

SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH
PENGANTIAN SEBAGIAN SEMEN DENGAN
SILICA FUME TERHADAP KUAT TEKAN DAN
KUAT LENTUR *SELF COMPACTING MORTAR***



SEBA AYUNINGRAT

NPM : 2016410058

PEMBIMBING: Herry Suryadi, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi berdasarkan SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AGUSTUS 2020**

SKRIPSI

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PENGANTIAN SEBAGIAN SEMEN DENGAN *SILICA FUME* TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR *SELF COMPACTING MORTAR*



Seba Ayuningrat
NPM : 2016410058

BANDUNG, 13 Agustus 2020

PEMBIMBING:

Herry Suryadi, Ph.D.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AGUSTUS 2020

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Seba Ayuningrat

NPM : 2016410058

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi / tesis / disertasi^{*)} dengan judul:

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN SEMEN DENGAN *SILICA FUME*
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR *SELF COMPACTING MORTAR*

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan: di Jakarta

Tanggal: 31 Agustus 2020



Seba Ayuningrat

*) coret yang tidak perlu

PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN SEMEN DENGAN *SILICA FUME* TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR *SELF COMPACTING MORTAR*

**Seba Ayuningrat
NPM: 2016410058**

Pembimbing: Herry Suryadi, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi berdasarkan SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AGUSTUS 2020**

ABSTRAK

Untuk mencapai pemerataan ekonomi dalam kurun waktu yang panjang maka Indonesia terus melakukan pembangunan di berbagai daerah. *Self Compacting Mortar* merupakan salah satu teknologi yang dapat memajukan pembangunan Indonesia. *Self Compacting Mortar* adalah kemampuan mortar segar yang memadatkan sendiri atau dapat masuk ke dalam pori pori dengan memanfaatkan beratnya sendiri tanpa adanya penggetar dengan mempertahankan nilai homogen dalam suatu campuran. Penggunaan *Silica fume* sebagai pengganti sebagian semen dinilai dapat meningkatkan kekuatan pada mortar dan lebih ramah lingkungan. Metode yang digunakan dalam mendesain perencanaan campuran ialah metode volume absolut. Variasi *silica fume* yang digunakan ialah 0%, 5%, 10%, dan 20%. Propertis mekanis yang digunakan ialah kuat tekan dan kuat lentur. Pada pengujian umur 28 hari kuat tekan adalah 48 MPa; 50,43 MPa; 53,3 MPa; dan 30,88 MPa. Pada pengujian umur 40 hari kuat lentur adalah 9,64 MPa; 10,56 MPa; 10,81 MPa; 7,62MPa. Dilakukan regresi linear untuk mendapatkan nilai uji lentur pada umur 28 hari, berikut nilai yang di dapatkan pada masing masing variasi 8,74MPa; 9,45MPa; 9,58MPa; 7,410MPa. Dari hasil pengujian berikut menunjukkan adanya pengaruh *silica fume* pada nilai kuat tekan dan lentur pada *self compacting mortar*.

Kata kunci: *self compacting mortar*, *silica fume*, volume absolut, kuat tekan, kuat lentur

EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF REPLACEMENT PART OF CEMENT WITH SILICA FUME ON COMPRESSIVE STRENGTH AND FLEXURAL STRENGTH OF SELF COMPACTING MORTAR

**Seba Ayuningrat
NPM: 2016410065**

Advisor: Herry Suryadi, Ph.D.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK-BAN PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AUGUST 2020**

ABSTRACT

To achieve economic equality in a long period, Indonesia continues to develop in various regions. Self Compacting Mortar is one of the technologies that can advance Indonesia's development. Self Compacting Mortar is the ability of a fresh mortar to compress itself or can enter the pores by utilizing its weight without a vibrator by maintaining a homogeneous value in a mixture. The use of silica fume as a partial replacement for cement is considered to be able to increase the strength of the mortar and be more environmentally friendly. The method used in designing mixed planning is the absolute volume method. Silica fume variations used are 0%, 5%, 10%, and 20%. Mechanical properties used are compressive strength and flexural strength. At 28 days old the compressive strength is 48 MPa; 50.43 MPa; 53.3 MPa; and 30.88 MPa. At the age of 40 days, the flexural strength was 9.64 MPa; 10.56 MPa; 10.81 MPa; 7.62MPa. Linear regression was performed to obtain the flexural test value at 28 days, following the value obtained at each variation of 8.74 MPa; 9.45 MPa; 9.58 MPa; 7,410 MPa. The results of the following tests indicate the effect of silica fume on compressive strength and flexural values on self-compacting mortar.

Keywords: self compacting mortar, silica fume, absolute volume, compressive strength, flexural strength.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa dan Kuasa atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Studi Eksperimental Pengaruh Penggantian Sebagian Semen dengan *Silica Fume* terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur *Self Compacting Mortar*” dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan studi S-1 di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai kesulitan dan hambatan yang tak biasa di tengah pandemi. Namun, penulis sangat bersyukur dan berterimakasih atas hadirnya orang-orang yang sangat membantu penulis sehingga penulis belajar suatu hambatan tidak bisa dijadikan alasan untuk menyerah tapi merupakan tantangan yang harus di lewati. Bantuan yang diberikan berupa tenaga, kritik, saran, moral, dukungan dari berbagai pihak sangat membantu penulis untuk menyelesaikan penyusunan penelitian skripsi ini. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Herry Suryadi, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang tangguh dengan sabar telah memberikan banyak ilmu, ide, waktu, pengalaman, tenaga, dan pola pikir selama proses pembuatan skripsi ini.
2. Edwien Purnowinardi, Erny Khomara, dan Ratu Sima selaku papa, mama, dan adik yang tidak pernah berhenti memberi bantuan keuangan, semangat, dan tenaga ditengah keterbatasan.
3. Ibu Nenny Samudra, Ir., M.T. dan Ibu Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T. sebagai dosen penguji skripsi.
4. Bapak Teguh Farid, Bapak Markus Didi, dan Bapak Heri Rustandi yang telah membantu dan memberi arahan selama berada di laboratorium.
5. PT. *Mapei Construction Product* Indonesia yang telah memberikan dukungan dalam bentuk pengadaan barang *silica fume* dan *superplaticizer*.

6. Eduardus yang selalu memberi dukungan, waktu, tenaga, makanan, dan kepercayaan tiada henti kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi, pelajaran di mata kuliah lainnya, dan lulus tepat waktu.
7. Ashila dan Kuncoro yang dengan rendah hati dan sabar mau menurunkan ilmu, pengetahuan, pengalaman serta dukungan yang tiada henti kepada penulis.
8. Teman-teman *Woolie The Rescuer*: Yosef, Nana, Ari, Woolie, Momo, dan Beatrix yang telah mengisi waktu perkuliahan dengan kegiatan yang sangat seru sehingga penulis tidak jenuh dan punya cerita setiap harinya.
9. Teman teman seperjuangan skripsi Diana, Yoshan, Ong, Jambi, Aus, Angie, dan Ken yang telah berjuang bersama sama dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Teman-teman Teknik Sipil Unpar dari berbagai angkatan: Danish, Karin, Benhardi, Kyrie, Caca, Agnes, Boy, Oci, Yoga, Kres, Asyifa, Erin, Gigi, Manggala, dan Althaf yang telah membantu pembelajaran dalam bidang mata kuliah lainnya.
11. Pihak pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun dan berharap skripsi ini dapat berguna bagi siapapun yang membacanya.

Bandung, 02 Agustus 2020

Penulis



Seba Ayuningrat

NPM : 2016410058

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-2
1.3 Tujuan Penelitian	1-2
1.4 Pembatasan Masalah	1-2
1.5 Metodologi Penelitian	1-3
1.6 Diagram Alir	1-4
1.7 Sistematika Penulisan	1-5
BAB II DASAR TEORI	2-1
2.1 Mortar	2-1
2.2 Komposisi Mortar	2-1
2.2.1 Semen	2-1
2.2.2 Air	2-2
2.2.3 Agregat Halus	2-2
2.2.4 <i>Silica fume</i>	2-3
2.2.5 <i>Superplaticizer</i>	2-4
2.3 Metode Volume Absolut	2-5

2.4	Pengujian Mortar Segar.....	2-6
2.4.1	Uji <i>Mini V-funnel</i>	2-7
2.4.2	Uji <i>Mini Slump Flow</i>	2-7
2.6	Perawatan Benda Uji.....	2-8
2.7	Pengujian Mortar Keras.....	2-8
2.7.1	Uji Kuat Tekan.....	2-8
2.7.2	Uji Kuat Lentur.....	2-9
BAB III PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN.....		3-1
3.1	Bahan Uji.....	3-1
3.1.1	Semen.....	3-1
3.1.2	<i>Silica Fume</i>	3-1
3.2.3	Agregat Halus.....	3-2
3.2	Karakteristik Material.....	3-3
3.2.1	<i>Spesific Gravity</i> Semen.....	3-3
3.2.3	<i>Spesific Gravity</i> Agregat Halus.....	3-5
3.2.4	<i>Fineness Modulus</i> Agregat Halus.....	3-6
3.2.5	Absorpsi Agregat Halus.....	3-7
3.3	Perhitungan Perencanaan Proporsi Campuran (<i>Mix Design</i>).....	3-8
3.4	Proporsi Campuran Mortar Keras.....	3-8
3.5	Prosedur Pengecoran, Pengujian, dan Pencetakan.....	3-9
3.6	Perawatan Benda uji.....	3-11
3.7	Pengujian Benda uji.....	3-11
3.7.1	Uji Kuat Tekan.....	3-11
3.7.2	Uji Kuat Lentur.....	3-12
BAB IV ANALISIS DATA HASIL PENGUJIAN.....		4-1
4.1	Analisis Uji Pada Mortar Segar.....	4-1

4.1.1	Uji <i>Mini V-Funnel</i>	4-1
4.1.2	Uji <i>Mini Slump Flow</i>	4-2
4.2	Analisis Uji Kuat Tekan	4-3
4.2.1	Kuat Tekan Mortar R-SF-0.....	4-4
4.2.2	Kuat Tekan Mortar R-SF-5.....	4-5
4.2.3	Kuat Tekan Mortar R-SF-10.....	4-6
4.2.4	Kuat Tekan Mortar R-SF-20.....	4-7
4.3	Analisis Uji Kuat Lentur	4-9
4.3.1	Kuat Lentur Mortar R-SF-0.....	4-9
4.3.2	Kuat Lentur Mortar R-SF-5.....	4-10
4.3.3	Kuat Lentur Mortar R-SF-10.....	4-11
4.3.4	Kuat Lentur Mortar R-SF-20.....	4-12
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran.....	5-2
DAFTAR PUSTAKA		xvi
Lampiran 1 <i>Specific Gravity</i>		L1-1
Lampiran II Absorpsi		L2-4
Lampiran III Rancangan Campuran (<i>Mix Design</i>).....		L3-2

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	:	Luas penampang (mm ²)
ASTM	:	<i>American Society for Testing and Materials</i>
b	:	Lebar (mm)
CA(OH) ₂	:	<i>Kalsium Hidroksida</i>
CL	:	<i>Klorida</i>
CO ₂	:	<i>Karbon dioksida</i>
CTM	:	<i>Compression Testing Machine</i>
CSH	:	Kalsium Silikon Hydrate
EFNARC	:	<i>European Federation for Specialist Construction Chemicals and Concrete System</i>
f_m	:	Kuat Tekan (MPa)
f_{lt}	:	Kuat Lentur (MPa)
FM	:	<i>Fineness Modulus</i>
H ₂ O	:	Air
L	:	Jarak antar tumpuan
MPa	:	Megapaskal
P	:	Beban maksimum
PCC	:	<i>Portland Composite Cement</i>
sf	:	<i>Silica fume</i>
SiO ₂	:	<i>Silikon dioksida</i>
SO ₃	:	<i>Sulfat</i>
SNI	:	Standar Nasional Indonesia
SG	:	<i>Specific Gravity</i>
SSD	:	<i>Saturated Surface Dry</i>
T	:	Tinggi (mm)
V	:	Volume
w/b	:	<i>Water-to-binder ratio</i>
W	:	Massa
ρ	:	Massa jenis (kg/m ³)

- α : Perbandingan berat semen dengan berat semen dan *silica fume*
- β : Perbandingan berat slag dengan berat semen dan *silica fume*



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah benda uji kuat tekan	1-3
Tabel 1.2 Jumlah benda uji kuat lentur	1-3
Tabel 2.1 Persyaratan Gradasi Agregat Halus (ASTM C33/C33M-16)	2-3
Tabel 3.1 Hasil Pengujian <i>Specific Gravity</i> Semen PCC	3-4
Tabel 3.2 Hasil Pengujian <i>Specific Gravity Silica Fume</i>	3-5
Tabel 3.3 Hasil Pengujian <i>Specific Gravity</i> Agregat Halus	3-6
Tabel 3.4 Hasil Pengujian <i>Fineness Modulus</i>	3-6
Tabel 3.5 Hasil Pengujian Absorpsi Agregat Halus	3-8
Tabel 3.6 Kebutuhan Material dalam 1 m ³	3-8
Tabel 4.1 Hasil Uji <i>Mini V-Funnel</i>	4-1
Tabel 4.2 Hasil Uji <i>Mini Slump Flow</i>	4-2
Tabel 4.3 Hasil uji kuat tekan R-SF-0	4-4
Tabel 4.4 Hasil uji kuat tekan R-SF-5	4-5
Tabel 4.5 Hasil uji kuat tekan R-SF-10	4-6
Tabel 4.6 Hasil uji kuat tekan R-SF-20	4-7
Tabel 4.7 Hasil uji kuat lentur R-SF-0	4-9
Tabel 4.8 Hasil uji kuat lentur R-SF-5	4-10
Tabel 4.9 Hasil uji kuat lentur R-SF-10	4-122
Tabel 4.10 Hasil uji kuat lentur R-SF-20	4-13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram alir penelitian	1-5
Gambar 2.1 <i>Superplasticizer</i>	2-5
Gambar 2.2 Mini V-Funnel	2-7
Gambar 2.3 <i>Mini Slump Flow</i>	2-8
Gambar 3.1 <i>Portland Composite Cement</i> Tiga Roda.....	3-1
Gambar 3.2 <i>Silica fume</i>	3-2
Gambar 3.3 Agregat Halus (Galunggung).....	3-2
Gambar 3.4 Alat dan Bahan Pengujian <i>Specific Gravity</i> PCC.....	3-3
Gambar 3.5 Distribusi Ukuran Agregat Halus	3-7
Gambar 3.5 Alat Penggetar	3-7
Gambar 3.6 Alat dan Bahan	3-9
Gambar 3.7 Uji <i>Mini V-Funnel</i>	3-10
Gambar 3.8 Perawatan Benda Uji	3-11
Gambar 3.9 <i>Compression Testing Machine</i>	3-12
Gambar 3.10 <i>Universal Testing Machine</i>	3-13
Gambar 4.1 Hubungan <i>Ratio Silica Fume</i> dengan <i>Flow Time</i>	4-2
Gambar 4.2 Hubungan <i>Ratio Silica Fume</i> dengan Diameter Sebaran Uji <i>Mini Slump Flow</i>	4-3
Gambar 4.3 Sebaran Mortar Segar Hasil Uji <i>Mini Slump Flow</i>	4-3
Gambar 4.4 Nilai Kuat Tekan R-SF-0.....	4-5
Gambar 4.5 Nilai Kuat Tekan R-SF-0 dan R-SF-5	4-6
Gambar 4.6 Nilai Kuat Tekan R-SF-0 dan R-SF-10	4-7
Gambar 4.7 Nilai Kuat Tekan R-SF-0 dan R-SF-10	4-8
Gambar 4.8 Hubungan R-SF dengan Nilai Kuat Tekan.....	4-8
Gambar 4.9 Kurva Regresi Linear R-SF-0.....	4-10

Gambar 4.10 Kurva Regresi Linear R-SF-5.....	4-11
Gambar 4.11 Kurva Regresi Linear R-SF-10.....	4-12
Gambar 4.12 Kurva Regresi Linear R-SF-20.....	4-13
Gambar 4.13 Hubungan R-SF dengan Nilai Kuat Lentur	4-14



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Negara Indonesia merupakan negara yang terus melakukan pembangunan infrastruktur di berbagai tempat. Hal tersebut dilakukan untuk mencapai pemerataan ekonomi dalam kurun waktu yang panjang. Seiring dengan pembangunan tersebut, permintaan dan produksi bahan baku infrastruktur di Indonesia akan semakin meningkat. Salah satu komponen bahan baku yang berperan penting dalam pembangunan adalah semen. Proses pembuatan semen menghasilkan karbondioksida (CO₂) yang banyak ke udara. Hal inilah yang menimbulkan masalah bagi lingkungan seperti peningkatan pada suhu bumi yang mengakibatkan es di kutub mencair, menipisnya lapisan ozon di atmosfer, dan terjadinya efek rumah kaca. Salah satu upaya untuk menanggulangi permasalahan tersebut ialah dengan mengurangi penggunaan semen dengan menambahkan material yang lebih ramah lingkungan dan memiliki sifat yang menyerupai semen.

Salah satu material yang memiliki karakteristik ramah lingkungan dan dapat menggantikan sebagian semen adalah *silica fume* (SF). Kelebihan dari *silica fume* adalah kemampuannya yang dapat mengisi rongga yang lebih kecil dari semen sehingga dapat meningkatkan kuat tekan beton. Selain itu juga *silica fume* merupakan material pozzolan halus, yang memiliki komposisi silika yang dihasilkan dari *alloy* besi silikon sehingga lebih ramah lingkungan. Penggunaan bahan pengganti sebagian semen tersebut dapat digunakan pada berbagai komponen bangunan, salah satunya mortar.

Mortar adalah semen perekat yang menghubungkan antara bahan bangunan seperti batu bata dan keramik. Pada desain mortar kali ini, peneliti akan mendesain mortar yang memiliki sifat dapat memadatkan atau masuk kedalam pori pori dengan memanfaatkan beratnya sendiri tanpa penggetar yang disebut *self compacting mortar*. *Self Compacting Mortar* sendiri telah ditemukan oleh Okamura (1986) di Jepang dan terus dikembangkan hingga sekarang.

Dengan kelebihan kelebihan yang dimiliki oleh *silica fume* dan *self compacting mortar* maka peneliti akan melakukan studi eksperimental pembuatan *self compacting mortar* dengan menggantikan sebagian bahan semen dengan *silica fume*. Pada studi eksperimental ini, metode perawatan yang digunakan ialah *sealed curing* dan akan di uji dengan kuat uji tekan dan lentur.

1.2 Inti Permasalahan

Pada studi eksperimental ini akan mengkaji kuat tekan dan kuat lentur pada *self compacting mortar* dengan mengganti sebagian semen dengan *silica fume* dengan metode perawatan *sealed curing*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai kuat tekan pada *self compacting mortar* dengan *silica fume* terhadap umur mortar.
2. Mengetahui nilai kuat lentur pada *self compacting mortar* dengan *silica fume* terhadap umur mortar.

1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan campuran menggunakan metode volume absolut.
2. Rasio substitusi sebagian semen dengan *silica fume* 0, 5, 10, dan 20%.
3. *Water-to-binder* (w/b) *ratio* ditetapkan sebesar 0,3.
4. *Workability* mortar segar ditentukan dengan pengujian *mini slump flow* dan *mini V-funnel* mengacu pada “*Specification and Guidelines for Self-Compacting Concrete*” (EFNARC, 2002)
5. Kuat tekan diuji pada spesimen kubus $50 \times 50 \times 50$ mm yang diuji pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari dengan mengambil nilai rata-rata dari 3 buah benda uji Sesuai dengan ASTM C109/109M-16a.
6. Kuat lentur diuji pada specimen prisma $40 \times 40 \times 160$ mm pada umur 7, 14, dan 40 hari sesuai dengan ASTM C348/C348M-18.
7. Metode perawatan menggunakan *sealed curing*.
8. Jumlah total benda uji: 48 buah kubus $50 \times 50 \times 50$ mm dan 36 buah prisma $40 \times 40 \times 160$, dengan rekapitulasi seperti pada Tabel 1.1 dan Tabel 1.2.

Tabel 1.1 Jumlah benda uji kuat tekan

Jenis uji	Benda uji			
	<i>Silica fume</i> (%)	Dimensi (mm)	Umur Pengujian (Hari)	Jumlah
Kuat tekan	0	50 × 50 × 50	7, 14, 21,28	12
	5			12
	10			12
	20			12
Total				48

Tabel 1.2 Jumlah benda uji kuat lentur

Jenis uji	Benda uji			
	<i>Silica fume</i>	Dimensi (mm)	Umur Pengujian (Hari)	Jumlah
Kuat lentur	0	40 × 40 × 160	7, 14,40	9
	5			9
	10			9
	20			9
Total				36

1.5 Metodologi Penelitian

Adapun metode-metode penelitian yang akan digunakan pada skripsi ini sebagai berikut:

1. Studi literatur

Penulis mengkaji *paper*, jurnal, skripsi dan buku terkait sebagai media pembelajaran untuk membahas topik penelitian agar mengetahui informasi dan ilmu terkait dengan inti permasalahan yang diteliti.

2. Uji Eksperimental

Uji eksperimental dilakukan dengan tujuan mengetahui nilai kuat tekan dan nilai lentur pada *self compacting mortar* dengan *silica fume*. Nilai kuat tekan diperoleh menggunakan *Compression Testing Machine* yang

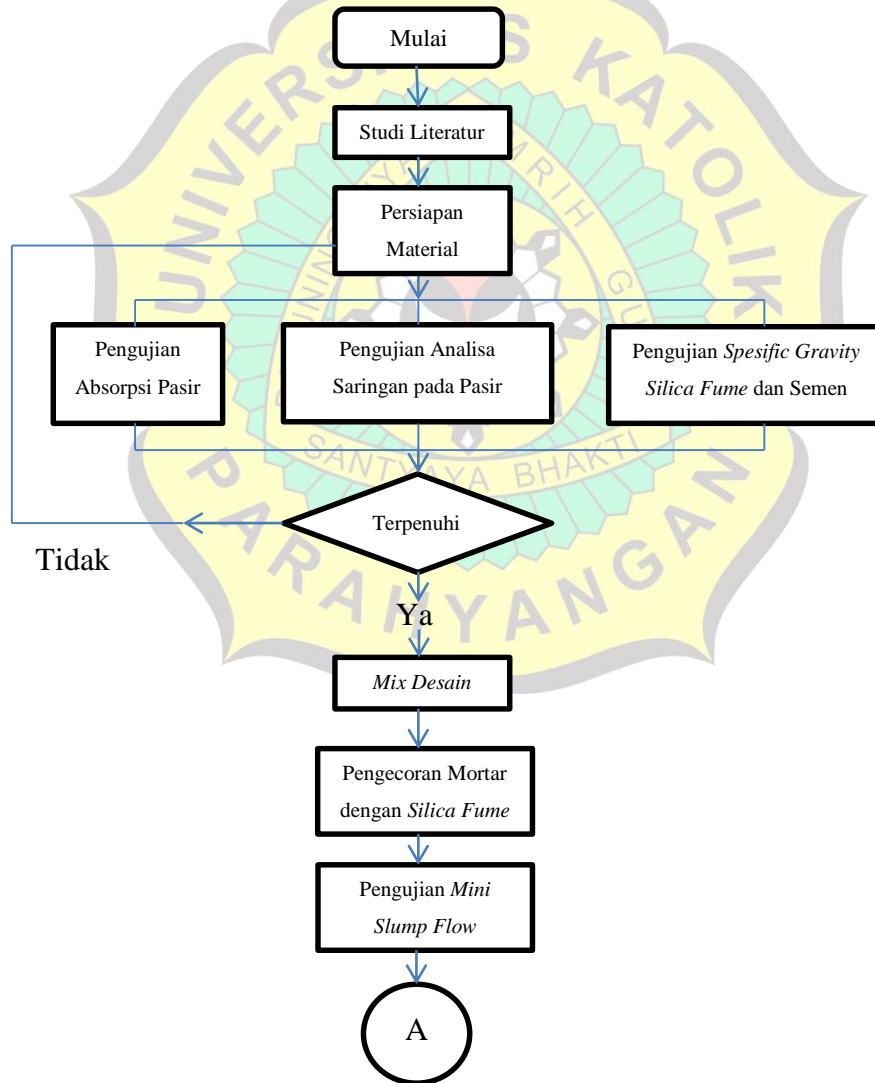
dilakukan pada minimum 48 sampel benda uji. Nilai kuat lentur diperoleh menggunakan alat yang berada di Laboratorium Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan yang dilakukan pada minimum 36 sampel benda uji.

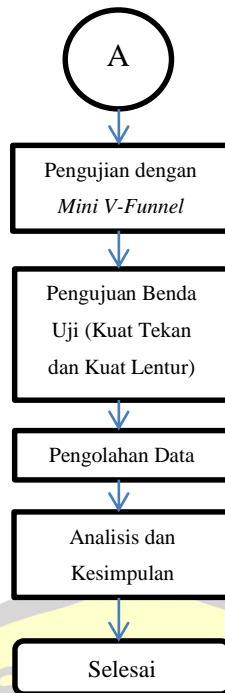
3. Pengolahan data dan analisis

Berdasarkan yang diperoleh yaitu data primer dan sekunder, penulis akan mengolah data dan menganalisis untuk mencapai tujuan penulis.

1.6 Diagram Alir

Studi eksperimental ini akan dilakukan berdasarkan dengan diagram alir pada Gambar 1.1.





Gambar 1.1 Diagram alir penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 memuat latar belakang masalah, inti permasalahan, tujuan penelitian, lingkup penelitian, metode penelitian, sistematika penulisan, dan diagram alir penelitian.

BAB 2 DASAR TEORI

Bab 2 berisi landasan teori yang digunakan dalam penelitian.

BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN

Bab 3 berisi penjelasan tentang persiapan bahan yang akan digunakan, pemeriksaan karakteristik material dasar, pembuatan benda uji, serta pengujian sifat mekanis dari benda uji.

BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab 4 berisi hasil pengolahan data dan analisis terhadap benda uji yang dibuat pada penelitian ini.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dapat digunakan untuk menunjang penelitian selanjutnya.

