

**PENGARUH MODULUS KEHALUSAN AGREGAT HALUS
TERHADAP BETON MUTU TINGGI SCC**



TESIS

**ANDRYADI
STRUKTUR DAN BAHAN
212710009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2026**

**PENGARUH MODULUS KEHALUSAN AGREGAT HALUS
TERHADAP BETON MUTU TINGGI SCC**



**Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar**

MAGISTER TEKNIK

**ANDRYADI
STRUKTUR DAN BAHAN
212710009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2026**

Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis: **PENGARUH MODULUS KEHALUSAN AGREGAT HALUS
TERHADAP BETON MUTU TINGGI SCC**

Oleh ANDRYADI, NIM 212710009, Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Pembimbing Program Studi Teknik Sipil – S2 konsentrasi STRUKTUR DAN BAHAN Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 12 FEBRUARI 2026 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 12 FEBRUARI 2026
Mengetahui,
Program Studi Teknik Sipil – S2
Universitas Bina Darma
Ketua,


Universitas Bina Darma
Magister Teknik Sipil

Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T.

Pembimbing,

Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T.

Halaman Pengesahan Penguji Tesis

Judul Tesis: **PENGARUH MODULUS KEHALUSAN AGREGAT HALUS
TERHADAP BETON MUTU TINGGI SCC**

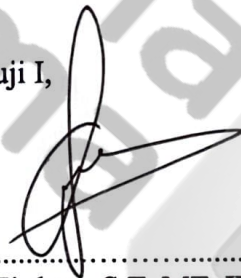
Oleh ANDRYADI, NIM 212710009, Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil – S2 konsentrasi STRUKTUR DAN BAHAN, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 12 FEBRUARI 2026 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 12 FEBRUARI 2026
Mengetahui,
Program Pascasarjana
Universitas Bina Darma
Direktur,


PROGRAM PASCASARJANA

.....
Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc.

Penguji I,



.....
Dr. Ir. Firdaus, S.T., MT., IPM., ASEAN Eng.

Penguji II,



.....
Alfrendo Satyanaga, S.T., M.Sc., Ph.D.

Penguji III,



.....
Dr. Ir. Rosidawani, S.T., M.T.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ANDRYADI

NIM : 212710009

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya (Tesis, Skripsi, Tugas Akhir) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Magister, Sarjana, dan Ahli Madya) di Universitas Bina Darma;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka;
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis/Skripsi/Tugas Akhir, yang Saya hasilkan di unggah ke internet;
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 12 FEBRUARI 2026

Yang Membuat Pernyataan,



ANDRYADI
NIM: 212710009

ABSTRAK

Salah satu jenis beton yang kini semakin populer adalah Self Compacting Concrete (SCC). SCC adalah beton yang memiliki kemampuan untuk mengalir dengan sendirinya, mengisi cetakan secara penuh tanpa perlu getaran mekanik. Agregat halus dalam beton memiliki peran penting dalam pencapaian mutu beton SCC. Kehalusan modulus agregat halus, yang mengacu pada ukuran dan distribusi partikel agregat, berpotensi mempengaruhi kinerja campuran beton tersebut. Agregat dengan kehalusan modulus rendah memiliki partikel yang lebih kasar dan lebih besar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh variasi modulus kehalusan agregat halus terhadap mutu beton Self-Compacting Concrete (SCC). Hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu Modulus kehalusan agregat halus memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kuat tekan, kuat tarik, dan modulus elastisitas beton SCC mutu tinggi. Nilai optimum diperoleh pada FM 2,21, dengan hasil rata-rata: Kuat tekan: 67,4 MPa, Kuat tarik belah: 5,19 MPa, Modulus elastisitas: 44,13 GPa. Pengaruh FM yang lebih kecil (agregat halus lebih "halus"), sehingga menghasilkan campuran beton yang lebih padat dan kuat tekan lebih tinggi.

Kata kunci: *SCC; Kehalusan modulus; Modulus Elastisitas; Kuat Tarik; Kuat Tekan*

ABSTRACT

One type of concrete that is now increasingly popular is Self Compacting Concrete (SCC). SCC is concrete that has the ability to flow on its own, filling the mold completely without the need for mechanical vibration. Fine aggregates in concrete play an important role in achieving the quality of SCC concrete. The fineness modulus of fine aggregates, which refers to the size and distribution of aggregate particles, has the potential to affect the performance of the concrete mix. Aggregates with a low fineness modulus have coarser and larger particles. The purpose of this study was to analyze the effect of variations in the fineness modulus of fine aggregates on the quality of Self-Compacting Concrete (SCC). The results of the study show that the fineness modulus of fine aggregate has a significant effect on the compressive strength, tensile strength, and elastic modulus of high-quality SCC concrete. The optimum value was obtained at FM 2.21, with the following average results: Compressive strength: 67.4 MPa, Split tensile strength: 5.19 MPa, Modulus of elasticity: 44.13 GPa. The effect of a smaller FM (finer fine aggregate) resulted in a denser concrete mixture and higher compressive strength.

Keywords: SCC; Modulus smoothness; Modulus of elasticity; Tensile strength
Compressive strength

MOTTO DAN PERSEMBAHAN



“Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang”

Motto :

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain.”

(Hadits Riwayat ath-Thabrani, Al-Mu’jam al-Ausath)

“Siapa yang bersungguh-sungguh, dia pasti akan berhasil”

Persembahan :

“ Tiada lembar paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan ddengan mengucapkan syukur atass rahmat Allah SWT. Skripsi ini saya persembahkan sebagai bukti kepada kedua Orang Tua tercinta, keluarga besar, dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan Tesis ini “

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul **PENGARUH MODULUS KEHALUSAN AGREGAT HALUS TERHADAP BETON MUTU TINGGI SCC**". Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar **Magister Teknik Sipil** pada **Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Bina Darma Palembang**

Dalam penyusunan tesis ini, penulis menyadari bahwa proses penelitian hingga penulisan tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Firdaus, S.T.,MT.,IPM., ASEAN Eng selaku **Dosen Pembimbing**, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan tesis ini.
2. **Bapak** Ir. Alfrendo Satyansaga. S.T.. Msc. 'Ph.D **dan Ibu Dr. Ir.** Rosidawani, S.T., M.T selaku **Dosen Penguji**, atas saran dan masukan yang sangat berharga.
3. **Bapak/Ibu Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil** beserta seluruh dosen Program Studi atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama masa studi.
4. **Pimpinan dan staf Fakultas Magister Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.** atas fasilitas dan dukungan administrasi selama penulis menempuh pendidikan.
5. **Kedua orang tua dan keluarga**, atas doa, dukungan moral, serta motivasi yang tiada henti.
6. **Istri dan Anak-Anak tercinta** yang turut mendoakan dan memotivasi selama masa studi

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi

pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang **Beton SCC**

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Palembang, Febuari 2026

Andryadi, ST



DAFTAR ISI

	HALAMAN
COVER DEPAN.....	
COVER DALAM.....	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	
SURAT PERNYATAAN.....	
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah dan Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE).....	6
2.1.1 Karakteristik Beton SCC.....	6
2.1.2 Keunggulan Beton SCC.....	7
2.1.3 Komponen Penyusun Beton SCC.....	7
2.2 KEHALUSAN AGREGAT HALUS.....	8
2.2.1 Definisi dan Pengukuran Kehalusan Agregat Halus.....	9
2.2.2 Pengaruh Kehalusan Agregat Halus terhadap Beton SCC.....	9
2.2.3 Modulus Kehalusan dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Beton.....	10
2.2.4 Pengaruh Agregat Halus pada Durabilitas Beton SCC.....	11
2.3 Abu Sekam Padi Atau Rice Husk Ash (RHA).....	12

2.4 Penelitian-penelitian Terdahulu.....	13
2.4.1 Penelitian oleh Okamura dan Ouchi (2003).....	14
2.4.2 Penelitian oleh De Larrard (1999).....	14
2.4.3 Penelitian oleh Sonebi et al. (2004)	15
2.4.4 Penelitian oleh Shima et al. (1994)	16
2.4.5 Penelitian oleh Ma et al. (2007)	16
2.4.6 Penelitian oleh Felekoglu et al. (2007)	17
2.4.7 Penelitian oleh Ghanem et al. (2011).....	18
2.4.8 Penelitian oleh Tazawa dan Igarashi (1999)	18
2.4.9 Penelitian Oleh Ahmed Sultan Ali (2017)	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Mementukan Kehalusan Modulus Agregat Halus.....	21
3.3 Persiapan Bahan-Bahan Beton SCC.....	23
3.4 Tahapan Penelitian	27
3.4.1 Tahap Pertama	27
3.4.2 Tahap Kedua.....	28
3.4.3 Tahap Ketiga.....	28
3.4.4 Tahap Keempat.....	29
3.4.5 Tahap Kelima	29
3.5 Waktu Penelitian.....	32
3.6 Hasil yang diharapkan dari Penelitian	32
3.7 Dokumentasi Kegiatan	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Desain Penelitian	36
4.2 Penelitian	38
4.2.1 Uji Slump Beton untuk SCC (Slump Flow Test).....	38
4.2.2 Uji kuat tekan	39
4.2.3 Uji kuat Tarik belah	42
4.2.4 Uji kuat Modulus Elastisitas	44
4.3 Perbandingan Rha Dengan Fly Ash Pada Beton Scc Fc 60 Mpa	46

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan.....	53
---------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

LEMBAR PERBAIKAN TESIS



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Persentase variasi komposisi Rencana Campuran Matrial Beton SCC untuk kuat tekan 60 Mpa	28
Tabel 3. 2 Variasi Rencana fariabel FM Matrial Campuran Beton untuk kuat tekan 60 Mpa dan jumlah benda uji	29
Tabel 3. 3 Waktu Penelitian	32
Tabel 4. 1 Komposisi Variasi Matrial tertahan Untuk FM 2,21	36
Tabel 4.2 Komposisi Variasi Matrial tertahan Untuk FM 2,77	36
Tabel 4. 3 Komposisi Variasi Matrial tertahan Untuk FM 3,48	37
Tabel 4. 4 Komposisi campuran untuk setiap m ³ beton dapat ditampilkan pada	38
Tabel 4. 5 Bahan yang di gunakan untuk campuran Beton SCC	38
Tabel 4. 6 Bahan yang di gunakan untuk campuran Beton SCC	39
Tabel 4. 7 Hasil uji kuat tekan beton.....	40
Tabel 4. 8 Kurva hasil uji kuat tekan beton umur 28 hari	40
Tabel 4. 9 Kurva hasil uji kuat tekan beton umur 56 hari	41
Tabel 4. 10 Hasil uji Tarik belah	42
Tabel 4. 11 Kurva hasil Tarik Belah Umur beton 28 Hari	43
Tabel 4. 12 Kurva hasil Tarik Belah Umur beton 56 Hari	43
Tabel 4. 13 Hasil uji Modulus Elastisitas	45
Tabel 4. 14 Kurva hasil Modulus Elastisitas umur 56 hari	45
Tabel 4. 15 hasil uji Modulus Elastisitas	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flow Chart Penelitian.....	30
Gambar 3. 2 alat cetak beton.....	33
Gambar 3. 3 Ayakan (Sieve Shaker).....	33
Gambar 3. 4 mesin uji Compression Testing Machine (CTM).....	33
Gambar 3. 5 Alat Pengaduk Beton.....	33
Gambar 3. 6 Pengolahan data FM dengan timbangan digital.....	34
Gambar 3. 7 kegiatan Slump Flow Test.....	34
Gambar 3. 8 Pengujian Kuat Tekan beton	34
Gambar 3. 9 Pengujian Tarik Belah Beton	35
Gambar 3. 10 Pengujian Modulus Elastisitas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Mesin Pengayak Agregat Halus dan Kasar	37
Gambar 4. 2 Silinder beton	37
Gambar 4. 3 kegiatan Flow Test	39
Gambar 4. 4 alat kuat tekan beton.....	41
Gambar 4. 5 Kuat Tarik Belah	44
Gambar 4. 6 Alat Uji Elastisitas Beton	46s