

SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH SERBUK
KAYU SEBAGAI *FILLER* TERHADAP KUAT TEKAN
DAN *VOLUME OF PERMEABLE VOIDS SELF-
COMPACTING CONCRETE***



YOHANES VINCENT FERDIANTO

NPM: 2017410104

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 2021

SKRIPSI
PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH SERBUK
KAYU SEBAGAI *FILLER* TERHADAP KUAT TEKAN
DAN *VOLUME OF PERMEABLE VOIDS SELF-*
COMPACTING CONCRETE



YOHANES VINCENT FERDIANTO

NPM: 2017410104

PEMBIMBING: Herry Suryadi, Ph.D.

PENGUJI 1: Ir. Nenny Samudra, M.T.

PENGUJI 2: Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T.

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 2021

PERNYATAAN

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

Nama : Yohanes Vincent Ferdianto

NPM : 2017410104

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi ~~tesis / disertasi~~ dengan judul:

Pengaruh Penggunaan Limbah Serbuk Kayu Sebagai *Filler* Terhadap Kuat Tekan dan *Volume of Permeable Voids Self Compacting Concrete*.

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 Bandung

Tanggal: 3 Agustus 2021



(YOHANES VINCENT FERDIANTO)

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH SERBUK KAYU SEBAGAI *FILLER* TERHADAP KUAT TEKAN DAN *VOLUME OF PERMEABLE VOIDS SELF-COMPACTING CONCRETE*

Yohanes Vincent Ferdianto
NPM: 2017410104

Pembimbing: Herry Suryadi, Ph.D.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi berdasarkan SK BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AGUSTUS 2021

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan pembangunan infrastruktur di Indonesia semakin banyak penelitian mengenai beton sebagai material konstruksi dengan berbagai macam variasi demi mendapatkan kualitas serta *work ability* yang tinggi contohnya adalah *self compacting concrete*. *Self compacting concrete* merupakan beton segar yang memiliki *work ability* yang tinggi tanpa mengurangi mutu beton tersebut. Perkembangan teknologi menyebabkan banyaknya variasi-variasi yang dilakukan dalam pembuatan *self compacting concrete* seperti penggunaan material tertentu sebagai *filler*. Indonesia merupakan salah satu penghasil limbah serbuk kayu terbesar sehingga banyak serbuk kayu yang belum mendapatkan pengolahan yang optimal dan hanya dibuang ataupun dibakar yang menyebabkan pencemaran lingkungan. Demi mengoptimalkan limbah serbuk kayu, dapat digunakan sebagai *filler* pada campuran beton dengan tujuan mendapatkan kuat tekan dan *volume of permeable voids* yang semakin baik. Metode perencanaan campuran beton yang digunakan adalah metode *volume* absolut. Variasi serbuk kayu yang digunakan adalah 0,00 kg/m³, 2,50 kg/m³, 5,00 kg/m³ dan 7,50 kg/m³. Perawatan benda uji menggunakan metode *sealed curing*. Pengujian kuat tekan dan *volume of permeable voids* pada umur 28 hari untuk masing-masing variasi didapatkan nilai sebesar 31,56 MPa, 28,25 MPa, 37,19 MPa dan 39,31 MPa serta persentase sebesar 15,43 %, 16,67 %, 14,98 % dan 14,65 %. Berdasarkan pengujian tersebut, dapat disimpulkan penambahan serbuk kayu sebagai *filler* dapat meningkatkan nilai kuat tekan serta mengurangi persentase *voids* yang berada pada beton.

Kata kunci: *self compacting concrete*; serbuk kayu; *filler*; *volume absolut*; *sealed curing*; kuat tekan; *volume of permeable voids*.

THE EFFECT OF THE USE OF WASTE SAWDUST AS A FILLER ON COMPRESSIVE STRENGTH AND VOLUME OF PERMEABLE VOIDS SELF-COMPACTING CONCRETE

Yohanes Vincent Ferdianto
NPM: 2017410104

Advisor: Herry Suryadi, Ph.D.

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accreditation by SK BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AUGUST 2021

ABSTRACT

Along with the development of infrastructure development in Indonesia, there is more and more research on concrete as a construction material with various variations in order to get high quality and workability, for example, self-compacting concrete. Self-compacting concrete is fresh concrete that has high workability without reducing the quality of the concrete. Technological developments have led to many variations made in the manufacture of self-compacting concrete, such as the use of certain materials as fillers. Indonesia is one of the largest producers of sawdust waste so that a lot of sawdust has not received optimal processing and is only disposed of or burned which causes environmental pollution. In order to optimize sawdust waste, it can be used as a filler in concrete mixtures with the aim of getting better compressive strength and volume of permeable voids. The concrete mix design method used is the absolute volume method. The variations of sawdust used were 0.00 kg/m³, 2.50 kg/m³, 5.00 kg/m³ and 7.50 kg/m³. Curing method of the test object using the sealed curing method. Tests for compressive strength and volume of permeable voids at the age of 28 days for each variation obtained values of 31.56 MPa, 28.25 MPa, 37.19 MPa and 39.31 MPa and percentages of 15.43 %, 16.67 %, 14.98% and 14.65%. Based on these tests, it can be concluded that the addition of sawdust as a filler can increase the value of compressive strength and reduce the percentage of voids in the concrete.

Keywords: self compacting concrete; sawdust; fillers; absolute volume; sealed curing; compressive strength; volume of permeable voids.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulisan dengan judul “PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH SERBUK KAYU SEBAGAI FILLER TERHADAP KUAT TEKAN DAN VOLUME OF PERMEABLE VOIDS SELF-COMPACTING CONCRETE” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penyusunan skripsi ini adalah salah satu syarat kelulusan S-1 Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Dalam penyusunan skripsi ini terdapat banyak pihak yang memberikan bimbingan serta bantuan hingga dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Herry Suryadi, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar dan sepenuh hati telah memberikan waktu, pengalaman, serta wawasannya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Ir. Nenny Samudra, M.T. dan Ibu Sisi Nova Rizkiani, S.T., M.T. sebagai dosen penguji skripsi, serta seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah meluangkan waktu untuk hadir dan memberikan masukan dan saran pada saat seminar judul, seminar isi berlangsung.
3. Bapak Teguh Farid Nurul Iman, S.T., Bapak Heri Rustandi, dan Bapak Markus Didi yang telah banyak membantu serta memberikan masukan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan pada saat proses penyusunan skripsi ini.
5. Rekan-rekan laboratorium yaitu Zefanya, Timotius, Kristianto, Aristo, Jason, Vivilia, Michael Chang dan Nobertus yang senantiasa mendukung selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Angkatan 2017 Teknik Sipil Unpar yang selalu memberikan semangat dan dorongan dalam penyusunan skripsi.

7. Seluruh civitas akademika Universitas Katolik Parahyangan, khususnya untuk Program Studi Teknik Sipil.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang turut memberikan doa, dorongan serta masukan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis menerima dengan tangan terbuka kepada seluruh pihak yang ingin memberikan saran dan masukan pada studi eksperimental ini. Harapannya bahwa penelitian ini dapat berguna bagi para pembaca dan peneliti-peneliti dimasa mendatang.



Bandung, Agustus 2021

Yohanes Vincent Ferdianto

2017410104

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------------|------------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| PRAKATA | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN | 1-1 |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1-2 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1-2 |
| 1.2 Inti Permasalahan | 1-3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 1-3 |
| 1.4 Pembatasan Masalah | 1-3 |
| 1.5 Metode Penelitian | 1-5 |
| 1.6 Diagram Alir | 1-5 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 1-7 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 2-1 |
| 2.1 Beton | 2-1 |
| 2.2 <i>Self Compacting Concrete</i> | 2-1 |
| 2.2.1 <i>Filling Ability</i> | 2-2 |
| 2.2.2 <i>Passing Ability</i> | 2-2 |
| 2.2.3 <i>Segregation Resistance</i> | 2-2 |
| 2.3 Material Campuran Beton | 2-2 |
| 2.3.1 Semen | 2-3 |
| 2.3.2 Agregat | 2-3 |
| 2.3.2.1 Agregat Kasar | 2-3 |

| | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.3.2.2 | Agregat Halus..... | 2-4 |
| 2.3.3 | Air | 2-4 |
| 2.3.4 | Superplasticizer (SP)..... | 2-5 |
| 2.3.5 | <i>Filler</i> | 2-5 |
| 2.3.5.1 | Serbuk Kayu..... | 2-5 |
| 2.4 | Kadar Air..... | 2-6 |
| 2.5 | Pengujian <i>Specific Gravity</i> | 2-7 |
| 2.5.1 | <i>Specific Gravity</i> Semen..... | 2-7 |
| 2.5.2 | <i>Specific Gravity</i> Agregat Halus..... | 2-7 |
| 2.5.3 | <i>Specific Gravity</i> Agregat Kasar..... | 2-8 |
| 2.5.4 | <i>Specific Gravity</i> Serbuk Kayu..... | 2-8 |
| 2.6 | Metode Pengujian..... | 2-8 |
| 2.6.1 | Pengujian <i>Passing Ability</i> dan <i>Filling Ability</i> Pada Beton Segar..... | 2-8 |
| 2.6.1.1 | <i>Slump Flow</i> dan T_{50} <i>Slump Flow</i> (<i>Filling Ability</i>)..... | 2-9 |
| 2.6.1.2 | <i>J-Ring</i> (<i>Passing Ability</i>)..... | 2-9 |
| 2.6.2 | Metode Perawatan (<i>Curing</i>)..... | 2-9 |
| 2.7 | Pengujian Properti Mekanik Benda Uji | 2-10 |
| 2.7.1 | Pengujian Kuat Tekan..... | 2-10 |
| 2.7.2 | Pengujian Volume of Permeable Voids | 2-11 |
| 2.8 | Metode Perencanaan Campuran <i>Self Compacting Concrete</i> | 2-11 |
| BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN | | 3-1 |
| 3.1 | Material | 3-1 |
| 3.2 | Pengujian <i>Specific Gravity</i> | 3-4 |
| 3.2.1 | Pengujian <i>Specific Gravity</i> Semen..... | 3-5 |
| 3.2.2 | Pengujian <i>Specific Gravity</i> Agregat Kasar..... | 3-6 |

| | | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.2.3 | Pengujian <i>Specific Gravity</i> Agregat Halus..... | 3-7 |
| 3.2.4 | Pengujian <i>Specific Gravity</i> Serbuk Kayu..... | 3-8 |
| 3.3 | <i>Mix Proportion</i> | 3-9 |
| 3.4 | Pencampuran Adukan (<i>Mixing</i>) | 3-10 |
| 3.5 | Pengujian <i>Filling Ability</i> dan <i>Passing Ability</i> Beton Segar | 3-13 |
| 3.5.1 | <i>Slump Flow (Filling Ability)</i> | 3-13 |
| 3.5.2 | <i>J-Ring (Passing Ability)</i> | 3-14 |
| 3.6 | Perawatan Beton (<i>Curing</i>)..... | 3-16 |
| 3.7 | Pengujian Properti Mekanik Benda Uji Beton..... | 3-16 |
| 3.7.1 | Pengujian Kuat Tekan..... | 3-16 |
| 3.7.2 | Pengujian <i>Volume of Permeable Voids</i> | 3-18 |
| BAB 4 | ANALISIS DATA | 4-1 |
| 4.1 | Analisis Uji pada Beton Segar | 4-1 |
| 4.1.1 | Pengujian <i>Slump Flow</i> untuk <i>Filling Ability</i> dan <i>J-Ring</i> untuk <i>Passing Ability</i> | 4-1 |
| 4.2 | Analisis Uji Kuat Tekan..... | 4-4 |
| 4.2.1 | Kuat Tekan C-SD0,0..... | 4-4 |
| 4.2.2 | Kuat Tekan C-SD2,5..... | 4-6 |
| 4.2.3 | Kuat Tekan C-SD5,0..... | 4-7 |
| 4.2.4 | Kuat Tekan C-SD7,5..... | 4-9 |
| 4.2.5 | Perbandingan Uji Kuat Tekan Seluruh Variasi | 4-10 |
| 4.3 | Analisis Uji <i>Volume of Permeable Voids</i> | 4-11 |
| 4.3.1 | <i>Volume of Permeable Voids</i> C-SD0,0..... | 4-11 |
| 4.3.2 | <i>Volume of Permeable Voids</i> C-SD2,5..... | 4-12 |
| 4.3.3 | <i>Volume of Permeable Voids</i> C-SD5,0..... | 4-12 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.3.4 Volume of Permeable Voids C-SD7,5 | 4-13 |
| 4.3.5 Perbandingan <i>Volume of Permeable Voids</i> Seluruh Variasi | 4-13 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | 5-1 |
| 5.1 Kesimpulan | 5-1 |
| 5.2 Saran..... | 5-2 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| UCAPAN TERIMAKASIH | |
| LAMPIRAN 1 SPECIFIC GRAVITY | |
| LAMPIRAN 2 ABSORPSI | |
| LAMPIRAN 3 MIX DESIGN | |
| LAMPIRAN 4 FOTO BENDA UJI | |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| Gambar 1.1 Diagram Alir | 1-6 |
| Gambar 3.1 <i>Portland Composite Cement</i> Tiga Roda..... | 3-1 |
| Gambar 3.2 Agregat Kasar..... | 3-2 |
| Gambar 3.3 Pasir Galunggung | 3-3 |
| Gambar 3.4 Serbuk Kayu Jati | 3-3 |
| Gambar 3.5 <i>Superplasticizer</i> Sika Viscocrete 3115N..... | 3-4 |
| Gambar 3.6 Pengujian <i>Specific Gravity</i> Semen | 3-6 |
| Gambar 3.7 Pengujian <i>Specific Gravity</i> Serbuk Kayu | 3-9 |
| Gambar 3.8 <i>Mixer</i> Besar | 3-11 |
| Gambar 3.9 <i>Mixer</i> Kecil..... | 3-11 |
| Gambar 3.10 Alat Uji <i>Slump Flow</i> | 3-13 |
| Gambar 3.11 Alat Uji <i>J-Ring</i> | 3-15 |
| Gambar 3.12 Metode <i>Sealed Curing</i> | 3-16 |
| Gambar 3.13 Alat Uji <i>Compression Testing Machine (CTM)</i> | 3-17 |
| Gambar 3.14 <i>Grinding</i> Benda Uji Kuat Tekan | 3-18 |
| Gambar 3.15 Pemotongan Benda Uji <i>Volume of Permeable Voids</i> | 3-19 |
| Gambar 3.16 Perebusan Benda Uji <i>Volume of Permeable Voids</i> | 3-20 |
| Gambar 4.1 Pengujian <i>Slump Flow</i> | 4-2 |
| Gambar 4.2 Pengujian <i>J-Ring</i> | 4-2 |
| Gambar 4.3 Nilai Kuat Tekan C-SD0,0 | 4-5 |
| Gambar 4.4 Perbandingan Nilai Kuat Tekan C-SD0 dengan C-SD2,5 | 4-7 |
| Gambar 4.5 Perbandingan Nilai Kuat Tekan C-SD0,0 dengan C-SD5,0 | 4-8 |
| Gambar 4.6 Perbandingan Nilai Kuat Tekan C-SD0,0 dengan C-SD7,5 | 4-10 |
| Gambar 4.7 Perbandingan Nilai Kuat Tekan Seluruh Variasi | 4-11 |
| Gambar 4.8 Perbandingan Persentase Nilai <i>Volume of Permeable Voids</i> | 4-14 |

DAFTAR TABEL

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabel 1.1 Rekapitulasi Benda Uji Pengujian Kuat Tekan..... | 1-4 |
| Tabel 1.2 Rekapitulasi Benda Uji Pengujian <i>Volume of Permeable Voids</i> | 1-5 |
| Tabel 2.1 Tabel Gradasi Agregat Halus ASTM C33/C33M 2016..... | 2-4 |
| Tabel 2.2 Persyaratan Diameter <i>Slump Flow</i> | 2-9 |
| Tabel 2.3 Persyaratan Nilai (ΔH) Pada <i>J-Ring</i> | 2-9 |
| Tabel 2.4 Persyaratan Toleransi Waktu Pengujian | 2-10 |
| Tabel 2.5 Persyaratan Persentase Nilai <i>Volume of Permeable Voids</i> | 2-11 |
| Tabel 3.1 <i>Mix Proportion</i> | 3-10 |
| Tabel 4.1 Hasil Uji <i>Slump Flow, T50, J-Ring</i> | 4-1 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Slump Flow</i> | 4-3 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Slump Flow T50</i> | 4-3 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>J-Ring</i> | 4-3 |
| Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan C-SD0,0..... | 4-5 |
| Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan C-SD2,5 | 4-6 |
| Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan C-SD5,0..... | 4-8 |
| Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan C-SD7,5..... | 4-9 |
| Tabel 4.9 Data Nilai <i>Volume of Permeable Voids</i> C-SD0,0 | 4-12 |
| Tabel 4.10 Data Nilai <i>Volume of Permeable Voids</i> C-SD2,5 | 4-12 |
| Tabel 4.11 Data Nilai <i>Volume of Permeable Voids</i> C-SD5,0 | 4-13 |
| Tabel 4.12 Data Nilai <i>Volume of Permeable Voids</i> C-SD7,5 | 4-13 |
| Tabel 4.13 Data Hasil Pengujian <i>Volume of Permeable Voids</i> | 4-14 |

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

| | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <i>A</i> | : Luas |
| <i>ACI</i> | : <i>American Concrete Institute</i> |
| <i>ASTM</i> | : <i>American Society of Testing and Materials</i> |
| <i>SD</i> | : <i>Sawdust</i> |
| <i>CTM</i> | : <i>Compression Testing Machine</i> |
| <i>d</i> | : Diameter |
| <i>EFNARC</i> | : <i>European Federation of National Associations Representing for Concrete</i> |
| <i>CA</i> | : <i>Coarse Aggregate</i> |
| <i>FA</i> | : <i>Fine Aggregate</i> |
| f_c | : <i>Kuat Tekan Concrete</i> |
| <i>kN</i> | : <i>Kilonewton</i> |
| <i>MPa</i> | : <i>Mega Pascal</i> |
| <i>OD</i> | : <i>Oven Dry</i> |
| <i>OPC</i> | : <i>Ordinary Portland Cement</i> |
| <i>PCC</i> | : <i>Portland Composite Cement</i> |
| <i>PPC</i> | : <i>Portland Pozzoland Cement</i> |
| <i>P</i> | : <i>Beban Maksimum</i> |
| <i>SG</i> | : <i>Specific Gravity</i> |
| <i>SSD</i> | : <i>Saturated Surface Dry</i> |
| <i>SP</i> | : <i>Superplasticizer</i> |
| <i>t</i> | : <i>Tinggi</i> |
| <i>V</i> | : <i>Volume</i> |
| <i>W</i> | : <i>Massa</i> |
| <i>w/c</i> | : <i>Water per cement ratio</i> |
| ρ | : <i>Massa Jenis</i> |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembangunan Infrastruktur merupakan suatu aspek penting sebagai roda penggerak pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Perkembangan pembangunan infrastruktur memiliki pengaruh penting dalam peningkatan kualitas hidup dan kesejahteraan manusia. Saat ini pembangunan infrastruktur kian meningkat diberbagai aspek layaknya infrastruktur transportasi hingga bangunan – bangunan fungsional. Secara umum material yang digunakan dalam pembangunan infrastruktur adalah beton.

Beton merupakan material yang terdiri dari berbagai bahan seperti agregat kasar, pasir sebagai agregat halus, semen, air, dan *fiber* atau *filler*. *Filler* yang digunakan dapat berupa *filler* alamiah ataupun buatan. *Filler* alamiah seperti serbuk kayu didapatkan dari limbah industri penggergajian kayu atau pengrajin *furniture*. Saat ini limbah penggergajian belum termanfaatkan secara optimal, sehingga limbah tersebut dibuang ataupun dibakar. Jika limbah terus terbuang tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu, dapat menimbulkan gangguan keseimbangan terhadap lingkungan yang menyebabkan hilangnya fungsi semula yaitu kesehatan, kesejahteraan dan keselamatan hayati. Pemotongan kayu yang dapat menghasilkan serbuk kayu selain ditempat pengolahan kayu, seringkali dijumpai pada lokasi proyek untuk memperoleh dimensi yang tepat pada sambungan atau kayu bekisting.

Bersamaan dengan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi, terdapat berbagai riset guna memperbaiki sifat – sifat beton seperti kekuatan menahan beban, kuat tarik dan tekan, daya tahan, keawetan serta kemudahan pengerjaan. Riset tersebut bertujuan untuk meningkatkan mutu dan kekuatan beton dengan tambahan zat aditif atau *filler* terhadap campuran beton itu sendiri.

Pemakaian *filler* pada beton sudah cukup lama dilakukan, dan telah dikembangkan berbagai jenis, salah satunya adalah serbuk kayu. Serbuk kayu merupakan salah satu material dengan kadar selulosa tinggi. Selain selulosa serbuk kayu juga mengandung kadar hemiselulosa, secara umum biomassa juga mengandung lignin dalam jumlah sekitar 15 – 30 % berat kering bahan. Kadar selulosa dan hemiselulosa pada serbuk kayu yang apabila ditambahkan pada campuran semen dan pasir pembentuk beton, senyawa ini akan terserap pada permukaan mineral/partikel dan memberikan tambahan kekuatan ikat antar partikel akibat sifat adhesi dan dispersinya, serta menghambat difusi air dalam material akibat sifat hidrofobnya sehingga dapat dihasilkan penambahan kekuatan serta relatif tidak tembus air. Sifat-sifat tersebut dapat digunakan sebagai bahan konstruksi yang lebih baik.

1.2 Inti Permasalahan

Pengaruh variasi penambahan serbuk kayu sebagai *filler* pada *self compacting concrete* terhadap kuat tekan dan *volume of permeable voids*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari studi eksperimental ini adalah:

1. Membandingkan hasil kuat tekan antara beton tanpa campuran serbuk kayu dan beton dengan penambahan serbuk kayu sebagai *filler*.
2. Membandingkan nilai *volume of permeable voids* antara beton tanpa penambahan serbuk kayu dan beton dengan penambahan serbuk kayu sebagai *filler*.

1.4 Pembatasan Masalah

1. Agregat halus yang digunakan adalah ex. Galunggung dan lolos saringan ASTM 4,75 mm (No.4).

2. Agregat kasar yang digunakan adalah ex. Lagadar dan lolos saringan ASTM 9,50 mm (3/8") dan tertahan saringan ASTM 4,75 mm (No.4).
3. Menggunakan limbah serbuk kayu sebagai *filler*.
4. Limbah serbuk kayu yang digunakan berasal dari pengrajin kayu di Jatinangor dan lolos saringan ASTM 2,36 mm (No.8).
5. Rasio air terhadap semen (w/c) ditetapkan sebesar 0,40
6. Variasi persentase penambahan serbuk kayu pada *self-compacting concrete* ditetapkan sebesar 2,50 kg, 5,00 kg, 7,50 kg.
7. Kriteria *self-compacting concrete* diuji sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan pada *American Concrete Institute* (ACI) yaitu dengan pengujian *slump flow* dan *J-Ring*.
8. Pengujian kuat tekan *self-compacting concrete* untuk semua variasi dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari dengan benda uji silinder diameter 100 mm dan tinggi 200 mm, dengan jumlah benda uji sebanyak 36 buah dengan rekapitulasi seperti terlihat pada Tabel 1.1.
9. *Volume of permeable voids* beton diuji pada benda uji silinder pipih dengan diameter 100 mm dan tebal 50 mm yang diuji pada saat beton mencapai umur 28 hari sesuai dengan ASTM C642, dengan jumlah benda uji sebanyak 12 buah dengan rekapitulasi seperti terlihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.1 Rekapitulasi Benda Uji Pengujian Kuat Tekan

| Jenis Pengujian | Bentuk | w/c | Persentase Penambahan Serbuk Kayu sebagai <i>Filler</i> (kg) | Jumlah Benda Uji pada Umur (hari) | | |
|-----------------|--------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----|----|
| | | | | 7 | 14 | 28 |
| Uji Kuat Tekan | Silinder diameter 100 mm dan tinggi 200 mm | 0,40 | 0,00 | 4 | 3 | 3 |
| | | | 2,50 | 4 | 3 | 3 |
| | | | 5,00 | 4 | 3 | 3 |
| | | | 7,50 | 4 | 3 | 3 |

Tabel 1.2 Rekapitulasi Benda Uji Pengujian *Volume of Permeable Voids*

| Jenis Pengujian | Bentuk | w/c | Persentase Penambahan Serbuk Kayu sebagai <i>Filler</i> (kg) | Jumlah Benda Uji pada Umur (hari) |
|----------------------------------|--------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | 28 |
| <i>Volume of Permeable Voids</i> | Silinder pipih diameter 100 mm tebal 50 mm | 0,40 | 0,00 | 3 |
| | | | 2,50 | 3 |
| | | | 5,00 | 4 |
| | | | 7,50 | 3 |

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Melaksanakan kajian terhadap paper, jurnal, karya tulis ilmiah serta buku selaku rujukan riset eksperimental guna menyusun landasan teori maupun perbandingan.

2. Studi Eksperimental

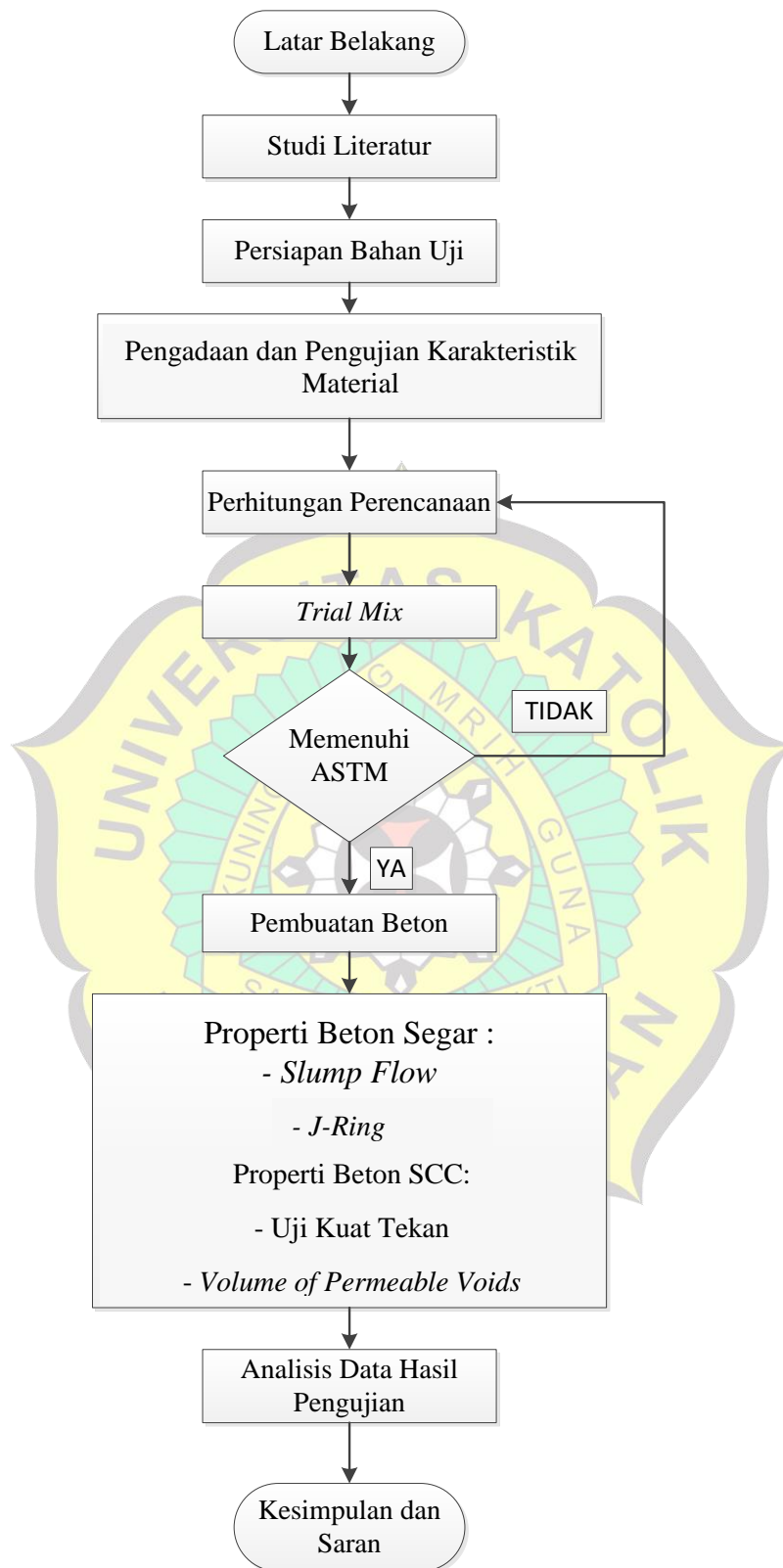
Melaksanakan eksperimen dimulai dari pengujian material, menghitung kebutuhan material, membuat benda uji, dan pengujian benda uji.

3. Analisis Data

Melaksanakan analisis terhadap data hasil pengujian demi tercapainya tujuan penelitian.

1.6 Diagram Alir

Prosedur pengujian kajian dan studi eksperimental ini dilakukan seperti pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Alir

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini ditulis secara sistematis dan terbagi atas 5 bagian sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian, diagram alir dan sistematika penulisan

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai landasan teori yang dipakai sebagai acuan dalam melaksanakan studi eksperimental.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai metode penelitian dimulai dengan persiapan bahan dilanjutkan dengan pembuatan benda uji, hingga pengujian kuat tekan beton dan *volume of permeable voids*.

BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai analisis dan pembahasan dari hasil pengujian benda studi eksperimental.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil pengujian dan saran untuk penelitian selanjutnya.