

**SKRIPSI**

**PENGARUH VARIASI SERBUK KACA**  
**SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS**  
**TERHADAP KUAT TEKAN BETON GEOPOLIMER**



**Muhammad Andhika Pratama**  
**2020250081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**  
**2024**

**SKRIPSI**

**PENGARUH VARIASI SERBUK KACA**  
**SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS**  
**TERHADAP KUAT TEKAN BETON GEOPOLIMER**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri



**Muhammad Andhika Pratama**

**2020250081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**  
**2024**

# HALAMAN PENGESAHAN

## PENGARUH VARIASI SERBUK KACA SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON GEOPOLIMER

### SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.

Oleh :

**Muhammad Andhika Pratama**

**2020250081**

Palembang, **22** Juli 2024

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

FAKULTAS TEKNIK



**Ar. Anta Sastika, S.T., M.T., IAI**

**NIDN. 0214047401**



**Sartika Nisumanti, S.T., M.T.**

**NIDN. 0208057101**

## HALAMAN PENGESAHAN

# PENGARUH VARIASI SERBUK KACA SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON GEOPOLIMER

### SKRIPSI


Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.

Oleh :

**Muhammad Andhika Pratama**  
2020250081

Palembang, **22** Juli 2024  
Dosen Pembimbing II,

Dosen Pembimbing I,



**Dr. Eng. Utari Sriwijaya Minaka**  
**S.T.,M.Eng.**  
**NIDN. 0230078903**



**Ir. Denie Chandra, S.T., IPM**  
**NIDN. 0201068002**

**Mengetahui**  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil**




**Sartika Nisumanti, S.T., M.T.**  
**NIDN. 0208057101**

## HALAMAN PERSETUJUAN


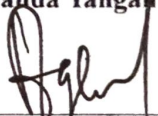

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Skripsi ini dengan judul "Pengaruh Variasi Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton Geopolimer" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 01 Juli 2024.

Tim Penguji Sidang Skripsi:

Ketua :

Ir. Denie Chandra, S.T., M.T.,IPM. NIDN. 0201068002	Tanda Tangan 	Tanggal: 22 Juli 2024
--	--	--------------------------

Anggota :

I	Ir. Denie Chandra, S.T., M.T.,IPM. NIDN. 0201068002	Tanda Tangan 	Tanggal: 22 Juli 2024
II	Ghina Amalia, S.T., M.T. NIDN. 0224119501	Tanda Tangan 	Tanggal: 22 Juli 2024
III	Ir. Marguan Fauzi, S.T., M.T. NIDN. 0207087901	Tanda Tangan 	Tanggal: 22 Juli 2024

Palembang, 22 Juli 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, S.T., M.T.

NIDN. 0208057101

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Muhammad Andhika Pratama  
NPM : 2020250081  
Tempat. Tanggal Lahir : Palembang, 05 April 2002  
Alamat : Jl. Cahaya no. 48 Rt. 07 Desa  
Talang Tengah Darat, kecamatan  
Lubuk Keliat, Kabupaten Ogan Ilir

### Riwayat Pendidikan

Penulis bernama muhammad Andhika Pratama, dilahirkan dikota palembang Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 05 april 2002 dari pasangan bapak Iman, S.T. dan ibu Fitri Sefriyana, S.Pd. merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Mulai memasuki jenjang pendidikan Sekolah Dasar Swasta Cinta Manis Ogan Ilir dan selesai pada tahun 2014. Kemudian di tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama di SMP Swasta Cinta Manis dan selesai pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Akhir di SMAN 1 Tanjung Raja dan menyelesaikan pendidikan SMA pada tahun 2020. Penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi tepatnya di Universitas Indo Global Mandiri Program Studi Teknik Sipil pada tahun 2020. Berkat usaha disertai doa dan kedua orang tua, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton Geopolimer”.



**SURAT PERNYATAAN**  
FM-PM-09.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 09 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



(Muhammad Andhika Pratama)

**NPM : 2020250081**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Andhika Pratama  
NPM : 2020250081

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengaruh Variasi Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton Geopolimer

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tanggal: 09 Agustus 2024

Yang Menyatakan



Muhammad Andhika Pratama

2020250081



## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah : 286)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan.

Dan tidak ada kemudahan tanpa doa”

(Ridwan Kamil)

“Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda. Cuma sekiranya kalau teman-teman merasa gagal dalam mencapai mimpi, jangan khawatir, mimpi-mimpi lain bisa diciptakan”

(Windah Basudara)

### **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT. Yang telah memberikan kekuatan, nikmat yang luar biasa, membekali saya dengan ilmu pengetahuan. Skripsi ini saya persembahkan teruntuk orang-orang hebat yang selalu menjadi penyemangat, menjadi alasan saya kuat sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini.

1. Teristimewa kedua orang tua saya, Bapak Iman, S.T dan Ibu Fitri Sefriyana, S.Pd sebagai motivator terbaik dalam hidup saya sehingga bisa menyelesaikan kuliah. saya ucapkan terimakasih atas jasa dan iringan doa yang tak henti diberikan dalam mengiringi setiap perjalanan dalam menyelesaikan pendidikan sampai jenjang ini, semoga Allah SWT selalu mengiringi kehidupan mu yang barokah dan senantiasa diberi kesehatan.
2. Dosen pembimbing skripsi saya Ibu Dr. Eng. Utari Sriwijaya Minaka S.T., M.Eng dan Bapak Ir. Denie Chandra, S.T.,M.T.,IPM. Terimakasih atas bimbingan, kritik dan saran serta telah banyak meluangkan waktu dan pengertian dalam membantu proses pengerjaan skripsi saya ini.

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH VARIASI SERBUK KACA SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON GEOPOLIMER**

Beton merupakan material yang sangat populer dalam industri konstruksi berkat berbagai keunggulannya, menggunakan semen sebagai pengikatnya serta menjadikannya pilihan utama untuk pembangunan berbagai jenis struktur konstruksi. Beton geopolimer merupakan alternatif beton ramah lingkungan untuk beton normal, yang mengurangi penggunaan semen portland dan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Serbuk kaca memiliki kandungan silika yang tinggi digunakan sebagai *filler* dalam campuran beton dapat membantu mengisi ruang antarpartikel, sehingga meningkatkan kepadatan dan kekuatan beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh variasi serbuk kaca sebagai substitusi agregat halus terhadap kuat tekan rencana 25 Mpa dan tingkat *workability* dari beton geopolimer. Serbuk kaca yang digunakan sebagai substitusi dengan variasi persentase 30%, 40%, dan 50% dari total agregat halus. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah eksperimen di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton geopolimer tanpa serbuk kaca memiliki nilai *slump* yang tertinggi hal ini menunjukkan bahwa beton memiliki mobilitas yang baik. Sedangkan untuk pengujian kuat tekan, penambahan serbuk kaca berpengaruh signifikan terhadap karakteristik kuat tekan beton geopolimer. Penggunaan optimum serbuk kaca terdapat di variasi 50% pada umur 28 hari menghasilkan nilai kuat tekan beton tertinggi dengan nilai 32,36 MPa.

Kata Kunci : Beton geopolimer, Serbuk Kaca, workabilitas, Kuat Tekan Beton.

## **ABSTRACT**

### **EFFECT OF GLASS POWDER VARIATION**

#### **AS FINE AGGREGATE SUBSTITUTION**

#### **ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF GEOPOLYMER CONCRETE**

*Concrete is a very popular material in the construction industry thanks to its various advantages, using cement as a binder and making it the main choice for the construction of various types of construction structures. Geopolymer concrete is an environmentally friendly alternative to normal concrete, which reduces the use of Portland cement and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions. Glass powder has a high silica content used as a filler in concrete mixtures can help fill the interparticle space, thereby increasing the density and strength of concrete. This study aims to explore the effect of glass powder variation as a fine aggregate substitution on the 25 Mpa plan compressive strength and workability of geopolymer concrete. Glass powder was used as a substitution with varying percentages of 30%, 40%, and 50% of the total fine aggregate. The method applied in this research is laboratory experimentation. The results showed that geopolymer concrete without glass powder has the highest slump value, indicating that the concrete has good mobility. As for compressive strength testing, the addition of glass powder has a significant effect on the compressive strength characteristics of geopolymer concrete. The optimum use of glass powder is in the 50% variation at the age of 28 days producing the highest concrete compressive strength value with a value of 32.36 MPa.*

*Keywords: Geopolymer concrete, glass powder, workability, concrete compressive strength.*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wr.wb*

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Variasi Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton Geopolimer**”. Penyusunan laporan skripsi sebagai salah satu syarat dalam mendapatkan gelar sarjana Teknik (S1) pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini penulis mendapatkan banyak saran dan bimbingan dari dosen pembimbing dan berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi ini dengan waktu yang telah ditetapkan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu. Dengan ketulusan serta ucapan terima kasih diberikan penulis kepada yang terhormat:

1. Dr. Marzuki Alie, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Dr. Sumi Amariena Hamim, ST., MT., IPM., ASEAN Eng. Selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Kemahasiswaan.
3. Bapak Dr. Juhaini Alie, S.H., M.M. selaku Wakil Rektor II Bidang SDM dan keuangan.
4. Prof. Erry Yulian T. Adesta, PhD, Ceng, MIMechE, IPM selaku Wakil Rektor III Bidang Perencanaan dan kerja sama.
5. Bapak Ar. Anta Sastika, ST., MT., IAI. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
6. Ibu Sartika Nisumanti, ST., MT. sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
7. Ibu Dr. Eng. Utari Sriwijaya Minaka S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu saya dalam menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

8. Bapak Ir. Denie Chandra, S.T.,M.T.,IPM. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
9. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri yang telah membantu serta membimbing kami dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
10. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan serta motivasi dalam kehidupan saya.
11. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2020 yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
12. Serta semua pihak yang telah banyak membantu serta mendukung dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
13. Terutama kepada diri saya sendiri, muhammad andhika pratama. Terimakasih telah berjuang dan bertahan sejauh ini dan menyelesaikan tanggung jawab dengan baik tanpa kata menyerah.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan didalamnya, maka dari itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang bersifat membangun dan mendidik. Semoga, Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan segala rahmat dan karunia-Nya yang berlimpah kepada kita semua dan semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

***Wassalamu'alaikum Wr.Wb***

Palembang, 09 Agustus 2024

Penulis



Muhammad Andhika Pratama

2020250081

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS</b>	
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b>	
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Definisi Beton .....	4
2.2 Sifat Umum Beton.....	4
2.3 Jenis – Jenis Beton .....	5
2.4 Keunggulan Dan Kelemahan Beton .....	7
2.4.1 Keunggulan dari beton: .....	7
2.4.2 Kelemahan dari beton:.....	7
2.5 Beton Geopolimer .....	7
2.5.1 Metode Pencampuran larutan alkali aktivator .....	8
2.5.2 Material Penyusun Beton Geopolimer.....	8

2.6	<i>Slump Test</i> .....	20
2.7	Faktor Air Semen .....	21
2.8	<i>Workability</i> .....	23
2.9	<i>Curing</i> .....	24
2.10	Kuat Tekan Beton.....	24
2.11	Penelitian Terdahulu .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>27</b>
3.1	Metode Penelitian.....	27
3.2	Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton.....	27
3.2.1	Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat dan Serbuk Kaca .....	27
3.3	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat dan Serbuk Kaca .....	30
3.4	Pemeriksaan Kadar Air Dan Berat Isi Agregat dan Serbuk Kaca .....	32
3.5	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan .....	37
3.6	Katalisasi Larutan Alkali Aktivator .....	40
3.7	Material dan Peralatan.....	41
3.8	Pembuatan Recana Campuran Material ( <i>Desain Mix Formula</i> ) .....	51
3.9	Pembuatan Benda Uji.....	52
3.10	Pemeriksaan Nilai <i>Slump</i> .....	56
3.11	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	56
3.12	Bagan Alir ( <i>Flow Chart</i> ) .....	56
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>58</b>
4.1	Hasil Pemeriksaan Material.....	58
4.1.1	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan .....	58
4.1.2	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat .....	62
4.1.3	Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat.....	66
4.1.4	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur .....	67
4.1.5	Hasil Pemeriksaan Berat Isi atau volume .....	68
4.2	<i>Workability</i> .....	70
4.2.1	Pengujian <i>Slump Test</i> .....	70
4.2.2	Pengaruh Serbuk Kaca Terhadap <i>Workability</i> Beton Geopolimer .....	72
4.2.3	Pengujian <i>Setting Time</i> .....	73
4.3	Pengujian Berat Jenis Beton .....	74
4.4	Hasil pengujian Kuat Tekan Beton Normal.....	75

4.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Geopolimer Variasi Serbuk Kaca 0% .....	75
4.6	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Geopolimer Variasi Serbuk Kaca 30% .....	76
4.7	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Geopolimer Variasi Serbuk Kaca 40% .....	77
4.8	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Geopolimer Variasi Serbuk Kaca 50% .....	78
4.9	Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal dan Geopolimer .....	79
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>81</b>
5.1	Kesimpulan .....	81
5.2	Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>83</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Produksi Beton Geopolimer .....	8
Gambar 2. 2 Grafik Gradasi Agregat Halus No.1 .....	13
Gambar 2. 3 Grafik Gradasi Agregat Halus No.2 .....	13
Gambar 2. 4 Grafik Gradasi Agregat Halus No.3 .....	13
Gambar 2. 5 Grafik Gradasi Agregat Halus No.4 .....	14
Gambar 2. 6 Grafik Gradasi Agregat Kasar Maks. 10 mm.....	15
Gambar 2. 7 Grafik Gradasi Agregat Kasar Maks. 20 mm.....	15
Gambar 2. 8 Grafik Gradasi Agregat Kasar Maks. 40 mm.....	16
Gambar 2. 9 Grafik Persentase Pasir Terhadap Total Agregat .....	16
Gambar 2. 10 Grafik Persentase Pasir Terhadap Total Agregat. ....	17
Gambar 2. 11 Grafik Persentase Pasir Terhadap Total Agregat. ....	17
Gambar 2. 12 Hubungan Antara Kuat Tekan dengan FAS.....	21
Gambar 2. 13 Perkiraan berat jenis beton basah .....	23
Gambar 3. 1 Analisa Saringan Agregat Halus .....	28
Gambar 3. 2 Analisa Saringan Agregat Halus .....	29
Gambar 3. 3 Analisa Saringan Serbuk Kaca .....	30
Gambar 3. 4 Kadar Lumpur Agregat Kasar .....	31
Gambar 3. 5 Kadar Lumpur Agregat Halus .....	31
Gambar 3. 6 Kadar Lumpur Agregat Halus .....	32
Gambar 3. 7 Kadar Air Agregat Kasar.....	33
Gambar 3. 8 Kadar Air Agregat Kasar.....	33
Gambar 3. 9 Kadar Air Serbuk Kaca .....	34
Gambar 3. 10 Berat Isi Agregat Halus .....	35
Gambar 3. 11 Berat Isi Serbuk Kaca.....	36
Gambar 3. 12 Berat Isi Agregat Kasar .....	36
Gambar 3. 13 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	38
Gambar 3. 14 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	39
Gambar 3. 15 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	40
Gambar 3. 16 katalisasi larutan alkali aktivator .....	41
Gambar 3. 17 Semen Portland .....	41

Gambar 3. 18 <i>Fly Ash</i> .....	42
Gambar 3. 19 Air.....	42
Gambar 3. 20 Air Suling .....	43
Gambar 3. 21 Agregat Halus (Pasir) .....	43
Gambar 3. 22 Agregat Kasar.....	44
Gambar 3. 23 Serbuk Kaca .....	44
Gambar 3. 24 Soda Api.....	45
Gambar 3. 25 <i>Water Glass</i> .....	45
Gambar 3. 26 Saringan.....	46
Gambar 3. 27 Timbangan.....	46
Gambar 3. 28 Oven .....	47
Gambar 3. 29 <i>Piknometer</i> .....	47
Gambar 3. 30 Tabung Ukur .....	48
Gambar 3. 31 <i>Sieve shaker</i> .....	48
Gambar 3. 32 <i>Mixer</i> .....	49
Gambar 3. 33 Cetakan Benda Uji ( <i>Mold</i> ) .....	49
Gambar 3. 34 Kerucut Abrams .....	50
Gambar 3. 35 <i>Compressing Test Machine</i> .....	50
Gambar 3. 36 Bagan Alir .....	57
Gambar 4. 1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus.....	59
Gambar 4. 2 Grafik Analisa Saringan Serbuk Kaca .....	60
Gambar 4. 3 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar.....	61
Gambar 4. 4 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Gabungan .....	62
Gambar 4. 5 Hasil <i>Slump Test</i> .....	71
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> .....	73
Gambar 4. 7 Hasil Berat Jenis Beton .....	74
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal .....	75
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Geopolimer + Serbuk Kaca 0%.....	76
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Geopolimer + Serbuk Kaca 30% .....	77
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Geopolimer + Serbuk Kaca 40%.....	78
Gambar 4. 12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Geopolimer + Serbuk Kaca 50%.....	78
Gambar 4. 13 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	79

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi dan Klasifikasi <i>Fly Ash</i> .....	9
Tabel 2. 2 Hasil pengecekan XRF <i>fly ash</i> PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.....	10
Tabel 2. 3 Persyaratan Kimia Abu Terbang Atau <i>Fly Ash</i> .....	11
Tabel 2. 4 Batas Gradasi Agregat Halus .....	12
Tabel 2. 5 Batas gradasi dari agregat kasar .....	15
Tabel 2. 6 Perkiraan kadar air bebas ( kg/m <sup>3</sup> ) yang dibutuhkan. ....	18
Tabel 2. 7 Kandungan serbuk kaca ( <i>Glass Powder</i> ).....	20
Tabel 2. 8 Penetapan nilai <i>Slump</i> adukan beton.....	20
Tabel 2. 9 Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan FAS Maksimum. ....	22
Tabel 3. 1 Perencanaan Campuran Beton .....	51
Tabel 3. 2 Proporsi Campuran Beton Normal volume 1m <sup>3</sup> .....	52
Tabel 3. 3 Perbandingan Larutan Alkali Aktivator .....	54
Tabel 3. 4 Proporsi Campuran Beton Geopolimer 1 Silinder .....	54
Tabel 3. 5 Jumlah Sampel Benda Uji.....	55
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus .....	58
Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Serbuk Kaca.....	59
Tabel 4. 3 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar .....	61
Tabel 4. 4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus .....	63
Tabel 4. 5 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Serbuk Kaca .....	64
Tabel 4. 6 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar .....	64
Tabel 4. 7 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus .....	66
Tabel 4. 8 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Serbuk Kaca .....	66
Tabel 4. 9 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar .....	67
Tabel 4. 10 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus .....	67
Tabel 4. 11 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Serbuk Kaca.....	68
Tabel 4. 12 Hasil Pemeriksaan Berat Volume Agregat Halus .....	69
Tabel 4. 13 Hasil Pemeriksaan Berat Isi atau Volume Serbuk Kaca.....	69
Tabel 4. 14 Hasil Pemeriksaan Berat Isi atau Volume Agregat Kasar .....	70
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian <i>Slump Test</i> .....	70

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Dokumentasi
2. Kartu Asistensi
- 3. SK Pembimbing**