat	Kadar Lumpur (%)
Agregat Halus (Pasir)	2,97
Agregat Kasar (Split 1-2)	0,630

Dari Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa hasil kadar lumpur agregat halus yaitu sebesar 2,97% dan agregat kasar sebesar 0,630%. Analisa pemeriksaan kadar lumpur dapat dilihat pada Lampiran A-7 dan Lampiran A-8.

#### 4.1.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Air

Pengujian kadar air pada agregat dilakukan untuk mengetahui persentase kandungan air yang terdapat di dalam agregat. Nilai kadar air ini berfungsi sebagai dasar dalam penyesuaian perhitungan kebutuhan air pada saat proses pengecoran beton. Hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4. 7** Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat

Material	Kadar Air (%)
Agregat Halus	4,755
Agregat Kasar ½	0,760

Berdasarkan Tabel 4.7, diketahui bahwa kadar air permukaan pada agregat halus adalah sebesar 4,755%, sedangkan pada agregat kasar sebesar 0,760%.

Nilai-nilai tersebut masih berada dalam rentang standar sifat fisik agregat normal untuk beton, sesuai dengan ketentuan ASTM C33 dan ACI Committee E-701 (2007), yaitu kadar air permukaan agregat kasar berkisar antara 0–2% dan agregat halus antara 0–10%. Perhitungan lengkap hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada Lampiran A-.

#### 4.2. Hasil Pemeriksaan Campuran Beton ( SNI 03-2834-2000 )

Perencanaan campuran beton (mix design) dilakukan untuk menentukan proporsi bahan penyusun beton, yaitu semen, air, agregat kasar, agregat halus, dan bahan aditif. Proses perencanaan campuran ini mengacu pada standar SNI 03-2834-2000. Analisis lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A-11. Setelah dilakukan koreksi terhadap kadar air, diperoleh proporsi campuran beton untuk kebutuhan 1 m<sup>3</sup> serta untuk 3 benda uji berbentuk silinder dengan mutu beton Fc 37,35 MPa, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 4.8.

**Tabel 4. 8** Proporsi Campuran Beton ( Mix Design ) Untuk 3 Benda Uji

Uraian	Merek Semen			Satuan
	Semen Padang	Semen Merah Putih	Semen Conch	
Pengurangan Air 20%	2.659	2.659	2.659	KG
Semen	9,011	9,011	9,011	KG
Ag. Kasar 1-2	22,439	22,439	22,439	KG
Ag. Halus	17,956	17,956	17,956	KG
SikaViscocrete 1%	0,090	0,090	0,090	KG

Berdasarkan Tabel 4.8, dapat diketahui proporsi campuran beton yang digunakan untuk satu kali proses pengadukan. Perhitungan proporsi ini disesuaikan dengan bentuk dan jumlah sampel yang digunakan. Untuk satu sampel silinder berukuran 15 cm × 30 cm, dengan campuran beton yang

menggunakan berbagai merek semen dan pengurangan air sebesar 20%, diperlukan komposisi bahan sebagai berikut: semen sebanyak 9,011 kg, air sebanyak 2,659 kg, agregat kasar ½ inci sebanyak 22,439 kg, agregat halus sebanyak 17,956 kg, serta bahan tambahan Sika® ViscoCrete sebanyak 0,090 kg (1% dari berat semen).

#### 4.3. Hasil dan Analisa Nilai Slump Beton

Dalam pengujian slump ini, alat berbentuk kerucut (*slump cone*) digunakan dalam posisi terbalik, dengan sisi yang lebih kecil berada di bawah dan sisi yang lebih besar di atas. Pengujian slump flow bertujuan untuk mengetahui seberapa baik kemampuan beton dalam mengisi cetakan atau ruang kosong (*filling ability*), yang diukur melalui diameter sebaran adukan beton setelah cetakan diangkat. Metode ini tergolong sederhana, cepat, dan praktis untuk diterapkan di lapangan. Namun, meskipun efektif untuk memantau konsistensi campuran beton, metode slump cone tidak mampu menunjukkan kemampuan beton dalam menahan segregasi. Nilai slump dari beton dengan campuran bahan tambahan Sika® ViscoCrete®-3115 N dapat dilihat pada Tabel 4.9.

**Tabel 4. 9** Nilai Slump Flow Beton Dengan Campuran Zat Aditif Sika Viscocrete-3115 N

No	Jenis Semen	Nilai Slump (mm)
1	Semen Padang	600
2	Semen Merah Putih	600
3	Semen Conch	600

Berdasarkan Tabel 4.9, nilai slump yang diperoleh dari campuran semen Padang dengan tambahan Sika® ViscoCrete®-3115 N sebanyak 1% adalah sebesar 600 mm, yang menunjukkan bahwa beton tersebut memenuhi kriteria Self Compacting Concrete (SCC). Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh campuran semen Merah Putih dan semen Conch dengan dosis Sika® ViscoCrete®-3115 N 1%, yang masing-masing menghasilkan nilai slump sebesar 600 mm. Seluruh

campuran mengalami penyebaran penuh (*flow*) dengan karakteristik keruntuhan, yang menandakan bahwa beton memiliki kemampuan mengalir yang baik.

Dalam pengujian menggunakan slump cone, terdapat batasan tertentu untuk mengategorikan beton sebagai SCC, khususnya dalam hal kemampuan mengisi ruang (*filling ability*). Menurut Risdianto (2010), campuran beton dikatakan memenuhi syarat sebagai SCC apabila mampu mencapai diameter sebaran minimal 50 cm. Untuk penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

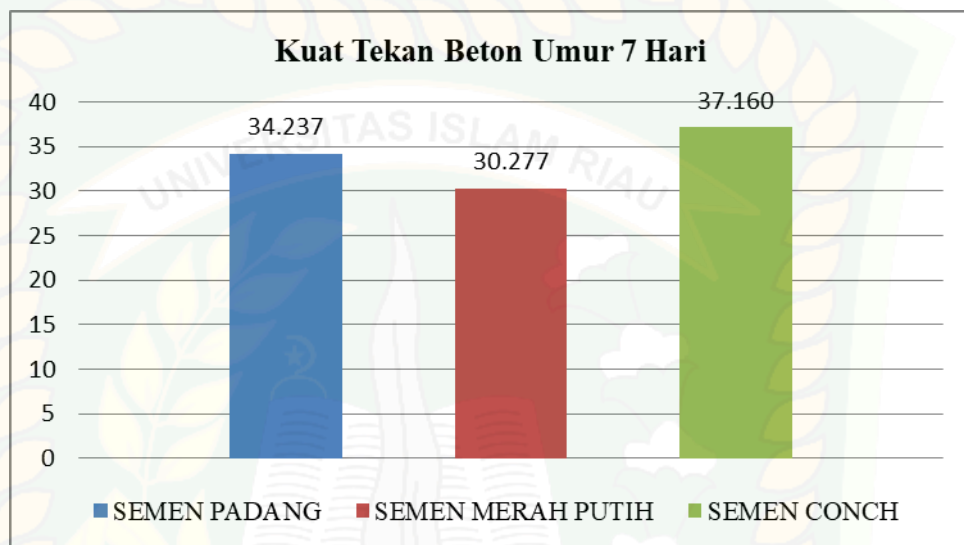
#### 4.4. Hasil Kuat Tekan Berdasarkan Umur Beton

Pengujian kuat tekan beton dilakukan setelah benda uji melalui proses perawatan (*curing*) pada usia 7 dan 14 hari, untuk setiap variasi campuran beton yang menggunakan bahan tambahan Sika® ViscoCrete®-3115 N. Pada penelitian ini, digunakan beberapa jenis semen dengan pengurangan air sebanyak 20% dari total berat semen. Hasil uji kuat tekan beton pada umur 7 hari disajikan dalam Tabel 4.10.

**Tabel 4. 10** Hasil Uji Kuat Tekan Beton Sika Viscocrete-3115 N Pada Umur 7 Hari

No Uji	MEREK SEMEN	Beban	Fc'	Fc' Rata2
		(kN)	(Mpa)	(Mpa)
1	SEMEN PADANG	630	35,65	34,237
2		580	32,82	
3		605	34,24	
4	SEMEN MERAH PUTIH	505	28,58	30,277
5		560	31,69	
6		540	30,56	
7	SEMEN CONCH	630	35,65	37,160
8		655	37,07	
9		685	38,76	

Berdasarkan hasil pengujian yang tercantum pada Tabel 4.10, terlihat bahwa penggunaan merek semen yang berbeda dengan pengurangan air sebesar 20% dari total berat semen pada campuran beton yang mengandung Sika® ViscoCrete®-3115 N menghasilkan nilai kuat tekan rata-rata beton pada umur 7 hari secara berturut-turut sebesar 34,237 MPa, 30,277 MPa, dan 37,160 MPa. Visualisasi data tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.5.



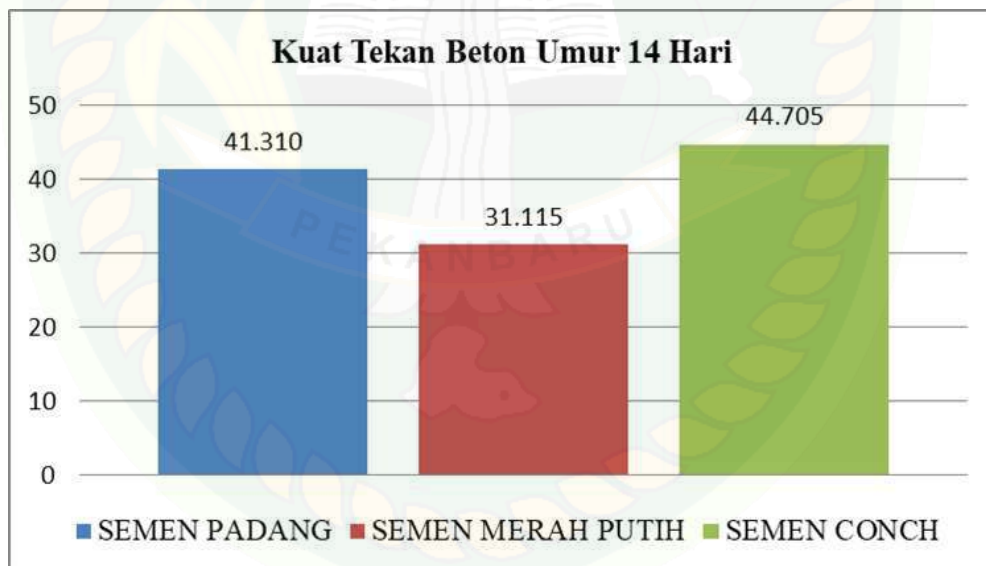
**Gambar 4. 4** Grafik Nilai Kuat Tekan Dengan Merek Semen Berbeda Umur 7 Hari

Berdasarkan grafik Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari, dapat diketahui bahwa penggunaan berbagai merek semen menghasilkan perbedaan nilai kuat tekan beton, meskipun seluruh campuran mengandung zat aditif Sika® ViscoCrete®-3115 N dan mengalami pengurangan kadar air sebanyak 20% dari campuran standar. Kombinasi penggunaan Sika® ViscoCrete®-3115 N dengan pengurangan air sebesar 20% terbukti mampu meningkatkan kuat tekan beton pada usia 7 hari, khususnya saat digunakan bersama semen yang memiliki kemampuan hidrasi awal yang baik seperti Semen Conch. Oleh karena itu, pemilihan jenis semen menjadi faktor krusial dalam merancang campuran beton dengan Sika® ViscoCrete®-3115 N dan pengurangan rasio air-semen sebesar 20%.

**Tabel 4. 11** Hasil Uji Kuat Tekan Beton Sika Viscocrete-3115 N Pada Umur 14 Hari

No Uji	MEREK SEMEN	Beban	Fc'	Fc' Rata2
		(kN)	(Mpa)	(Mpa)
1	SEMEN PADANG	700	39,61	41,310
2		760	43,01	
3	SEMEN MERAH PUTIH	610	34,52	31,115
4		525	29,71	
5	SEMEN CONCH	810	45,84	44,705
6		770	43,57	

Dari Tabel 4.11 hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa merek semen yang berbeda dari total berat semen dengan pengurangan air 20% pada campuran beton dengan Sika® ViscoCrete®-3115 N mempunyai nilai kuat tekan rata-rata pada umur 14 hari berturut-turut sebesar 41,310 MPa, 31,115MPa dan 44,705 MPa dapat dilihat pada Gambar 4.6.



**Gambar 4. 5** Grafik Nilai Kuat Tekan Beton Dengan Merek Semen Berbeda Umur 14 Hari

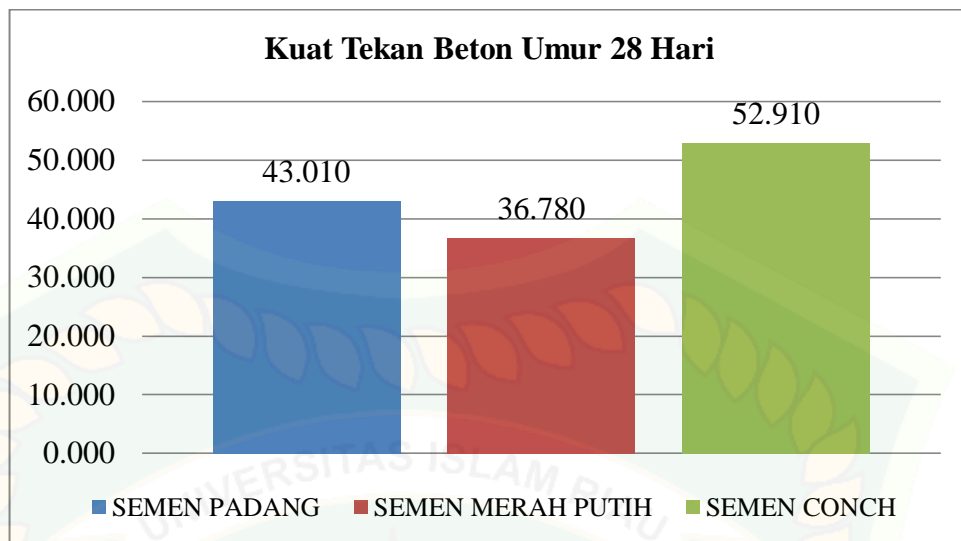
Berdasarkan grafik Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari, dapat diketahui bahwa penambahan Sika® ViscoCrete®-3115 N dengan pengurangan air sebesar 20% dari campuran standar memberikan dampak positif terhadap peningkatan kekuatan

tekan beton, meskipun perbedaan jenis semen tetap memengaruhi hasil akhir. Sika® ViscoCrete®-3115 N memungkinkan pengurangan air dalam jumlah besar tanpa menurunkan kemampuan alir campuran (workability). Pengurangan kadar air ini menghasilkan beton yang lebih rapat dan mempercepat proses hidrasi, sehingga mampu meningkatkan kekuatan tekan pada umur beton yang masih tergolong dini hingga menengah, seperti 14 hari. Kombinasi penggunaan superplasticizer dan pengurangan air ini terbukti efektif dalam meningkatkan performa beton, terutama ketika digunakan bersama semen dengan kinerja hidrasi yang baik, seperti Semen Conch dan Semen Padang. Sebaliknya, Semen Merah Putih menunjukkan respons yang lebih rendah, yang menegaskan bahwa pemilihan jenis semen sangat penting dalam merancang campuran beton berperforma tinggi.

**Tabel 4. 12** Hasil Uji Kuat Tekan Beton Sika Viscocrete-3115 N Pada Umur 28 Hari

No Uji	Merek Semen	Beban	Fc'	Fc' rata-rata (Mpa)
		KN	(Mpa)	
1	Semen Padang	760	43,01	43,01
2	Semen Merah Putih	650	36,78	36,78
3	Semen Conch	935	52,91	52,91

Dari Tabel 4.11 hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa merek semen yang berbeda dari total berat semen dengan pengurangan air 20% pada campuran beton dengan Sika® ViscoCrete®-3115 N mempunyai nilai kuat tekan rata-rata pada umur 28 hari berturut-turut sebesar 43,01 MPa, 36,78 MPa dan 52,91 MPa dapat dilihat pada Gambar 4.7



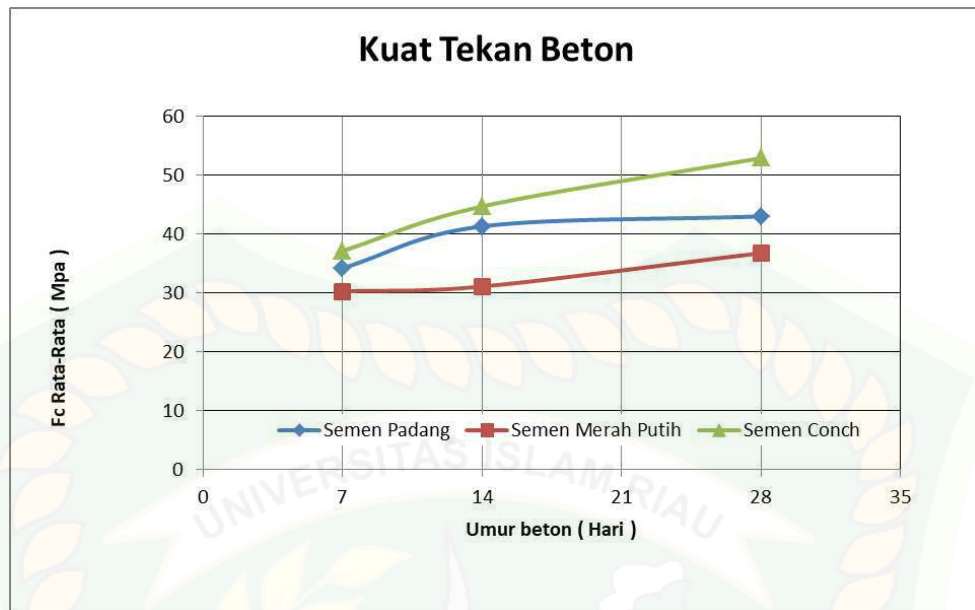
**Gambar 4. 6** Grafik Nilai Kuat Tekan Beton Dengan Merek Semen Berbeda Umur 28 Hari

Berdasarkan grafik “Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari” yang ditampilkan, diperoleh hasil pengujian kuat tekan beton menggunakan tiga merek semen yang berbeda, yaitu Semen Padang, Semen Merah Putih, dan Semen Conch. Hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari berdasarkan merek semen yang digunakan. Semen Conch menunjukkan hasil kuat tekan tertinggi, yaitu sebesar 52,910 MPa, yang menandakan bahwa beton yang menggunakan Semen Conch memiliki kinerja terbaik dalam hal kekuatan tekan pada umur 28 hari. Disusul oleh Semen Padang dengan kuat tekan sebesar 43,010 MPa, yang juga menunjukkan performa yang cukup baik meskipun lebih rendah dibandingkan Semen Conch. Sementara itu, Semen Merah Putih mencatatkan nilai kuat tekan terendah, yaitu sebesar 36,780 MPa, yang menunjukkan bahwa performa beton dengan merek semen ini relatif lebih rendah dibandingkan dua merek lainnya. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa jenis atau merek semen memberikan pengaruh terhadap kinerja beton, khususnya dalam hal kekuatan tekan. Pemilihan semen yang tepat menjadi faktor penting dalam menghasilkan beton dengan mutu yang diharapkan.

Tabel hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari dapat dilihat pada tabel 4.13.

**Tabel 4. 13** Hasil Uji Kuat Tekan Beton Sika Viscocrete-3115 N Pada Umur 7,14 dan 28 Hari

No	Merek Semen	Umur	Beban	Fc	Fc Raltal-Raltal
		(Hari)	(kN)	(MPa)	(MPa)
1	Semen Padang	7	630	35,65	34,237
2			580	32,82	
3			605	34,24	
4		14	700	39,61	41,310
5			760	43,01	
6		28	760	43,01	43,01
7	Semen Merah Putih	7	505	28,58	30,277
8			560	31,69	
9			540	30,56	
10		14	610	34,52	31,115
11			525	29,71	
12		28	650	36,78	36,78
13	Semen Conch	7	630	35,65	37,160
14			655	37,07	
15			685	38,76	
16		14	810	45,84	44,705
17			770	43,57	
18		28	935	52,91	52,91

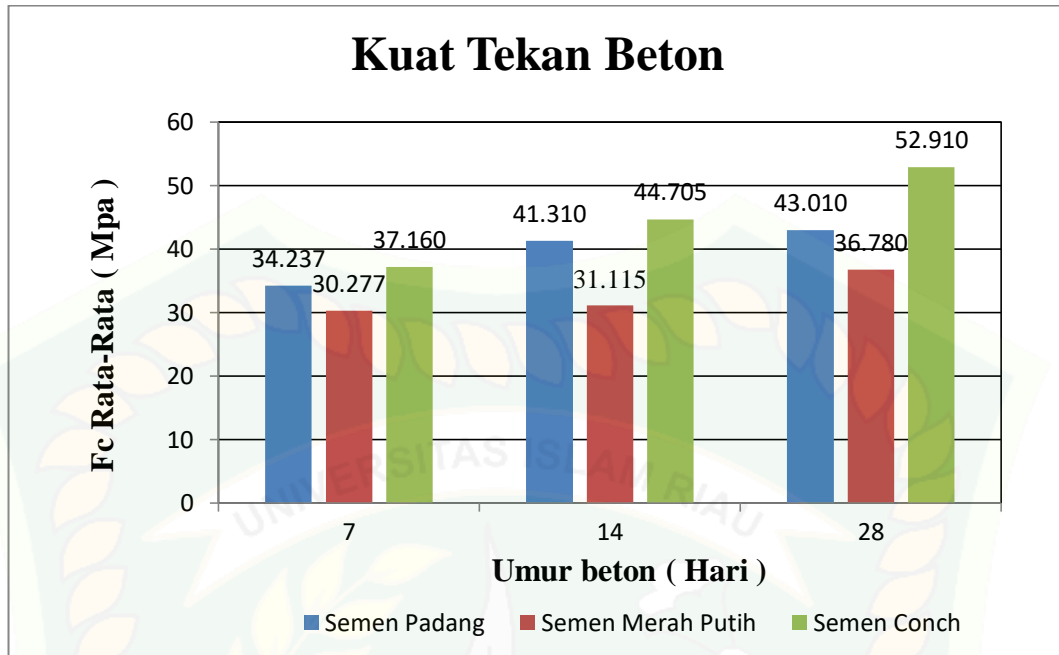


**Gambar 4. 7** Grafik Nilai Kuat Tekan Dengan Merek Semen Berbeda Umur 7 dan 14 Hari

Dari grafik hubungan antara umur beton dan kuat tekan, dapat diamati bahwa seluruh jenis semen yang digunakan mengalami peningkatan kekuatan tekan seiring bertambahnya umur beton dari hari ke-7 hingga hari ke-28. Semen Conch memberikan hasil yang paling optimal, dengan kenaikan kuat tekan yang cukup signifikan, yaitu dari sekitar 36 MPa pada hari ke-7 hingga mendekati 50 MPa pada hari ke-28. Semen Padang menunjukkan performa sedang, dengan peningkatan dari sekitar 34 MPa menjadi lebih dari 43 MPa pada umur 28 hari. Sementara itu, Semen Merah Putih memiliki peningkatan paling rendah, dengan nilai kuat tekan yang naik perlahan dari 30 MPa menjadi sekitar 36 MPa. Fakta ini memperlihatkan bahwa variasi jenis semen memberikan pengaruh terhadap perkembangan kekuatan tekan beton, di mana Semen Conch terbukti menghasilkan performa terbaik pada seluruh rentang umur beton yang diuji.

#### **4.5. Hubungan Antara Kuat Tekan Beton Dengan Jenis Semen**

Hasil uji kuat tekan beton dengan menggunakan semen padang, semen merah putih dan conch pada beton normal, beton dengan Penambahan Zat Aditif Sika® ViscoCrete®-3115 N 1% dan pengurangan air 20% pada umur 7,14 dan 28 hari dapat dilihat pada Gambar 4.8



**Gambar 4. 8** Grafik Hubungan Kuat Tekan Dengan Merek Semen Berbeda

Berdasarkan grafik Kuat Tekan Beton yang ditampilkan, dapat diketahui bahwa penerapan zat aditif Sika® ViscoCrete 1% dengan pengurangan air sebesar 20% dari campuran normal memberikan dampak yang berbeda-beda terhadap kuat tekan beton, bergantung pada jenis semen yang digunakan.

Pada usia beton 7 hari, beton yang menggunakan Semen Conch menunjukkan nilai kuat tekan tertinggi, yaitu 37,160 MPa, diikuti oleh Semen Padang dengan 34,237 MPa, dan Semen Merah Putih sebesar 30,277 MPa. Hal ini mengindikasikan bahwa pada masa awal pengerasan, kombinasi antara Semen Conch dan Sika ViscoCrete dengan reduksi air mampu mempercepat pengembangan kekuatan beton secara signifikan.

Memasuki usia 14 hari, peningkatan kekuatan beton terus berlanjut. Semen Conch tetap menunjukkan performa tertinggi dengan kuat tekan mencapai 44,705 MPa, disusul oleh Semen Padang (41,310 MPa) dan Semen Merah Putih (31,115 MPa). Data ini memperlihatkan bahwa Semen Conch tetap unggul dalam hal pengembangan kekuatan tekan hingga usia 14 hari.

Pemanfaatan Sika® ViscoCrete sebagai superplasticizer memungkinkan pengurangan kadar air hingga 20% tanpa mengurangi kemampuan kerja campuran beton. Rasio air-semen yang lebih rendah ini berkontribusi langsung terhadap

peningkatan kuat tekan beton karena menurunkan porositas dan meningkatkan kepadatan beton.

Meski demikian, efektivitas aditif juga sangat bergantung pada karakteristik masing-masing jenis semen. Semen Merah Putih, misalnya, menunjukkan peningkatan kekuatan yang tidak seoptimal dua jenis semen lainnya, yang mengindikasikan bahwa karakteristik semen tersebut kurang mendukung bila dikombinasikan dengan formulasi campuran beton berbasis Sika ViscoCrete.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian terhadap campuran beton menggunakan zat aditif Sika® ViscoCrete®-3115 N dengan pengurangan air sebesar 20% dan menggunakan tiga merek semen berbeda (Semen Padang, Semen Merah Putih, dan Semen Conch), dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Hasil uji slump flow menunjukkan bahwa seluruh campuran beton mencapai nilai 600 mm, yang telah melampaui batas minimum 500 mm sebagai syarat beton dapat dikategorikan sebagai *Self Compacting Concrete (SCC)*. Meskipun demikian, perlu diperhatikan bahwa aspek penyebaran, kestabilan, dan keseragaman adukan tetap dipengaruhi oleh perbedaan jenis semen. Walaupun nilai *slump flow* terlihat seragam secara angka, setiap jenis semen memberikan reaksi yang berbeda terhadap penggunaan bahan aditif, terutama dalam hal kekentalan, daya rekat, dan potensi terjadinya *segregasi*, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kualitas pengecoran di lapangan. Semen Conch terbukti memberikan hasil terbaik dari segi kekuatan maupun kestabilan campuran, disusul oleh Semen Padang, sedangkan Semen Merah Putih menunjukkan performa terendah di antara ketiganya.
2. Pada umur 7 hari, kuat tekan tertinggi diperoleh oleh Semen Conch dengan rata-rata 37,16 MPa, menunjukkan reaksi awal hidrasi yang cepat meskipun penurunan performa terlihat pada umur berikutnya jika dibandingkan dengan Semen Padang. Pada umur 14 hari, beton dengan Semen Conch tetap menunjukkan nilai kuat tekan tertinggi sebesar 44,71 MPa, disusul oleh Semen Padang (41,31 MPa), dan terendah adalah Semen Merah Putih (31,12 MPa). Pada umur 28 hari, urutan kekuatan tertinggi tetap dipertahankan oleh Semen Conch dengan kuat tekan 52,91 MPa, jauh melampaui target. Disusul Semen Padang (43,01 MPa) dan Semen Merah Putih (36,78 MPa)

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut guna mengkaji secara mendalam interaksi antara berbagai merek semen dengan variasi dosis Sika visocrete 3115-N, serta menilai dampaknya terhadap parameter lain seperti waktu pengikatan dan kestabilan campuran beton.
2. Menguji pengaruh dosis aditif yang berbeda (lebih dari 1%) terhadap kuat tekan dan *workability*.
3. Menambahkan variasi waktu pengujian hingga 28,56 serta 90 hari untuk memahami perkembangan kekuatan jangka panjang.
4. Menggunakan tambahan bahan *pozzolan* seperti *fly ash* atau *silica fume* untuk mengevaluasi sinergi dengan sika visocrete dalam konteks beton ramah lingkungan (*green concrete*).

## DAFTAR PUSTAKA

ACI Committee E-701. (2007). *Aggregates for Concrete*. American Concrete Institute.

Alfaraja, R. M. (2024). Pengaruh Variasi MasterGlenium® Ace 8595 pada Semen PwrPro terhadap Kuat Tekan Beton. Skripsi. Universitas Negeri.

Clara Ratu Miling, Jonie Tanijaya, & Desi Sandy. (2024). Pengaruh Silica Fume dan Viscocrete 3115N terhadap Karakteristik Self-Compacting Concrete (SCC). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*.

Dikky Pamungkas. (2021). Pengaruh Variasi Silica Fume dan Superplasticizer terhadap Kuat Tekan Beton SCC. Skripsi. Universitas Negeri.

Donny Adelino. (2024). Pengaruh Penggunaan Master Glenium Ace 8595 terhadap Beton SCC. Tugas Akhir. Universitas.

EFNARC. (2002). *Specifications and Guidelines for Self-Compacting Concrete*. European Federation of National Associations Representing Concrete.

Herbudiman, & Siregar, T. M. (2013). *Beton Self Compacting Concrete (SCC)*. Bandung: Penerbit Rekayasa Sipil.

Kahrywal. (2022). Pengaruh Penambahan Mastersure 1007 terhadap Kuat Tekan dan Slump Beton. Skripsi. Universitas.

Okamura, H., & Ozawa, K. (1994). *Mix Design for Self-Compacting Concrete*. Concrete Library of JSCE.

Okamura, H., & Ouchi, M. (2003). *Self-Compacting Concrete*. *Journal of Advanced Concrete Technology*, 1(1), 5–15.

Pusdatin ESDM. (2019). *Statistik Energi Indonesia*. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

Puslitbang Prasarana Transportasi, Divisi 7. (2005). *Pedoman Mutu dan Penggunaan Beton di Bidang Transportasi*. Departemen Pekerjaan Umum.

SNI 03-2834-2000. (2000). *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Badan Standardisasi Nasional.

SNI 03-6468-2000. (2000). *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton Silinder*. Badan Standardisasi Nasional.

SNI 7656:2012. (2012). *Tata Cara Perencanaan Campuran Beton Self Compacting Concrete (SCC)*. Badan Standardisasi Nasional.

SNI 7064:2014. (2014). *Semen Portland Komposit*. Badan Standardisasi Nasional.

Tjokrodimuljo, K. (2007). *Teknologi Bahan Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



# LAMPIRAN A

Lampiran ini menyajikan Hasil Analisa Rancangan Campuran Beton, Slump Test Beton dan Analisa Pengujian Kuat Tekan Beton.

<b>RANCANGAN CAMPURAN BETON SNI 7656:2012</b>				
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Nilai</b>	<b>Satuan</b>	<b>Keterangan</b>
1	a. Kuat tekan yang diisyaratkan	30	MPa	Ditetapkan
	b. Nilai Tambah	8,3	MPa	SNI 2847 : 2013
	Kuat Tekan Rencana	38,3		1.a + 1.b
2	Jenis Semen	PCC		Ditetapkan
3	Jenis Agregat			
	Kasar	Alami		Ditetapkan
	Halus	Alami		Ditetapkan
4	Slump	25-50	mm	Point 5.3.1.1
5	Ukuran Agregat Maksimum	25	mm	Pengujian
6	Berat Kadar Air Bebas	179	kg/m <sup>3</sup>	Point 5.3.1.3
7	Faktor Air Semen Bebas (FAS)	0,437	kg/m <sup>3</sup>	Point 5.3.1.4
8	Berat Kadar Semen	409,61	kg/m <sup>3</sup>	Point 5.3.1.5
9	Modulus Kehalusan	2,8145	mm	Pengujian
10	Volume Agregat Kasar	0,68	kg/m <sup>3</sup>	Point 5.3.1.6
11	Berat Kering Oven Agregat Kasar	1483,80	kg	Pengujian
12	Berat Agregat Kasar	1004,64	kg/m <sup>3</sup>	
13	Perkiraan Awal Berat Beton Segar	2380	kg/m <sup>3</sup>	Point 5.3.1.7.1
14	Berat Agregat Halus	786,90	kg/m <sup>3</sup>	Point 5.3.1.7.2
	<b>KOREKSI KADAR AIR DAN AGREGAT</b>			
15	Kadar Air Alami Agregat Kasar (Aktual)	0,76	%	Pengujian
16	Kadar Air Alami Agregat Halus (Aktual)	4,76	%	Pengujian
17	Absorpsi Agregat Kasar	0,878	%	Pengujian
18	Absorpsi Agregat Halus	1,021	%	Pengujian
19	Berat Agregat Kasar Terkoreksi	<b>1012,1</b>	<b>kg/m<sup>3</sup></b>	<b>Point 5.3.1.8</b>
20	Berat Agregat Halus Terkoreksi	<b>824,30</b>	<b>kg/m<sup>3</sup></b>	<b>Point 5.3.1.8</b>
21	Berat Air Terkoreksi	<b>150,8</b>	<b>kg/m<sup>3</sup></b>	<b>Point 5.3.1.8</b>
22	Berat Semen	<b>409,61</b>	<b>kg/m<sup>3</sup></b>	
	<b>TOTAL</b>	<b>2396,81</b>	<b>kg/m<sup>3</sup></b>	

### A.1. Rancangan Campuran Beton Mengacu pada Standar Nasional Indonesia SNI 7656:2012

Perencanaan campuran beton diperhitungkan dengan nilai kuat tekan beton yang berguna untuk memenuhi komposisi bahan penyusun beton.

#### 1. Menentukan Kuat Tekan Rencana

Kuat tekan rencana didapatkan dari penjumlahan kuat tekan yang disyaratkan sebesar  $f_c'$  30 MPa dan nilai tambah sebesar 8,3 MPa. Nilai tambah diambil dari point 5.3.2.2 dalam SNI 2847 : 2013 pada Tabel 5.3.2.2. Nilai tambah digunakan untuk mengantisipasi kemungkinan kesalahan yang terjadi di lapangan dikarenakan peneliti belum berpengalaman saat pelaksanaan pembuatan beton

**Tabel A-1** Kekuatan tekan rata-rata perlu jika data tidak tersedia untuk menetapkan deviasi standar benda uji.

Kuat tekan yang disyaratkan, $f_c$ (Mpa)	Kuat tekan rata-rata perlu (Mpa)
$f_c < 21$	$f_{cr} = f_c + 7,0$
$21 \leq f_c \leq 35$	$f_{cr} = f_c + 8,3$
$f_c > 35$	$f_{cr} = 1,10 f_c + 5,0$

Maka didapatkan nilai kuat tekan rencana adalah  $f_c'$  38,3 MPa

#### 2. Menentukan Jenis Semen

Jenis semen yang digunakan adalah jenis PCC Semen Padang, Semen Merah Putih dan Semen Conch

#### 3. Menentukan Jenis Agregat

- Jenis agregat kasar yang digunakan adalah alami
- Jenis agregat halus yang digunakan adalah alami

#### 4. Menentukan Slump

Nilai slump ditetapkan sebesar 25 mm – 50 mm.

Nilai slump ditetapkan berdasarkan Point 5.3.1.1 pada Tabel 1

**Tabel A-2** Nilai slump yang dianjurkan untuk berbagai pekerjaan konstruksi

Tipe Konstruksi	Slump (mm)	
	Maks	Min
Pondasi beton bertulang (dinding dan pondasi telapak)	75	25
Pondasi telapak tanpa tulangan, pondasi tiang pancang, dinding bawah tanah	75	25



**Tabel A-5** Perkiraan kebutuhan air pencampur dan kadar udara untuk berbagai slump dan ukuran nominal agregat maksimum batu pecah (Lanjutan)

<b>Air (kg/m<sup>3</sup>) untuk ukuran nominal agregat maksimum batu pecah</b>								
Slump	9,5	12,5	19	25	37,5	50	75	150
(mm)	mm*	mm*	mm*	mm*	mm*	mm*	mm*	mm*
Jumlah kadar udara yang disarankan untuk tingkat pemaparan sebagai berikut : ringan (%)								
	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
sedang (%)	6,0	5,5	5,0	4,5	4,5	4,0	3,5	3,0
berat (%)	7,5	7,0	6,0	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0

Dari Tabel A-5 diatas maka berat kadar air bebas ditentukan 179 kg/m<sup>3</sup>

#### 7. Faktor Air Semen Bebas (FAS)

Faktor Air Semen Bebas (FAS) ditentukan berdasarkan Point 5.3.1.4

**Tabel A-6** Hubungan antara rasio air-semen (w/c) atau rasio air-bahan bersifat {w/(c+p)} dan kekuatan beton

<b>Kekuatan tekan pada 28 hari (Mpa)</b>	<b>Rasio air-semen (berat)</b>	
	<b>Beton tanpa tambahan udara</b>	<b>Beton dengan tambahan udara</b>
40	0,42	-
35	0,47	0,39
30	0,54	0,45
25	0,61	0,52
20	0,69	0,60
15	0,79	0,70

Berdasarkan kuat tekan 28 hari sebesar 38,3 MPa, dilakukan interpolasi dan didapat nilai faktor air semen sebesar 0,437.

## 8. Menentukan Berat Kadar Semen

Jumlah semen portland yang diperlukan dengan membagi jumlah air dengan faktor air semen yang telah ditetapkan sesuai Point 5.3.1.5.

$$\begin{aligned} [8] &= [6] / [7] \\ &= 179 / 0,437 \\ &= 409,61 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

## 9. Menentukan Modulus Kehalusan

Nilai modulus kehalusan adalah 2,8145 didapatkan dari hasil pengujian.

$$\frac{\text{Jumlah Persentase Lolos Agregat Halus}}{100}$$

## 10. Menentukan Volume Agregat Kasar

Volume agregat kasar ditentukan sesuai Point 5.3.1.6 berdasarkan ukuran butir maksimum agregat dan modulus kehalusan agregat, menurut Tabel A-4

**Tabel A-7** Volume agregat kasar per satuan volume beton

Ukuran agregat maksimum (mm)	Volume agregat kasar kering oven per satuan volume beton untuk berbagai modulus kehalusan dari agregat halus			
	2,40	2,60	2,80	3,00
9,5	0,50	0,48	0,46	0,44
12,5	0,59	0,57	0,55	0,53
19	0,66	0,64	0,62	0,60
25	0,71	0,69	0,67	0,65
37,5	0,75	0,73	0,71	0,69
50	0,78	0,76	0,74	0,72
75	0,82	0,80	0,78	0,76
15	0,87	0,85	0,83	0,81

Dari Tabel A-7 berdasarkan nilai ukuran maksimum agregat 19 mm dan modulus kehalusan 2,8145 maka diambil volume agregat kasar ditetapkan berdasarkan interpolasi sebesar 0,68

## 11. Menentukan Berat Kering Oven Agregat Kasar

Data pengujian berat isi gembur = 1495.05 kg/m<sup>3</sup>

Kadar air = 0,76 %

$$\text{Berat kering} = \frac{1495,05}{(1+0,76\%)} = 1483,80 \text{ Kg/m}^3$$

Berat Kering Oven Agregat Kasar sebesar  $1483,80 \text{ kg/m}^3$

12. Menentukan Berat Agregat

Berat Agregat Kasar didapatkan dengan mengalikan Berat Kering Oven Agregat Kasar dengan Volume Agregat Kasar

$$[12] = [11] \times [10]$$

$$[12] = 1483,80 \text{ kg/m}^3 \times 0,677$$

$$[12] = 1004,64 \text{ kg/m}^3$$

13. Menentukan Perkiraan Awal Berat Beton Segar

Perkiraan berat beton segar berdasarkan Point 5.3.1.7.1

**Tabel A-8** Perkiraan awal berat beton segar

Ukuran agregat maksimum (mm)	Perkiraan awal berat beton, $\text{kg/m}^3$	
	Beton tanpa tambahan udara	Beton dengan tambahan udara
9,5	2280	2200
12,5	2310	2230
19	2345	2275
25	2380	2290
37,5	2410	2350
50	2445	2345
75	2490	2405
150	2530	2435

Dari Tabel A-8 diatas maka perkiraan awal berat beton tanpa tambahan udara ditentukan  $2380 \text{ kg/m}^3$

14. Menentukan Berat Agregat Halus Atas Dasar Massa (Berat) Perhitungan berdasarkan Pasal 5.3.1.7.2

$$\begin{aligned} \text{Berat agregat halus} &= \text{berat beton basah} - \text{berat (air + semen + kasar)} \\ &= 2380 \text{ kg/m}^3 - (179 \text{ kg/m}^3 + 409,6 \text{ kg/m}^3 + 1004,5 \text{ kg/m}^3) \\ &= 786,90 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

15. Menentukan Kadar Alami Agregat Kasar (Aktual)

Nilai kadar alami agregat kasar (aktual) adalah 0,76 didapat dari hasil pengujian, dan dapat dilihat pada Lampiran B Tabel B-11.

## 16. Menentukan Kadar Alami Agregat Halus (Aktual)

Nilai kadar alami agregat halus (aktual) adalah 4,76 didapat dari hasil pengujian, dan dapat dilihat pada Lampiran B Tabel B-11

## 17. Menentukan Absorpsi Agregat Kasar

Nilai absorpsi agregat kasar adalah 0,878 didapat dari hasil pengujian, dan dapat dilihat pada Lampiran B Tabel B-8

## 18. Menentukan Absorpsi Agregat Halus

Nilai absorpsi agregat halus adalah 1,021 didapat dari hasil pengujian, dan dapat dilihat pada Lampiran B Tabel B-7

## 19. Menentukan Berat Agregat Kasar Terkoreksi

Perhitungan berdasarkan Pasal 5.3.1.8.

Nilai berat agregat kasar terkoreksi didapat menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} [19] &= [12] \times (1 + ([15] / 100)) \\ &= 1004,64 \text{ kg/m}^3 \times (1 + (0,76 / 100)) \\ &= 1012,1 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

## 20. Menentukan Berat Agregat Halus Terkoreksi

Perhitungan berdasarkan Pasal 5.3.1.8.

Nilai berat agregat halus terkoreksi didapat menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} [20] &= [14] \times (1 + ([16] / 100)) \\ &= 786,90 \text{ kg/m}^3 \times (1 + (4,76 / 100)) \\ &= 824,30 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

## 21. Menentukan Berat Air Terkoreksi

Perhitungan berdasarkan Pasal 5.3.1.8.

Nilai berat air terkoreksi didapat menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} [21] &= [6] - [(16 - 18) \times 14/100] - [(15 - 17) \times 12/100] \\ &= 179 \text{ kg/m}^3 - [(4,76 - 1,021) \times 786,90 / 100] - [(0,76 - 0,878) \times 1004,64 / 100] \\ &= 150,8 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

## 22. Menentukan Berat Semen

Berat semen adalah sebesar 409,6 kg/m<sup>3</sup>

## A.2. Proporsi Campuran Beton

Proporsi campuran yang akan digunakan pada pembuatan beton dengan penambahan zat aditif MasterGlenium ACE 8595 dan Mastersure 1007 untuk 3 benda uji silinder ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

**Tabel A-9** Proporsi bahan campuran untuk 3 sampel silinder dengan pengurangan air 20% dan penambahan zat aditif Sika Viscocrete 3115-N 1%.

	1M3		3 SILINDER				Satuan
			0,022 M3	PENGURANGAN AIR			
	JMF	JMF (KOREKSI)	JMF (KOREKSI)	20%	20%	20%	
Air	179,00	150,80	3,318	2,654	2,654	2,654	KG
Semen	409,60	409,60	9,011	9,011	9,011	9,011	KG
Ag. Kasar 1-2	1004,50	1012,10	22,266	22,266	22,266	22,266	KG
Ag. Halus	786,90	824,30	18,135	18,135	18,135	18,135	KG
Aditif 1,5				90,112	90,112	90,112	gram

Sumber : Hasil analisa penelitian

Perhitungan campuran beton untuk 3 benda uji silinder ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

Dengan :

- Volume benda uji silinder =  $0,0053 \text{ m}^3$
- Volume benda uji 3 silinder =  $3 \times 0,0053 \text{ m}^3$   
=  $0,0159 \text{ m}^3$

Asumsi nilai tambah 1,4, maka volumen untuk 3 silinder menjadi

$$= 0,0159 \text{ m}^3 \times 1,4$$

$$= 0,022 \text{ m}^3$$

$$\text{Semen} = 409,61 \text{ kg/m}^3 \times 0,022 \text{ m}^3 = 9,011 \text{ kg}$$

$$\text{Air} = 150,80 \text{ kg/m}^3 \times 0,022 \text{ m}^3 = 3,318 \text{ kg} = 3,318 \text{ liter}$$

$$\text{Agregat Halus} = 824,30 \text{ kg/m}^3 \times 0,022 \text{ m}^3 = 22,266 \text{ kg}$$

Agregat Kasar =  $1012.10\text{kg/m}^3 \times 0,022 \text{ m}^3 = 18,135 \text{ kg}$

a. Kebutuhan Zat Aditif Dengan :

1 kg = 1 liter

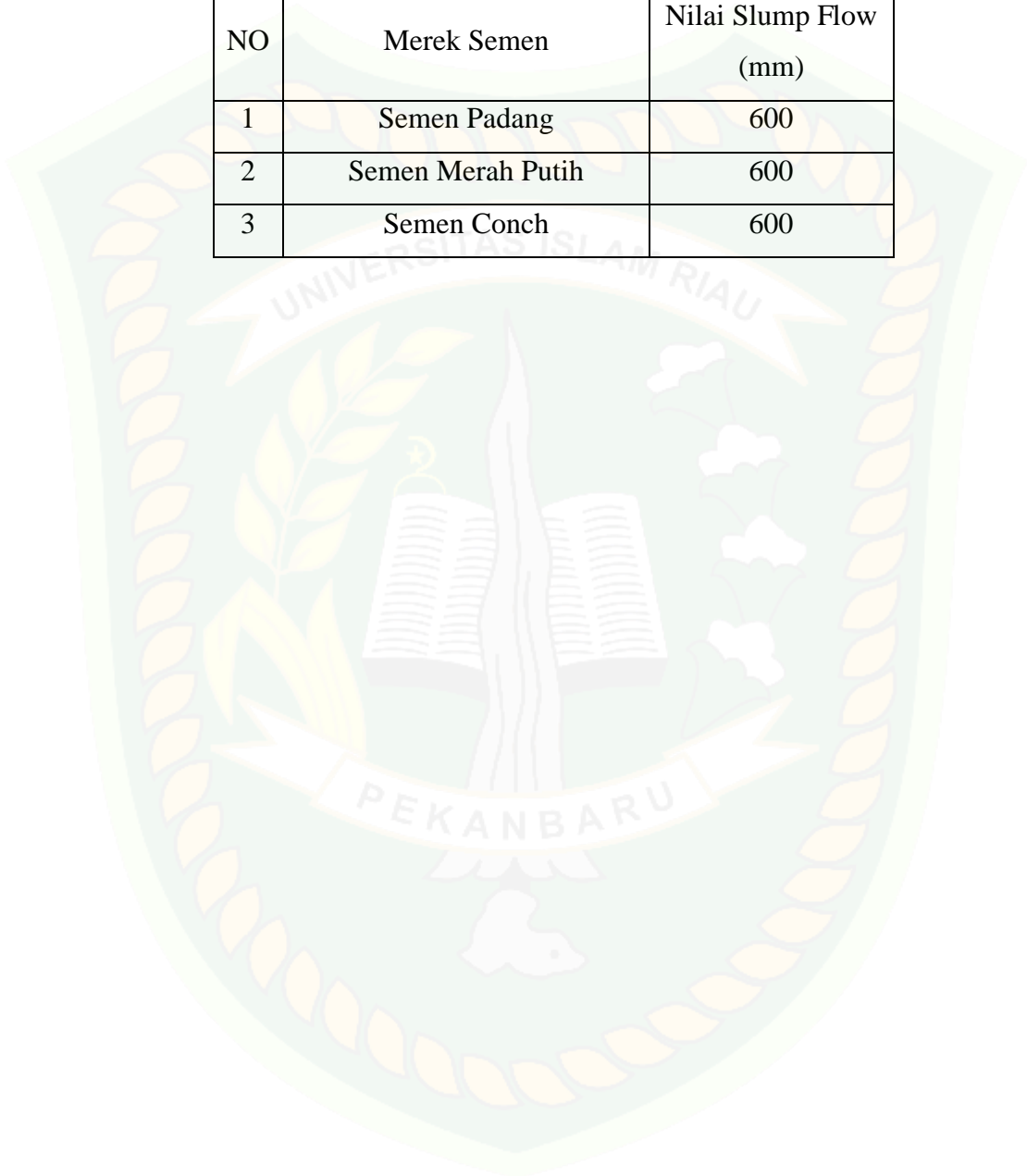
Variasi Dosis 1% =  $1\% \times 9,011 \text{ kg} = 90,112 \text{ kg}$



**A.3. Slump Test**

**Tabel A-10** Nilai Slump untuk benda uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder.

NO	Merek Semen	Nilai Slump Flow (mm)
1	Semen Padang	600
2	Semen Merah Putih	600
3	Semen Conch	600



#### A.4. Analisa Pengujian Kuat Tekan Beton SCC

**Tabel A-11** Hasil Kuat Tekan Beton SCC Dengan Zat Aditif Sika Viscocrete dan Pengurangan Air 20%.

No	Merek Semen	Umur	Bebaln	Fc	Fc Rata-Rata
		(Hari)	(kN)	(MPa)	(MPa)
1	Semen Padang	7	630	35,65	34,237
2			580	32,82	
3			605	34,24	
4		14	700	39,61	41,310
5			760	43,01	
6			28	760	
7	Semen Merah Putih	7	505	28,58	30,277
8			560	31,69	
9			540	30,56	
10		14	610	34,52	31,115
11			525	29,71	
12			28	650	
13	Semen Conch	7	630	35,65	37,160
14			655	37,07	
15			685	38,76	
16		14	810	45,84	44,705
17			770	43,57	
18			28	935	

a. Menentukan Luas Penampang Benda Uji Untuk Luas Benda Uji Silinder :

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{1}{4} \times \pi d^2 && \text{dimana : } d = 150 \text{ mm} \\
 &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 150^2 \\
 &= 17662,5 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

## b. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton SCC

$$\text{Rumus : } Fc' = \frac{P}{A}$$

Dengan :

$Fc'$  = Kuat tekan beton (MPa)

$P$  = Beban tekan (N)

$A$  = Luas permukaan benda uji (mm<sup>2</sup>) Perhitungan Kuat Tekan Beton Umur  
7 Hari (P1)

P1 = 630 kN = 630000 N

$$Fc' = \frac{630000}{17662,5} = 35,66 \text{ Mpa}$$

c. Hasil Kuat Tekan Rata-Rata ( $Fc'r$ ) Pencampuran Beton SCC

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } Fc'r &= \frac{\sum Fc}{n} \\ &= \frac{36,65+32,82+34,24}{3} \\ &= 80,88 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

Perhitungan P2,P3,P4 sampai P18 sama seperti diatas.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



# LAMPIRAN B

## ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR

**Tabel B-1** Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar

ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR	
SNI 03-1968-1990	
JUDUL	:ANALISIS KUAT TEKAN BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKA VISCOCRET
PENELITI	: M. FATSAL FATHIR
NPM	: 183110808
SAMPLE	: SPLIT 1-2
TGL. TEST	: 20 MEI 2025

**Tabel B – 1** Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar

SAMPLE A						SAMPLE B		
Nomor Ayak	Ukuran Ayak (mm)	Berat Tertahan (Gr)	Jumlah Berat Tertahan (Gr)	% Tertahan	% Lolos	Nomor Ayak	Ukuran Ayak (mm)	Berat Tertahan (Gr)
1 1/2	38	0.00	0.00	0.00	100.00	1 1/2	38	0.00
1	25	0.00	0.00	0.00	100.00	1	25	0.00
3/4	19	2052.2	2052.20	73.91	26.0868	3/4	19	2011.1
3/8	9.6	649.0	2701.20	97.29	2.7120	3/8	9.6	636.0
4	4.8	47.3	2748.50	98.99	1.0085	4	4.8	46.4
8	2.4	0.2	2748.70	99.00	1.0013	8	2.4	0.2

16	1.2	0.4	2749.10	99.01	0.9869	16	1.2	0.4
30	0.6	1.3	2750.40	99.06	0.9400	30	0.6	1.3
50	0.3	2.4	2752.80	99.15	0.8536	50	0.3	2.3
100	0.15	4.2	2757.00	99.30	0.7023	100	0.15	4.1
200	0.075	2.0	2759.00	99.37	0.6303	200	0.075	2.0
	<b>Jumlah</b>	2759.00					<b>Jumlah</b>	2703.80
Jumlah Sample : 2776.5						Jumlah Sample : 2716.5		

Sumber Bahan :

Agregat Kasar A = 2776,5 gram

Agregat Kasar B = 2716,5 gram

Berat Tempat + Agregat A = 1703,8 gram

Berat Tempat + Agregat B = 1703,8 gram

Rumus :

$$\text{Persentase Tertahan (\%)} = \frac{\text{Jumlah Berat Tertahan}}{\text{Berat Bahan Kering}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Lolos (\%)} = 100\% - \text{Persentase Tertahan}$$

<b>GABUNGAN ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR</b>
--

JUDUL :ANALISIS KUAT TEKAN BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKAVISCOCRETE

PENELITI : M. FATSAL FATHIR

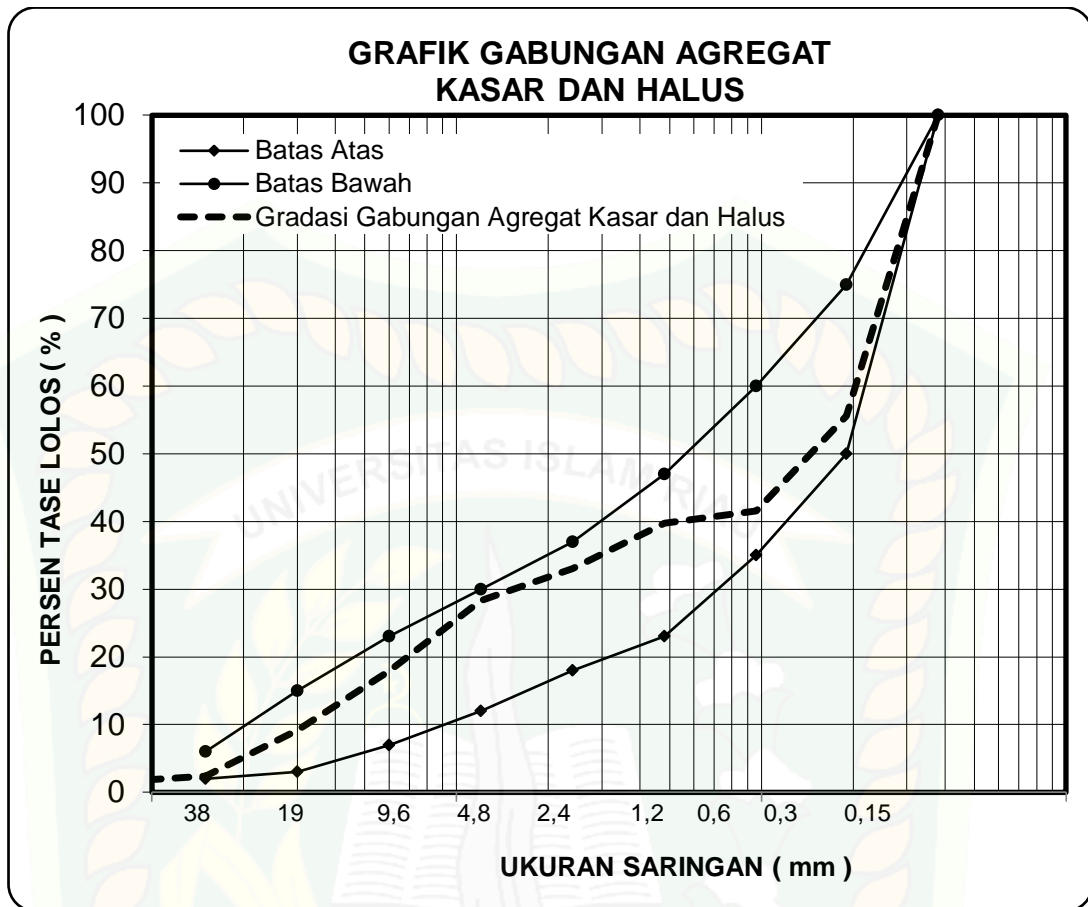
NPM : 183110808

SAMPLE : SPLIT 1-2

TGL. TEST : 20 MEI 2025

**Tabel B – 2** Tabel rata-rata persentase lolos saringan

Nomor Ayak	Persentase Lolos		RATA RATA	SPEK.
	SAMPEL 1	SAMPEL 2		
1 1/2	100.00	100.00	100.00	100.00
3/4	26.09	25.97	26.03	95-100
3/8	2.71	2.55	2.63	37-70
4	1.01	0.85	0.93	10-40
8	1.00	0.84	0.92	0-5
16	0.99	0.82	0.91	-
30	0.94	0.78	0.86	-
50	0.85	0.69	0.77	-
100	0.70	0.54	0.62	-
200	0.63	0.47	0.55	-
Jumlah Sample	:	253.2		



Di kerjakan Oleh,

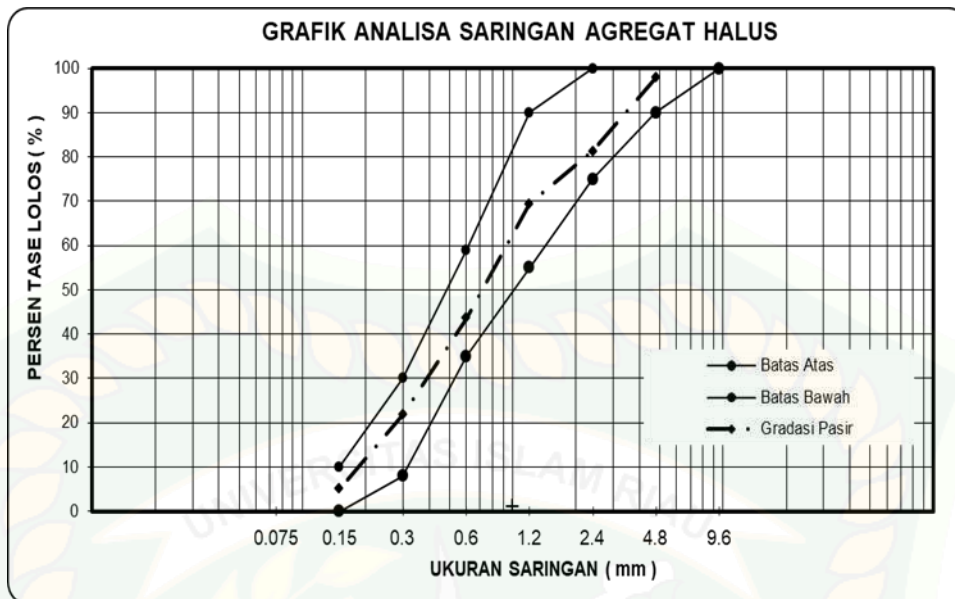
M. Fatsal Fathir

Peneliti

## ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

Tabel B – 3 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS							
SNI 03 – 1968 – 1990							
JUDUL : ANALISIS KUAT TEKAN BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKAVISCOCRETE							
PENELITI : M. FATSAL FATHIR							
NPM : 183110808							
SAMPLE : PASIR							
TGL. TEST : 20 MEI 2025							
Nomor Ayak	Ukuran Ayak (mm)	Berat Cawan (Gr)	Berat Cawan + Berat Tertahan (Gr)	Berat Tertahan (Gr)	Jumlah Berat Tertahan (Gr)	% Tertahan	% Lolos
3/4	19	150	78.50	0.0	0.00	0.00	100.000
3/8	9.6	150	156.60	6.6	6.60	0.38	99.625
No #4	4.8	150	186.90	36.9	36.90	2.10	97.903
No #8	2.4	150	441.60	291.6	328.50	18.67	81.330
No #16	1.2	150	360.70	210.7	539.20	30.65	69.355
No #30	0.6	150	604.10	454.1	993.30	56.45	43.546
No #50	0.3	150	533.30	383.3	1376.60	78.24	21.762
No #100	0.15	150	444.50	294.5	1671.10	94.98	5.024
No #200	0.075	150	186.20	36.2	1707.30	97.03	2.967
<b>Jumlah</b>				1707.30			
Jumlah Sample : 1759.5							



Sumber Bahan :

- a. Agregat Halus = 1759,5 gram
- b. Berat Cawan = 150 gam
- c. Berat Tempas + Agregat = 1909,5 gram

Rumus :

a.  $\text{Persentase Tertahan (\%)} = \frac{\text{Jumlah Berat Tertahan}}{\text{Berat Bahan Kering}} \times 100\%$

b.  $\text{Persentase Lolos (\%)} = 100\% - \text{Persentase Tertahan \%}$

Di kerjakan Oleh,

M. Fatsal Fathir

Peneliti

## PEMERIKSAAN BERAT ISI AGREGAT HALUS DAN KASAR

**Tabel B – 4** Hasil Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus dan Kasar

<b>METODE PENGUJIAN BERAT ISI DAN RONGGA UDARA</b>
<b>DALAM AGREGAT</b>
<b>SNI 03-4804-1998</b>

JUDUL :ANALISIS KUAT TEKAN BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKA VISCOCRETE

PENELITI : M. FATSAL FATHIR

NPM : 183110808

SAMPLE : SPLIT

TGL. TEST : 21 MEI 2025

NO	BERAT ISI GEMBUR	Satuan	SPLIT		PASIR	
			BERAT ISI GEMBUR	BERAT ISI PADAT	BERAT ISI GEMBUR	BERAT ISI PADAT
A	BERAT TEMPAT	Gram	4800	4800	4800	4800
B	BERAT TEMPAT + BENDA UJI	Gram	26000	28400	24200	25200
C	BERAT BENDA UJI	Gram	21200	23600	19400	20400
D	VOLUME / ISI TEMPAT	Cm <sup>3</sup>	14982.8	14982.8	14982.8	14982.8
E	BERAT ISI BENDA UJI	Gr/Cm <sup>3</sup>	1.415	1.575	1.295	1.362
F	KADAR AIR (HASIL PENGUJIAN)	%	0.76		4.755	
G	BERAT ISI KERING BENDA UJI	Gr/Cm <sup>3</sup>	1.4043	1.5633	1.236	1.2998

Di kerjakan Oleh,

M. Fatsal Fathir

Peneliti

## PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT HALUS

**Tabel B – 5** Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus

<b>PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS</b>
<b>SNI 03-4804-1998</b>

JUDUL :ANALISIS KUAT TEKAN BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKA VISCOCRETE

PENELITI : M. FATSAL FATHIR

NPM : 183110808

SAMPLE : AGREGAT HALUS (PASIR)

TGL. TEST : 19 MEI 2025

NOMOR CONTOH	A	B	RATA -RATA
Berat Benda Uji Kering Permukaan Jenuh	500	509.1	
Berat Benda Uji Kering Oven	495	503.9	
Berat Piknometer Diisi Air (250c)	643.8	677.1	
Berat Piknometer +Benda Uji (Ssd)+Air ( 250c )	951.7	991.1	
URAIAN	A	B	
Berat Jenis (Bulk)	2.577	2.583	<b>2.580</b>
Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh	2.603	2.609	<b>2.606</b>
Berat Jenis Semu (Apparent)	2.646	2.654	<b>2.650</b>
Penyerapan (Absorption)	1.010	1.032	<b>1.021</b>

Di kerjakan Oleh,

M. Fatsal Fathir

Peneliti

## PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT KASAR

**Tabel B – 6** Hasil Pemeriksaan Berat jenis Agregat Kasar

<b>PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR</b>
<b>SNI - 1969 – 2008</b>

JUDUL :ANALISIS KUAT TEKAN BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKAVISCOCRETE

PENELITI : M. FATSAL FATHIR

NPM : 183110808

SAMPLE : SPLIT 1-2

TGL. TEST : 19 MEI 2025

NOMOR CONTOH		A	B		satuan
Berat Benda Uji Kering Oven	BK	1347.3	3100		gr
Berat Benda Uji Kering Permukaan Jenuh	BJ	1360.1	3125		gr
Berat Benda Ujidalam Air	BA	861.1	1981.5		gr
URAIAN		A	B	RATA - RATA	satuan
Uraian Berat Jenis( Bulk )		2.700	2.711	<b>2.705</b>	gr
Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh		2.726	2.733	<b>2.729</b>	gr
Berat Jenis Semu (Apparent)		2.771	2.772	<b>2.771</b>	gr
Penyerapan (Absorption)		0.950	0.806	<b>0.878</b>	%

Di kerjakan Oleh,

M. Fatsal Fathir

Peneliti

## PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS

**Tabel B – 7** Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus

<b>PENGUJIAN JUMLAH BAHAN DALAM AGREGAT YANG LOLOS</b>
<b>SARINGAN NO. 200 (0,075 MM)</b>
<b>SNI 03 - 4142 – 1996</b>

JUDUL :ANALISIS KUAT TEKAN BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKA VISCOCRETE

PENELITI : M. FATSAL FATHIR

NPM : 183110808

SAMPLE : PASIR

TGL. TEST : 19 MEI 2025

No.	URAIAN	BERAT ( gr )
1.	Berat Tempat	97.0
2.	Berat Benda Uji Kering sebelum dicuci	1759.5
3.	Berat Benda Uji Kering + Berat Tempat ( sebelum dicuci )	1856.5
4.	Berat Benda Uji Kering + Berat Tempat ( sesudah dicuci )	1804.3
5.	Berat Benda Uji Kering sesudah dicuci	1707.3
6.	Persentase Kadar Lumpur	2.97 %

Di kerjakan Oleh,

M. Fatsal Fathir

Peneliti

## PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT KASAR

**Tabel B – 8** Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar

<b>PENGUJIAN JUMLAH BAHAN DALAM AGREGAT YANG LOLOS</b>
<b>SARINGAN NO. 200 (0,075 MM)</b>
<b>SNI 03 - 4142 – 1996</b>

JUDUL :ANALISIS KUAT TEKAN BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKA VISCOCRETE

PENELITI : M. FATSAL FATHIR

NPM : 183110808

SAMPLE : SPLIT 1/2

TGL. TEST : 19 MEI 2025

No.	URAIAN	BERAT ( gr )	KET
1.	Berat Tempat	128.0	
2.	Berat Benda Uji Kering sebelum dicuci	2776.5	
3.	Berat Benda Uji Kering + Berat Tempat (sebelum dicuci )	2904.5	
4.	Berat Benda Uji Kering + Berat Tempat (sesudah dicuci )	2887.0	
5.	Berat Benda Uji Kering sesudah dicuci	2759.0	
6.	Persentase Kadar Lumpur	0.630	%
6.	Rata - rata Persentase Kadar Lumpur	0.630	%

Di kerjakan Oleh,

M. Fatsal Fathir

Peneliti

## PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT HALUS DAN KASAR

**Tabel B – 9** Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus dan Kasar

<b>PENGUJIAN KADAR AIR AGREGAT</b>
<b>SNI 03 - 1971 – 1990</b>

JUDUL :ANALISIS KUAT TEKAN BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKA

VISCOCRETE

PENELITI : M. FATSAL FATHIR

NPM : 183110808

SAMPLE : PASIR dan SPLIT 1/2

TGL. TEST : 19 MEI 2025

NO	BERAT ISI GEMBUR	Satuan	SPLIT	PASIR
			SAMPLE A	SAMPLE A
A	BERAT TEMPAT	Gram	146.8	80.1
B	BERAT TEMPAT + BENDA UJI BASAH	Gram	1114.5	492.1
C	BERAT TEMPAT + BENDA UJI KERING	Gram	1107.2	473.4
D	BERAT AIR	Gram	7.3	18.7
E	BERAT BENDA UJI KERING	Gram	960.4	393.3
F	KADAR AIR	%	0.76	4.755
G	KADAR AIR RATA2	%	0.7600	4.755

Di kerjakan Oleh,

M. Fatsal Fathir

Peneliti

HASIL KUAT TEKAN BETON SCC DENGAN PENAMBAHAN ZAT ADITIF  
SIKA VISCOCRETE 1% DAN PENGURANGAN AIR 20%

**UJI KUAT TEKAN BETON DENGAN BENDA SILINDER**

**SNI 1974 – 2011**

Laboratorium Penguji : Unit Laboratorium Materia, Struktur dan Komputer,  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Univ. Islam Riau

Kegiatan : Penelitian Skripsi Prodi Teknik Sipil Universitas  
Islam Riau

Judul Penelitian : Analisis Kinerja Beton SCC ( Self Compacting  
Concrete ) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif  
Sika Viscocrete.

Nama Peneliti : M. Fatsal Fathir

NPM : 183110808

SAMPLE : Semen Padang + Sika Viscocrete 1%

**Tabel B – 10** Hasil Kuat Tekan Beton SCC 7 Hari

No Uji	Tanggal		Umur Uji	Luas (cm <sup>2</sup> )	Berat (gr)	Berat Volume (gr/cm <sup>3</sup> )	Beban (kN)	Tegangan Hancur Silinder (Fc) umur 7 hari	Faktor Estimasi	Estimasi Tegangan Hancur Silinder (Fc) Umur 28 Hari
	Mix	Uji						N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>
1	27-May-25	3-Jun-25	7	176.71	13118.0	2.474	630	35.65	0.650	54.85
2	27-May-25	3-Jun-25	7	176.71	13287.5	2.506	580	32.82	0.650	50.50
3	27-May-25	3-Jun-25	7	176.71	13172.0	2.485	605	34.24	0.650	52.68
					<b>13192.5</b>	<b>2.500</b>		<b>34.237</b>		<b>52.677</b>

**Tabel B - 11** Hasil Kuat Tekan Beton SCC 14 Hari

No Uji	Tanggal		Umur Uji	Luas (cm <sup>2</sup> )	Berat (gr)	Berat Volume (gr/cm <sup>3</sup> )	Beban (kN)	Tegangan Hancur Silinder (F <sub>c</sub> ) umur 14 hari	Faktor Estimasi	Estimasi Tegangan Hancur Silinder (F <sub>c</sub> ) Umur 28 Hari
	Mix	Uji						N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>
1	27-May-25	10-Jun-25	14	176.71	13122.5	2.475	700	39.61	0.880	45.02
2	27-May-25	10-Jun-25	14	176.71	12816.5	2.418	760	43.01	0.880	48.88
					<b>12969.5</b>	<b>2.400</b>		<b>41.310</b>		<b>46.950</b>

**Tabel B - 12** Hasil Kuat Tekan Beton SCC 28 Hari

No Uji	Tanggal		Umur Uji	Luas (cm <sup>2</sup> )	Berat (gr)	Berat Volume (gr/cm <sup>3</sup> )	Beban (kN)	Tegangan Hancur Silinder (F <sub>c</sub> ) umur 28 hari	Faktor Estimasi	Estimasi Tegangan Hancur Silinder (F <sub>c</sub> ) Umur 28 Hari
	Mix	Uji						N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>
1	27-May-25	24-Jun-25	28	176.71	13166.5	2.484	760	43.01	1.000	43.01

Di kerjakan Oleh,

M. Fatsal Fathir

Peneliti

**UJI KUAT TEKAN BETON DENGAN BENDA SILINDER**

**SNI 1974 – 2011**

Laboratorium Pengujian : Unit Laboratorium Materia, Struktur dan Komputer, Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Univ. Islam Riau

Kegiatan : Penelitian Skripsi Prodi Teknik Sipil Universitas Islam Riau

Judul Penelitian : Analisis Kinerja Beton SCC ( Self Compacting Concrete ) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.

Nama Peneliti : M. Fatsal Fathir

NPM : 183110808

SAMPLE : Semen Merah Putih + Sika Viscocrete 1%

**Tabel B – 13 Hasil Kuat Tekan Beton SCC 7 Hari**

No Uji	Tanggal		Umur Uji	Luas (cm <sup>2</sup> )	Berat (gr)	Berat Volume (gr/cm <sup>3</sup> )	Beban (kN)	Tegangan Hancur Silinder (Fc) umur 7 hari	Faktor Estimasi	Estimasi Tegangan Hancur Silinder (Fc) Umur 28 Hari
	Mix	Uji						N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>
1	27-May-25	3-Jun-25	7	176.71	12937.5	2.440	505	28.58	0.650	43.97
2	27-May-25	3-Jun-25	7	176.71	12609.0	2.378	560	31.69	0.650	48.76
3	27-May-25	3-Jun-25	7	176.71	12713.5	2.398	540	30.56	0.650	47.02
					<b>12753.3</b>	<b>2.400</b>		<b>30.277</b>		<b>46.583</b>

**Tabel B - 14 Hasil Kuat Tekan Beton SCC 14 Hari**

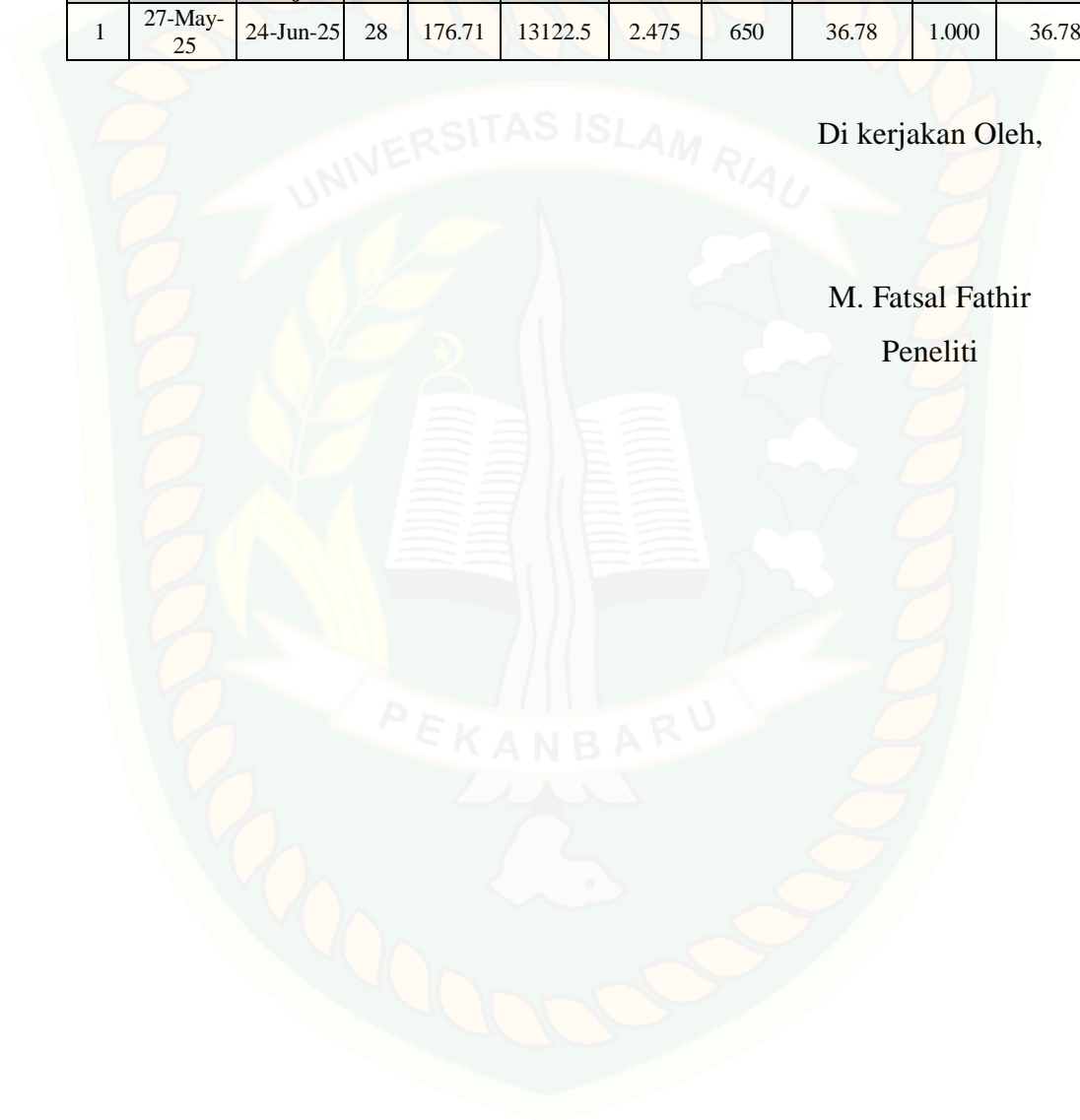
No Uji	Tanggal		Umur Uji	Luas (cm <sup>2</sup> )	Berat (gr)	Berat Volume (gr/cm <sup>3</sup> )	Beban (kN)	Tegangan Hancur Silinder (Fc) umur 14 hari	Faktor Estimasi	Estimasi Tegangan Hancur Silinder (Fc) Umur 28 Hari
	Mix	Uji						N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>
1	27-May-25	10-Jun-25	14	176.71	13161.5	2.483	610	34.52	0.880	39.23
2	27-May-25	10-Jun-25	14	176.71	12893.0	2.432	525	29.71	0.880	33.77
					<b>13027.3</b>	<b>2.500</b>		<b>32.115</b>		<b>36.500</b>

**Tabel B - 15** Hasil Kuat Tekan Beton SCC 14 Hari

No Uji	Tanggal		Umur Uji	Luas (cm <sup>2</sup> )	Berat (gr)	Berat Volume (gr/cm <sup>3</sup> )	Beban (kN)	Tegangan Hancur Silinder (F <sub>c</sub> ) umur 28 hari	Faktor Estimasi	Estimasi Tegangan Hancur Silinder (F <sub>c</sub> ) Umur 28 Hari
	Mix	Uji						N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>
1	27-May-25	24-Jun-25	28	176.71	13122.5	2.475	650	36.78	1.000	36.78

Di kerjakan Oleh,

M. Fatsal Fathir  
Peneliti



**UJI KUAT TEKAN BETON DENGAN BENDA SILINDER**

**SNI 1974 – 2011**

Laboratorium Penguji : Unit Laboratorium Materia, Struktur dan Komputer, Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Univ. Islam Riau

Kegiatan : Penelitian Skripsi Prodi Teknik Sipil Universitas Islam Riau

Judul Penelitian : Analisis Kinerja Beton SCC ( Self Compacting Concrete ) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.

Nama Peneliti : M. Fatsal Fathir

NPM : 183110808

SAMPLE : Semen Merah Putih + Sika Viscocrete 1%

**Tabel B – 16 Hasil Kuat Tekan Beton SCC 7 Hari**

No Uji	Tanggal		Umur Uji	Luas (cm <sup>2</sup> )	Berat (gr)	Berat Volume (gr/cm <sup>3</sup> )	Beban (kN)	Tegangan Hancur Silinder (Fc) umur 7 hari	Faktor Estimasi	Estimasi Tegangan Hancur Silinder (Fc) Umur 28 Hari
	Mix	Uji						N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>
1	27-May-25	3-Jun-25	7	176.71	13263.5	2.502	630	35.65	0.650	54.85
2	27-May-25	3-Jun-25	7	176.71	13059.0	2.463	655	37.07	0.650	57.04
3	27-May-25	3-Jun-25	7	176.71	13109.0	2.473	685	38.76	0.650	59.64
					<b>13143.8</b>	<b>2.500</b>		<b>37.160</b>		<b>57.177</b>

**Tabel B – 17 Hasil Kuat Tekan Beton SCC 7 Hari**

No Uji	Tanggal		Umur Uji	Luas (cm <sup>2</sup> )	Berat (gr)	Berat Volume (gr/cm <sup>3</sup> )	Beban (kN)	Tegangan Hancur Silinder (Fc) umur 14 hari	Faktor Estimasi	Estimasi Tegangan Hancur Silinder (Fc) Umur 28 Hari
	Mix	Uji						N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>
1	27-May-25	10-Jun-25	14	176.71	13347.0	2.518	810	45.84	0.880	52.10
2	27-May-25	10-Jun-25	14	176.71	13065.0	2.464	770	43.57	0.880	49.52

	13206.0	2.500		44.705		50.810
--	---------	-------	--	--------	--	--------

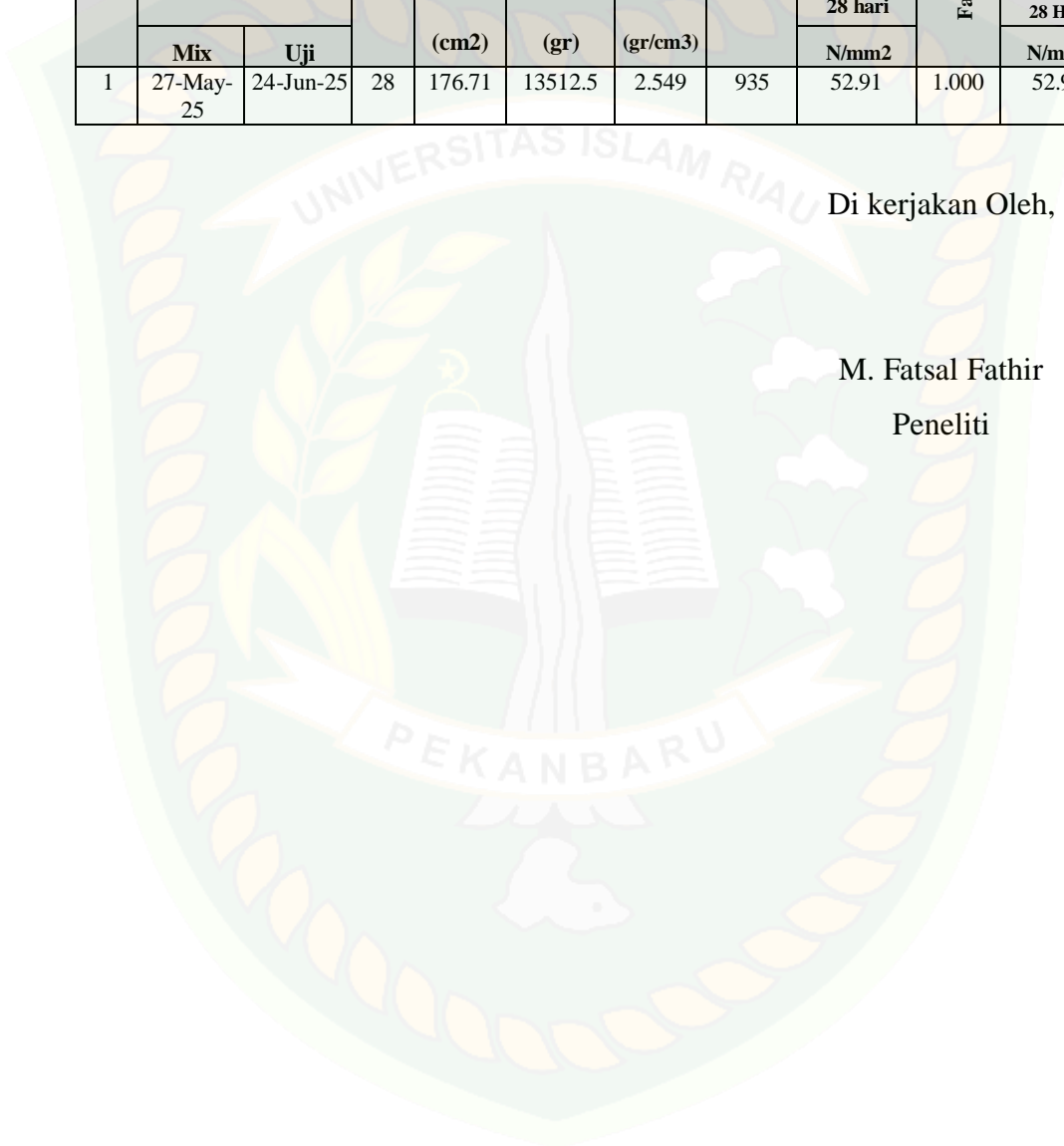
**Tabel B – 18** Hasil Kuat Tekan Beton SCC 7 Hari

No Uji	Tanggal		Umur Uji	Luas (cm <sup>2</sup> )	Berat (gr)	Berat Volume (gr/cm <sup>3</sup> )	Beban (kN)	Tegangan Hancur Silinder (Fc) umur 28 hari	Faktor Estimasi	Estimasi Tegangan Hancur Silinder (Fc) Umur 28 Hari
	Mix	Uji						N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>
1	27-May-25	24-Jun-25	28	176.71	13512.5	2.549	935	52.91	1.000	52.91

Di kerjakan Oleh,

M. Fatsal Fathir

Peneliti





# LAMPIRAN C



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**DOKUMENTASI  
PENELITIAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF  
MASTERGLENIUM ACE 8595 DAN MASTERSURE 1007  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**PEMERIKSAAN ANALISA SARINGAN**

**LOKASI :**

**LABORATORIUM STRUKTUR, MATERIAL DAN KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**DOKUMENTASI  
PENELITIAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF  
MASTERGLENIUM ACE 8595 DAN MASTERSURE 1007  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT HALUS**

**LOKASI :**

**LABORATORIUM STRUKTUR, MATERIAL DAN KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**DOKUMENTASI  
PENELITIAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF  
MASTERGLENIUM ACE 8595 DAN MASTERSURE 1007  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT KASAR**

**LOKASI :**

**LABORATORIUM STRUKTUR, MATERIAL DAN KOMPUTER**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**DOKUMENTASI  
PENELITIAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF  
*MASTERGLENIUM ACE 8595* DAN *MASTERSURE 1007*  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT**

**LOKASI :**

**LABORATORIUM STRUKTUR, MATERIAL DAN KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**DOKUMENTASI  
PENELITIAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF  
*MASTERGLENIUM ACE 8595* DAN *MASTERSURE 1007*  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT**

**LOKASI :**

**LABORATORIUM STRUKTUR, MATERIAL DAN KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**DOKUMENTASI  
PENELITIAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF  
MASTERGLENIUM ACE 8595 DAN MASTERSURE 1007  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**BAHAN TAMBAHAN SIKA VISCOCRETE 3115-N**

**LOKASI :**

**LABORATORIUM STRUKTUR, MATERIAL DAN KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**DOKUMENTASI  
PENELITIAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF  
*MASTERGLENIUM ACE 8595* DAN *MASTERSURE 1007*  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**PEMBUATAN BENDA UJI**

**LOKASI :**

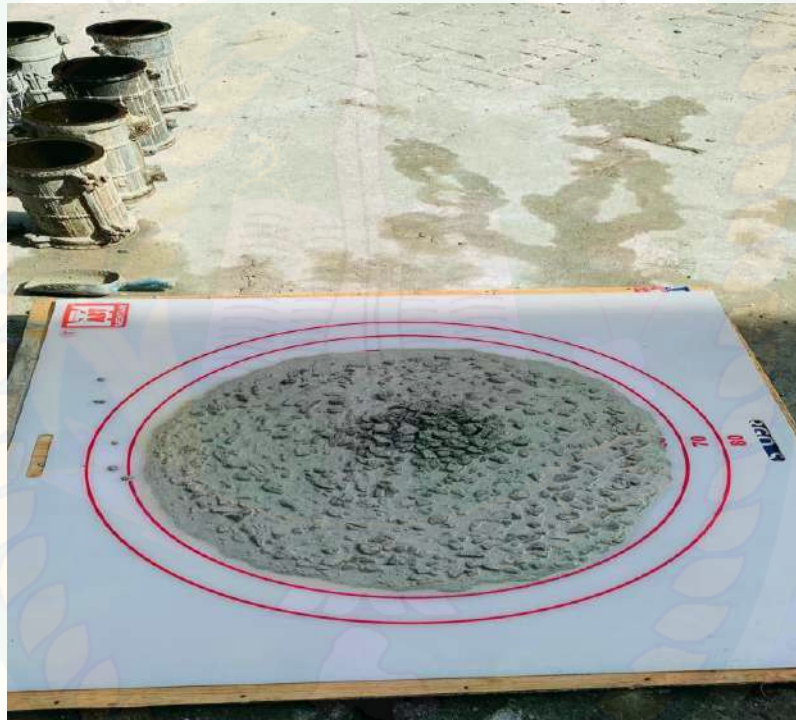
**LABORATORIUM STRUKTUR, MATERIAL DAN KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**DOKUMENTASI  
PENELITIAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF  
MASTERGLENIUM ACE 8595 DAN MASTERSURE 1007  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**PEMERIKSAAN NILAI *SLUMP FLOW***

**LOKASI :**

**LABORATORIUM STRUKTUR, MATERIAL DAN KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**DOKUMENTASI  
PENELITIAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF  
MASTERGLENIUM ACE 8595 DAN MASTERSURE 1007  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**PERAWATAN BENDA UJI**

**LOKASI :**

**LABORATORIUM STRUKTUR, MATERIAL DAN KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**DOKUMENTASI  
PENELITIAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF  
MASTERGLENIUM ACE 8595 DAN MASTERSURE 1007  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**PEMBUATAN BENDA UJI**

**LOKASI :**

**LABORATORIUM STRUKTUR, MATERIAL DAN KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



# LAMPIRAN D

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
NOMOR : 0386/KPTS/FT-UIR/SI/2025  
TENTANG PENGANGKATAN TIM PEMBIMBING SKRIPSI

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK**

**Menimbang :**

1. Bahwa untuk menyelesaikan perkuliahan bagi mahasiswa Fakultas Teknik perlu membuat Skripsi.
2. Untuk itu perlu ditunjuk Tim Pembimbing penelitian dan penyusunan Skripsi yang diangkat dengan Surat Keputusan Dekan

**Mengingat :**

1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi
2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 Tentang Dosen
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
6. Statuta Universitas Islam Riau Tahun 2018
7. Peraturan Universitas Islam Riau Nomor 001 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Islam Riau

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan :**

1. Mengangkat saudara-saudara yang namanya tersebut dibawah ini sebagai Tim Pembimbing Penelitian & penyusunan Skripsi Mahasiswa/i Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

No	Nama	Pangkat	Jabatan
1.	FIRMAN SYARIF, S.T., M.Eng.	Lektor	Pembimbing

2. Mahasiswa yang akan dibimbing :

Nama : M. Fatsal Fathir

NPM : 183110808

Program Studi : Teknik Sipil

Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)

Judul Skripsi : ANALISIS KINERJA BETON SCC ( SELF COMPACTING CONCRETE ) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKAVISCOCRETE.

3. Keputusan ini berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.

Ditetapkan di : Pekanbaru  
Pada tanggal : 10 Juni 2025  
Dekan,



**Dr. DEDDY PURNOMO RETNO, S.T., M.T.**  
NPK. 100502353

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
NOMOR : '0486/KPTS/FT-UIR/2025  
TENTANG PENETAPAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI MAHASISWA FAK. TEKNIK UNIV. ISLAM RIAU

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK**

- Menimbang : 1. Bahwa untuk menyelesaikan studi S.1 bagi mahasiswa Fakultas Teknik Univ. Islam Riau dilaksanakan Ujian Skripsi/Komprehensif sebagai tugas akhir. Untuk itu perlu ditetapkan mahasiswa yang telah memenuhi syarat untuk ujian dimaksud serta dosen penguji.  
2. Bahwa penetapan mahasiswa yang memenuhi syarat dan dosen penguji yang bersangkutan perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang - Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi  
2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia  
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 Tentang Dosen  
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan  
5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 63 Tahun 2009 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan  
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi  
7. Statuta Universitas Islam Riau Tahun 2018  
8. Peraturan Universitas Islam Riau Nomor 001 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Islam Riau

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan : 1. Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang tersebut namanya dibawah ini :
- |                    |  |
|--------------------|--|
| Nama               | : M. Fatsal Fathir   |
| NPM                | : 183110808  |
| Program Studi      | : Teknik Sipil   |
| Jenjang Pendidikan | : Strata Satu (S1)   |
| Judul Skripsi      | : Analisis Kinerja Beton SCC (Self Compacting Concrete)<br>Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete |
2. Penguji Skripsi/Komprehensif mahasiswa tersebut terdiri dari :
- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Firman Syarif, S.T., M.Eng      | Sebagai Ketua Merangkap Penguji   |
| 2. Ir. Sy Sarah Alawiah, S.T., M.T | Sebagai Anggota Merangkap Penguji |
| 3. Dr. Sri Hartati Dewi, S.T., M.T | Sebagai Anggota Merangkap Penguji |
3. Laporan hasil ujian serta berita acara telah sampai kepada Pimpinan Fakultas selambat-lambatnya 1(satu) bulan setelah ujian dilaksanakan.
4. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.

KUTIPAN : Disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Ditetapkan di : Pekanbaru  
Pada Tanggal : 15 Muharram 1447 H  
11 Juli 2025 M

Dekan,



**Dr. Deddy Purnomo Retno, S.T., M.T., GP.A-Utama**

NPK : 100502353



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU**  
**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

F.A.3.10

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: [www.uir.ac.id](http://www.uir.ac.id) Email: [info@uir.ac.id](mailto:info@uir.ac.id)

**KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR**  
**SEMESTER GENAP TA 2024/2025**

NPM : 183110808  
Nama Mahasiswa : M FATSAL FATHIR  
Dosen Pembimbing : 1. FIRMAN SYARIF ST., M.Eng 2.  
Program Studi : TEKNIK SIPIL  
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Beton SCC ( Self Compacting Concrete ) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.  
Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Analysis of the Influence of Cement Brands on the Performance of SCC (Self Compacting Concrete) Concrete Using Sika Viscocrete Additives.  
Lembar Ke : 1

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Selasa	BAB I	Rubah rumusan masalah	Fon
	22 - 09 - 2025		Tambah batas Penelitian	Fon
		BAB II	Tambahkan teori Beton	Fon
			SCC	Fon
			Perbaiki Penelitian	Fon
			terdahulu	Fon

Pekanbaru,.....  
Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi



MTGZMTEWODA4

Catatan :

1. Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbing diterbitkan
2. Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
3. Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
4. Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
5. Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopiannya dilampirkan pada skripsi.
6. Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui SIKAD



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU**  
**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

F.A.3.10

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
 Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: [www.uir.ac.id](http://www.uir.ac.id) Email: [info@uir.ac.id](mailto:info@uir.ac.id)

**KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR**  
**SEMESTER GENAP TA 2024/2025**

NPM : 183110808  
 Nama Mahasiswa : M FATSAL FATHIR  
 Dosen Pembimbing : 1. FIRMAN SYARIF ST., M.Eng 2.  
 Program Studi : TEKNIK SIPIL  
 Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Beton SCC ( Self Compacting Concrete ) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.  
 Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Analysis of the Influence of Cement Brands on the Performance of SCC (Self Compacting Concrete) Concrete Using Sika Viscocrete Additives.  
 Lembar Ke : 2

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
2	Senin 28-04-25	BAB <u>III</u>	Perbaiki Penulisan Perbaiki metode Penelitian	
		BAB <u>IV</u>	Tambahkan bagan air	
3	Rabu 07-05-25	BAB <u>I</u> , <u>II</u> , <u>III</u> & <u>IV</u>	Acc seminar Proposal	

Pekanbaru,.....  
 Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi



MTGZMTEWODA4

Catatan :

- Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbing diterbitkan
- Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
- Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
- Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
- Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopiannya dilampirkan pada skripsi.
- Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui SIKAD



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU**  
**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: [www.uir.ac.id](http://www.uir.ac.id) Email: [info@uir.ac.id](mailto:info@uir.ac.id)

**SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL**

Kepada:  
Yth. Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Islam Riau  
di  
Tempat

Assalamu'alaikum wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan yang diperlukan, maka saya selaku pembimbing berpendapat bahwa proposal skripsi mahasiswa dibawah ini:

Nama : M. Fatsal Fathir  
NPM : 183110808  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Beton SCC (Self Compacting Concrete)  
Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.

sudah dapat diseminarkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Pekanbaru, 7 Mei 2025

Pembimbing

(Firman Syarif ST., M.Eng)

Tim Penguji

1. Sy Sarah A
2. Sri Hartati D

Tim Penguji ditentukan oleh Prodi Teknik Sipil



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU**  
**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
Telp. +62 761 674674 Website: www.eng.uir.ac.id Email: fakultas\_teknik@uir.ac.id

**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL**

Nama Mahasiswa	:	M. Fatsal Fathir
NPM	:	1831100808
Hari / Tanggal Seminar	:	Jumat, 16 Mei 2025
Pembimbing	:	Firman Syarif, S.T., M.Eng.
Judul Penelitian : Analisis Kinerja Beton SCC { Self Compacting Concrete } Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.		
<b>REKOMENDASI HASIL SEMINAR</b>		
Judul yang diterima	:	Disetujui / Direvisi / dirubah dengan judul yang baru
Identifikasi Masalah	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Perumusan Masalah	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Tujuan Penelitian	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Manfaat Penelitian	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Defenisi Operasional	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Teori Utama dan Teori Pendukung	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Hipotesis Penelitian	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Metode dan Desain Penelitian	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Populasi dan Sampel/ Subjek Penelitian	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Variabel Penelitian	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Instrumen Penelitian	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Teknik Pengumpulan Data	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Teknik Analisis Data	:	<del>Jelas</del> / Kurang Jelas / Dirubah
Daftar Rujukan / Pustaka	:	Relevan / Kurang Relevan / Perlu ditambah
Kesimpulan Hasil Seminar	:	<del>Mengulang</del> / Tidak Mengulang

**TIM DOSEN PENGARAH / PEMBERI SARAN SEMINAR PROPOSAL**

Nama Dosen	Jabatan Dalam Seminar	Tanda Tangan
1. Firman Syarif, S.T., M.Eng.	Ketua	
2. Sy. Sarah Alwiah, S.T., M.T.	Anggota	
3. Dr. Sri Hartati Dewi, S.T., M.T.	Anggota	

Pekanbaru, 16 Mei 2025

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Harmiyati, S.T., M.Si.

Mengetahui,  
Wakil Dekan I

Dr. Mursyidah, M.Sc.

Catatan: Penentuan Kesimpulan Hasil Seminar diputuskan Oleh Tim Pengarah.



# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## FAKULTAS TEKNIK

### الجامعة الإسلامية الريوية

Alamat : Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284  
Telp. +62 761 67474 Fax. +62761 674834 Email: teknik@uir.ac.id Website: www.uir.ac.id

#### FORM PENILAIAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Nama Mahasiswa	:	M. Fatsal Fathir
NPM	:	183110808
Program Studi	:	Teknik Sipil
Judul Penelitian/Skripsi	:	ANALISIS KINERJA BETON SCC ( SELF COMPACTING CONCRETE ) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKI VISCOCRETE.
Waktu Ujian	:	13.30 WIB
Tempat Pelaksanaan Ujian	:	

No.	Komponen Penilaian	Bobot	Nilai Angka (0-100)	Bobot X Nilai Angka	Saran
1	Pendahuluan	20%	80		
2	Tinjauan Pustaka	15%	80		
3	Metodologi Penelitian	25%	80		
4	Referensi atau Daftar Pustaka	10%	80		
5	Sistematika Tulisan	5%	80		
6	Presentasi (penampilan, sikap, penyajian, dan pemahaman materi)	25%	80		
NILAI AKHIR				80	

Pekanbaru,  
Yang Menilai

  
(FIRMAN SYARIF, ST., M.eng)



# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## FAKULTAS TEKNIK

### الجامعة الإسلامية الريوية

Alamat : Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284  
Telp. +62 761 67474 Fax. +62761 674834 Email: teknik@uir.ac.id Website: www.uir.ac.id

#### FORM PENILAIAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Nama Mahasiswa	: M. Fatsal Fathir
NPM	: 183110808
Program Studi	: Teknik Sipil
Judul Penelitian/Skripsi	: ANALISIS KINERJA BETON SCC ( SELF COMPACTING CONCRETE ) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKI VISCOCRETE.
Waktu Ujian	: 13.30 WIB
Tempat Pelaksanaan Ujian	:

No.	Komponen Penilaian	Bobot	Nilai Angka (0-100)	Bobot X Nilai Angka	Saran
1	Pendahuluan	20%			Perbaiki latar belakang dan sesuaikan dengan judul penelitian
2	Tinjauan Pustaka	15%			
3	Metodologi Penelitian	25%			Sesuai
4	Referensi atau Daftar Pustaka	10%			Sesuai
5	Sistematika Tulisan	5%			Perbaiki format tulisan
6	Presentasi (penampilan, sikap, penyajian, dan pemahaman materi)	25%			
NILAI AKHIR				72	

Pekanbaru,  
Yang Menilai

(Ir. SY SYARAH ALAWIYAH, ST., MT)



# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## FAKULTAS TEKNIK

### الجامعة الإسلامية الرiau

Alamat : Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284  
Telp. +62 761 67474 Fax. +62761 674834 Email: teknik@uir.ac.id Website: www.uir.ac.id

#### FORM PENILAIAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Nama Mahasiswa	:	M. Fatsal Fathir
NPM	:	183110808
Program Studi	:	Teknik Sipil
Judul Penelitian/Skripsi	:	ANALISIS KINERJA BETON SCC ( SELF COMPACTING CONCRETE ) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKAVISCOCRETE.
Waktu Ujian	:	13.30 WIB
Tempat Pelaksanaan Ujian	:	

No.	Komponen Penilaian	Bobot	Nilai Angka (0-100)	Bobot X Nilai Angka	Saran
1	Pendahuluan	20%	70	14	
2	Tinjauan Pustaka	15%	70	10,5	
3	Metodologi Penelitian	25%	70	17,5	
4	Referensi atau Daftar Pustaka	10%	70	7	
5	Sistematika Tulisan	5%	70	3,5	
6	Presentasi (penampilan, sikap, penyajian, dan pemahaman materi)	25%	70	17,5	
NILAI AKHIR			70		

Pekanbaru,  
Yang Menilai

(Dr. SRI HARTATI DEWI, ST., MT)



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU**  
**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

F.A.4.10.1.TS.1

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: [www.tekniksipil.ac.id](http://www.tekniksipil.ac.id) Email: teknik\_sipil@uir.ac.id

**REKAPITULASI PENILAIAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI**

Nama Mahasiswa	:	M. Fatsal Fathir
NPM	:	183110808
Program Studi	:	Teknik Sipil
Jenjang Pendidikan	:	S1
Judul Skripsi	:	ANALISIS KINERJA BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN MENGGUNAKAN ZAT ADIKTIF SIKA VISCOCRETE
Waktu Pelaksanaan Ujian	:	16 Mei 2025

No.	Komponen	Pembimbing*	Penguji 1*	Penguji 2*
1	Pendahuluan			
2	Tinjauan Pustaka			
3	Metodologi Penelitian			
4	Referensi atau Daftar Pustaka			
5	Sistematika Tulisan			
6	Presentasi			
Jumlah Nilai (N)				
Distribusi (D)		$50\% \times 80 = 40$	$25\% \times 72 = 18$	$25\% \times 70 = 17,5$
Nilai Angka ( $\Sigma D$ )		25,5		
Nilai Huruf		A-		

Nilai Angka**	Nilai Huruf
$N > 80$	A
$75 < N \leq 80$	A-
$70 < N \leq 75$	B+
$65 < N \leq 70$	B
$60 < N \leq 65$	B-

\*Angka yang disikan adalah pada kolom Bobot x Nilai Angka pada setiap formulir penilaian F.A.4.09.1

\*\*jika nilai angka ( $\Sigma D$ ) kecil sama dengan 60 maka mahasiswa wajib menguiang.

Pekanbaru, 16 Mei 2025  
Ketua,

Firman Syarif, ST.,M.eng



# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## FAKULTAS TEKNIK

### الجامعة الإسلامية الريوية

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No.113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284  
Telp +62 761 674674 Email: fakultas\_teknik@uir.ac.id Website: www.eng.uir.ac.id

Nomor : 1835/E-UIR/27-FT/2025  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

22 Dzulhijjah 1446 H  
19 Juni 2025 M

Yth. : Kepala Laboratorium Beton Teknik Sipil Universitas Islam Riau  
Jl. Kaharuddin Nst No.113, Simpang  
Tiga, Kec. Bukit Raya, Kota  
Pekanbaru, Riau 28284  
Di -  
Pekanbar

Bersama ini Kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin bagi:

Nama : M. Fatsal Fathir  
NPM : 183110808  
Program Studi : Teknik Sipil  
Alamat : Jl. Uka Karya Perumahan Cendana Cluster Blok A2 No.  
116, RT 04 RW 27, Kelurahan Sialang Munggu,  
Kecamatan Tuah Madani, Kota Pekanbaru  
No. HP : 081334884678  
No. HP Ka. Prodi. : 0823 9205 7557  
email : teknik\_sipil@uir.ac.id

Untuk melaksanakan survei, observasi, penelitian/permintaan data dengan kegiatan sebagai berikut:

Maksud/Tujuan : Penelitian Tugas Akhir/Skripsi  
Judul : Analisis Kinerja Beton SCC (Self Compacting Concrete)  
Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan  
Zat Aditif Sika Viscocrete

Demikian kami sampaikan, atas perhatian kerjasama dan bantuan yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.

Dekan,



**Dr. Deddy Purnomo Retno, S.T., M.T., G.P.A-Utama**  
NPK. 100502353

Tembusan:

1. Ketua Program Studi Teknik Sipil FT-UIR
2. Mahasiswa yang bersangkutan.
3. Arsip



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU**  
**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

F.A.3.10

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: [www.uir.ac.id](http://www.uir.ac.id) Email: [info@uir.ac.id](mailto:info@uir.ac.id)

**KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR**  
**SEMESTER GENAP TA 2024/2025**

NPM : 183110808  
Nama Mahasiswa : M FATSAL FATHIR  
Dosen Pembimbing : 1. FIRMAN SYARIF ST., M.Eng 2.  
Program Studi : TEKNIK SIPIL  
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Beton SCC ( Self Compacting Concrete ) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.  
Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Analysis of the Influence of Cement Brands on the Performance of SCC (Self Compacting Concrete) Concrete Using Sika Viscocrete Additives.  
Lembar Ke : 3

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Selasa 24-05-2025	BAB <u>IV</u>	Perbaiki Perletakan tabel Tambahkan grafik.	
		BAB <u>IV</u>	Perbaiki kesimpulan dan saran. lengkapi daftar pustaka & daftar gambar	

Pekanbaru,.....  
Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi



MTGZMTEWODA4

Catatan :

1. Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbing diterbitkan
2. Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
3. Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
4. Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
5. Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopiannya dilampirkan pada skripsi.
6. Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui SIKAD



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU**  
**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**F.A.3.10**

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
 Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: [www.uir.ac.id](http://www.uir.ac.id) Email: [info@uir.ac.id](mailto:info@uir.ac.id)

**KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR**  
**SEMESTER GENAP TA 2024/2025**

NPM : 183110808  
 Nama Mahasiswa : M FATSAL FATHIR  
 Dosen Pembimbing : 1. FIRMAN SYARIF ST., M.Eng 2.  
 Program Studi : TEKNIK SIPIL  
 Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Beton SCC ( Self Compacting Concrete ) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.  
 Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Analysis of the Influence of Cement Brands on the Performance of SCC (Self Compacting Concrete) Concrete Using Sika Viscocrete Additives.  
 Lembar Ke : 9

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
5	Jum'at	BAB <u>IV</u>	Tambahkan grafik	
	<del>29</del> -06-2025 27		28 hari	
		Lampiran	lengkapi lampiran	
6	kamis		Acc Sidang Skripsi	
	03-07-2025		/kompre.	

Pekanbaru,.....  
 Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi



MTGZMTEWODA4

( )

Catatan :

- Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbing diterbitkan
- Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
- Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
- Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
- Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopiannya dilampirkan pada skripsi.
- Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui SIKAD



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU**  
**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: [www.tekniksipil.uir.ac.id](http://www.tekniksipil.uir.ac.id) Email: [teknik\\_sipil@uir.ac.id](mailto:teknik_sipil@uir.ac.id)

---

**SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN SIDANG AKHIR**

Kami yang bertanda tangan di bawah ini, Pembimbing Skripsi menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini,

Nama : M. Fatsal Fathir  
NPM : 183110808  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Beton SCC (Self Compacting Concrete) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.

Telah memperbaiki dan menyempurnakan Skripsi ini sesuai dengan Berita Acara Seminar Proposal. Selanjutnya telah disetujui untuk mengikuti Ujian Sidang Akhir pada Program Studi Teknik Sipil.

Demikian surat keterangan persetujuan Ujian Sidang Akhir ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 10 Juli 2025

Pembimbing

**Firman Syarif, S.T., M.Eng**



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU**  
**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
Telp. +62 761 674674 Website: [www.eng.uir.ac.id](http://www.eng.uir.ac.id) Email: fakultas\_teknik@uir.ac.id

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Pekanbaru, tanggal 23 Juni 2025, Nomor: '0486/KPTS/FT-UIR/2025, maka pada hari Senin, tanggal 30 Juni 2025, telah dilaksanakan Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Jenjang Studi S1, Tahun Akademik 2024/2025 berikut ini.

1. Nama : M. Fatsal Fathir
2. NPM : 183110808
3. Judul Skripsi : Analisis Kinerja Beton SCC (Self Compacting Concrete) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.
4. Waktu Ujian : 07.30 WIB s.d. Selesai
5. Tempat Pelaksanaan Ujian : Ruang Sidang Fakultas Teknik UIR

**Dengan keputusan Hasil Ujian Skripsi:**

~~Lulus\*~~ / Lulus dengan Perbaikan\* / ~~Tidak Lulus\*~~

\*Coret yang tidak perlu.

**Nilai Ujian:**

Nilai Ujian Angka = 78,975. Nilai Huruf = A-

Tim Penguji Skripsi.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Firman Syarif, S.T., M.Eng	Ketua	1.
2	Ir. Sy Sarah Alawiah, S.T., M.T	Anggota	2.
3	Dr. Sri Hartati Dewi, S.T., M.T	Anggota	3.

Panitia Ujian  
Ketua,

Firman Syarif, S.T., M.Eng.  
NIDN. 1029048803

Pekanbaru, 30 Juni 2025

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Deddy Purnomo Retno, S.T., M.T.GP.A-UTAMA  
NIDN. 1005057702



# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## FAKULTAS TEKNIK

### الجامعة الإسلامية الريوية

F.A.4.12.1

Alamat : Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284  
Telp. +62 761 67474 Fax. +62761 674834 Email: teknik@uir.ac.id Website: www.uir.ac.id

#### FORM PENILAIAN SIDANG SKRIPSI

Nama Mahasiswa	:	M. Fatsal Fathir
NPM	:	183110808
Program Studi	:	Teknik Sipil
Judul Penelitian/Skripsi	:	Analisis Kinerja Kuat Tekan Beton SCC (Self Compacting Concrete) terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.
Waktu Ujian	:	07.30 WIB
Tempat Pelaksanaan Ujian	:	Ruang Sidang 2

No	Komponen Penilaian	Bobot	Nilai Angka (0-100)	Saran
1	Abstrak	5%	80	
2	Pendahuluan	10%	80	
3	Tinjauan Pustaka	5%	80	
4	Metodologi Penelitian	15%	80	
5	Hasil dan Pembahasan	25%	80	
6	Kesimpulan dan Saran	10%	80	
7	Referensi atau Daftar Pustaka	5%	80	
8	Sistematika Tulisan	5%	80	
9	Presentasi (penampilan, sikap, penyajian, dan pemahaman materi)	20%	60	Barangkali Narko III

Pekanbaru, 14 Juli 2025  
Yang Menilai,

Firman Syarif, S.T., M.Eng

Nilai Angka	Nilai Huruf
$N > 80$	A
$75 < N \leq 80$	A-
$70 < N \leq 75$	B+
$65 < N \leq 70$	B
$60 < N \leq 65$	B-



# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## FAKULTAS TEKNIK

الجامعة الإسلامية الريوية

F.A.4.12.1

Alamat : Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284  
Telp. +62 761 67474 Fax. +62761 674834 Email: teknik@uir.ac.id Website: www.uir.ac.id

### FORM PENILAIAN SIDANG SKRIPSI

Nama Mahasiswa	: M. Fatsal Fathir
NPM	: 183110808
Program Studi	: Teknik Sipil
Judul Penelitian/Skripsi	: Analisis Kinerja Kuat Tekan Beton SCC (Self Compacting Concrete) terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.
Waktu Ujian	: 07.30 WIB
Tempat Pelaksanaan Ujian	: Ruang Sidang 2

No	Komponen Penilaian	Bobot	Nilai Angka (0-100)	Saran
1	Abstrak	5%		<i>Perbaiki</i>
2	Pendahuluan	10%		
3	Tinjauan Pustaka	5%		<i>Saran keseluruhan di</i>
4	Metodologi Penelitian	15%		<i>perbaiki semua!</i>
5	Hasil dan Pembahasan	25%		
6	Kesimpulan dan Saran	10%		
7	Referensi atau Daftar Pustaka	5%		
8	Sistematika Tulisan	5%		
9	Presentasi (penampilan, sikap, penyajian, dan pemahaman materi)	20%		

Pekanbaru, 14 Juli 2025  
Yang Menilai,

*SA*  
Ir. Sy Sarah Alawiah, S.T., M.T

Nilai Angka	Nilai Huruf
$N > 80$	A
$75 < N \leq 80$	A-
$70 < N \leq 75$	B+
$65 < N \leq 70$	B
$60 < N \leq 65$	B-



# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## FAKULTAS TEKNIK

### الجامعة الإسلامية الريوية

F.A.4.12.1

Alamat : Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284  
Telp. +62 761 67474 Fax. +62761 674834 Email: teknik@uir.ac.id Website: www.uir.ac.id

#### FORM PENILAIAN SIDANG SKRIPSI

Nama Mahasiswa	:	M. Fatsal Fathir
NPM	:	183110808
Program Studi	:	Teknik Sipil
Judul Penelitian/Skripsi	:	Analisis Kinerja Kuat Tekan Beton SCC (Self Compacting Concrete) terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.
Waktu Ujian	:	07.30 WIB
Tempat Pelaksanaan Ujian	:	Ruang Sidang 2

No	Komponen Penilaian	Bobot	Nilai Angka (0-100)	Saran
1	Abstrak	5%	75	Perbaiki tulisan
2	Pendahuluan	10%	75	
3	Tinjauan Pustaka	5%	75	Keriri tulisan
4	Metodologi Penelitian	15%	75	
5	Hasil dan Pembahasan	25%	75	Keriri grafik & perbaikan
6	Kesimpulan dan Saran	10%	75	
7	Referensi atau Daftar Pustaka	5%	75	
8	Sistematika Tulisan	5%	75	
9	Presentasi (penampilan, sikap, penyajian, dan pemahaman materi)	20%	75	Presentase perlu latihan

Pekanbaru, 14 Juli 2025  
Yang Menilai,

Dr. Sri Hartati Dewi, S.T., M.T

Nilai Angka	Nilai Huruf
$N > 80$	A
$75 < N \leq 80$	A-
$70 < N \leq 75$	B+
$65 < N \leq 70$	B
$60 < N \leq 65$	B-



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU**  
**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**F.A.4.10.2.TS.1**

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
 Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: [www.tekniksipil.ac.id](http://www.tekniksipil.ac.id) Email: [teknik\\_sipil@uir.ac.id](mailto:teknik_sipil@uir.ac.id)

**REKAPITULASI PENILAIAN SIDANG SKRIPSI**

Nama Mahasiswa	:	M. Fatsal Fathir
NPM	:	183110808
Program Studi	:	Teknik Sipil
Jenjang Pendidikan	:	S1
Judul Skripsi	:	Analisis Kinerja Kuat Tekan Beton SCC (Self Compacting Concrete) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.
Waktu Pelaksanaan Ujian	:	Senin/ 14 - Juli - 2025

No.	Komponen	Pembimbing*	Penguji 1*	Penguji 2*
		<i>Firman Syarif, S.T.,M.Eng</i>	<i>Ir. Sy Sarah Alawiah, S.T., M.T</i>	<i>Dr. Sri Hartati Dewi, S.T., M.T</i>
1	Abstrak			
2	Pendahuluan			
3	Tinjauan Pustaka			
4	Metodologi Penelitian			
5	Hasil dan Pembahasan			
6	Kesimpulan dan Saran			
7	Referensi atau Daftar Pustaka			
8	Sistematika Tulisan			
9	Presentasi			
Jumlah Nilai (N)				
Distribusi (D)		50% x $\frac{87}{100} = 43,5$	25% x $\frac{72}{100} = 18$	25% x $\frac{75}{100} = 18,75$
<b>Nilai Angka</b>				
<b>Nilai Akhir (NA) (6 sks) = 30% Nilai Angka Seminar + 70% Nilai Angka Sidang</b>				22,25 + 53,325
<b>Nilai Huruf</b>				75, 75

Nilai Akhir**	Nilai Huruf
$N > 80$	A
$75 < N \leq 80$	A-
$70 < N \leq 75$	B+
$65 < N \leq 70$	B
$60 < N \leq 65$	B-

\*Angka yang diisikan adalah pada kolom Bobot x Nilai Angka pada setiap formulir penilaian F.A.4.12.1

\*\*Jika nilai akhir kecil sama dengan 60 maka mahasiswa wajib mengulang.

Pekanbaru, 14 Juli 2025

Ketua

Firman Syarif, S.T., M.Eng



**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIT LABORATORIUM TEKNIK SIPIL**

إِذَا عَدْنَا الْإِسْلَامَ الرَّبُّونِيَّةَ

Alamat : Jalan Kaharuddin Nasution Perhentian Marpoyan No. 113 - Pekanbaru - 28284  
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Email : info@uir.ac.id Website: www.uir.ac.id

**SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN TUGAS AKHIR**  
**110/Sket/LTS-UIR/VII/2025**

Laboratorium Struktur, Material, Dan Komputer Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau menerangkan bahwa mahasiswa dibawah ini :

Nama : M FATSAL FATHIR  
NPM : 183110808  
Fakultas/ Prodi : Teknik / S.1 Teknik Sipil  
Judul Penelitian : Analisis Kinerja Beton Scc (Self Compacting Concrete) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.

Adalah benar telah selesai melakukan penelitian dan pengujian di Laboratorium Struktur, Material, Dan Komputer Teknik Sipil pada tanggal 15 Mei 2025 s/d 24 Juni 2025 dengan nomor Surat Izin Penelitian 1835/E-UIR/27-FT/2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Firman Syarif, ST., M.Eng  
NIDN : 1029048803

Pekanbaru, 16 Juli 2025

Ka. Laboratorium Struktur,  
Material, Dan Komputer



Dr. Sri Hartati Dewi, S.T, M.T  
NIDN : 1019057901



# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## FAKULTAS TEKNIK

### الْجَامِعَةُ الْإِسْلَامِيَّةُ الرَّيُّوِيَّةُ

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No.113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284  
Telp. +62 761 674674 Email: fakultas\_teknik@uir.ac.id Website: www.eng.uir.ac.id

#### SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

Nomor: 402/A-UIR/5-T/2025

Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menerangkan bahwa Mahasiswa/i dengan identitas berikut:

Nama : **M FATSAL FATHIR**  
NPM : 183110808  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)  
Judul Skripsi TA : ANALISIS KINERJA BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) TERHADAP PENGARUH MEREK SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADITIF SIKA VISCOCRETE

Dinyatakan **Bebas Plagiat**, berdasarkan hasil pengecekan pada Turnitin menunjukkan angka **Similarity Index < 30%** sesuai dengan peraturan Universitas Islam Riau yang berlaku.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,  
Kaprodi. Teknik Sipil

**Ir. Harmiyati, S.T., M.Si.**

Pekanbaru, 18 July 2025 M  
*23 Al-Muharrom 1447 H*  
Staff Pemeriksa

**Khezi Triandini Dafan, S.E**



YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284

Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: [www.tekniksipil.ac.id](http://www.tekniksipil.ac.id) Email:

teknik\_sipil@uir.ac.id

**SURAT KETERANGAN**  
**PERSETUJUAN JILID TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini, pembimbing dan penguji tugas akhir menerangkan bahwa mahasiswa yang tertera dibawah ini:

Nama : M. Fatsal Fathir

NPM : 183110808

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Beton SCC (*Self Compacting Concrete*) Terhadap Pengaruh Merek Semen Dengan Menggunakan Zat Aditif Sika Viscocrete.

Telah menyelesaikan dan menyempurnakan tugas akhir ini, sesuai dengan berita acara ujian komprehensif tugas akhir dan selanjutnya telah disetujui untuk di JILID.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru,

Pembimbing

Firman Syarif, S.T., M.Eng

Penguji

Dr. Sri Hartati Dewi, S.T., M.T

Penguji

Ir. Sy Sarah Alawiah, S.T., M.T

Catatan: Pengisian formulir **diketik** tidak ditulis tangan.