

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN *SUKROSA* DAN *CITRIC ACID* TERHADAP
SIFAT MEKANIS PANEL MORTAR GEOPOLIMER BERBASIS SERAT
*FIBERGLASS***

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh:

May Dina Najla

NIM. 2110811220108

Pembimbing:

Ir. Ade Yuniati Pratiwi, S.T.,M.Sc.,Ph.D.

NIP. 19900306 202203 2 010



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2025

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : May Dina Najla
NIM : 2110811220108
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan *Sukrosa* dan *Citric Acid*
Terhadap Sifat Mekanik Panel Mortar Geopolimer
Berbasis Serat *Fiberglass*
Pembimbing : Ir. Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, 05 mei 2025

Penulis,



May Dina Najla
NIM. 2110811220108

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

PENGARUH PENAMBAHAN *SUKROSA* DAN *CITRIC ACID* TERHADAP
SIFAT MEKANIS PANEL MORTAR GEOPOLIMER BERBASIS SERAT
FIBERGLASS

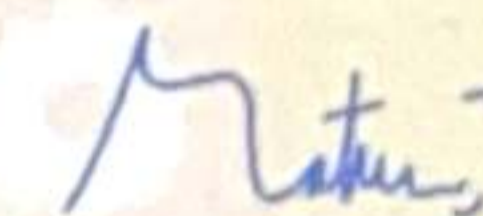
Oleh

May Dina Najla (2110811220108)

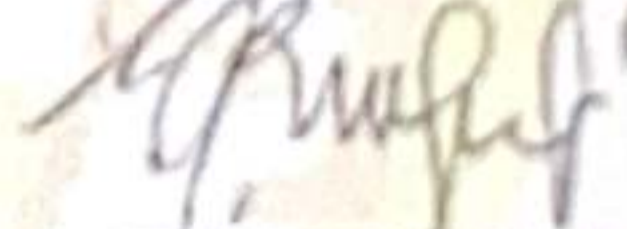
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 19 Juni 2025 dan dinyatakan

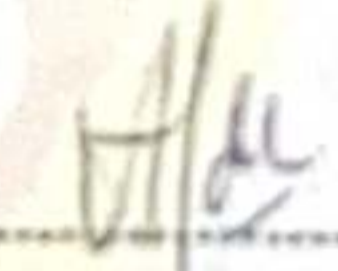
LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Ir. Ratni Nurwidayanti, M.T., M.Eng.Sc. 
NIP. 196901061995022001

Anggota 1 : Ir. Wiku Adhiwicaksana Krasna, S.T., M.Eng, Ph.D
NIP. 198606282012121002


Anggota 2 : Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng. 
NIP. 197907232005012005

Pembimbing : Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D. 
Utama NIP. 19900306 202203 2 010


Banjarbaru, 19 Juni 2025
Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,

Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 197208261998021001

LEMBAR ASISTENSI

 <p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL BANJARBARU</p>			<p>LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR</p>					
			<p>KEHADIRAN</p>					
No	Nama	NIM	1	2	3	4	5	6
1.	MAY DINA NAJLA	2110811220108	✓	✓	✓	✓	✓	✓

KEGIATAN ASISTENSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	29 Agustus 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki Penulisan. • Tambahkan sumber pada gambar. 	<i>st</i>
2	12 September 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki Penulisan. • Tambahkan jurnal kutipan. • Tambahkan penelitian terdahulu. 	<i>st</i>
3	19 September 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Tambahkan jurnal kutipan di latar belakang. • Ganti SNI yang terbaru di latar belakang. • Tambahkan gambar <i>fly ash</i>. 	<i>st</i>
4	23 September 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Cek standard pengujian panel. • Cek ASTM uji lentur. • Cari ASTM uji tekan. 	<i>st</i>
5	4 Oktober 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki Flowchart. • Cek jumlah sampel uji porositas. • Tambahkan pengujian terdahulu. 	<i>st</i>
6	10 Oktober 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Tambahkan Grafik dan hasil perhitungan analisa saringan agregat halus, <i>fly ash</i>. • Cek jenis <i>fiberglass</i> yang dipakai. • Cek SNI berat jenis mortar. 	<i>st</i>
7	15 Oktober 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki dan rapikan penulisan. • Tambahkan gambar alat. 	<i>st</i>

8	18 Oktober 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki Flowchart. • Penambahan campuran zat <i>Sukrosa</i> dan <i>Citric Acid</i>. 	vt
9	21 Oktober 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Pengujian setting time <i>Sukrosa</i> dan <i>Citrid Acid</i>. • Menentukan jumlah sampel. 	vt
10	28 Oktober 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki perhitungan mix desain. • Perbaiki penulisan dan penempatan gambar. • Cek SNI Silinder. 	vt
11	31 Oktober 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Ubah batasan masalah. • Perbaiki Flowchart. • Perbaiki penulisan dan gambar. 	vt
12	12 November 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki penyusunan tabel variasi • Tambahkan penelitian terdahulu • Perbaiki penulisan • Lengkapi Gambar 	vt
13	23 Mei 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki penyusunan heading • Buat uji <i>outlier</i> 	vt
14	28 Mei 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Tambahkan penelitian terdahulu • Perbaiki tulisan • 	vt
15	3 Juni 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Hitung ulang excel <i>outlier</i> • Cek perhitungan <i>Grubb's</i> • Rapikan Penulisan 	vt
16	4 Juni 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Cek perhitungan <i>Grubb's</i> • Cek gambar dan tabel • Perbaiki hasil penelitian 	vt
17	11 Juni 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Ganti bab 5 pada saran • Perbaiki penulisan dan gambar 	vt
18	14 Juni 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki penulisan dan gambar • ACC, Seminar Akhir 	vt

Banjarbaru, 14 Juni 2025

Dosen Pembimbing



Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.S c., Ph.D.

NIP. 19900306 202203 2 010

**PENGARUH PENAMBAHAN *SUKROSA* DAN *CITRIC ACID* TERHADAP
SIFAT MEKANIK PANEL MORTAR GEOPOLIMER BERBASIS SERAT
*FIBERGLASS***

May Dina Najla¹, Ade Yuniati Pratiwi²

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat

²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714

Email: maydinanajla05@gmail.com

ABSTRAK

Fiberglass geopolimer adalah material komposit ramah lingkungan yang menggabungkan serat kaca dengan matriks geopolimer, dikenal memiliki kekuatan tarik tinggi dan ketahanan terhadap air. Namun, penambahan serat *fiberglass* cenderung menurunkan kuat tekan akibat perubahan dalam struktur mortar. Untuk menjaga dan mempertahankan kualitas mekanik, dilakukan modifikasi campuran dengan penambahan bahan kimia seperti *Sukrosa* dan *Citric Acid*. Diharapkan penambahan ini dapat meningkatkan sifat mekanik mortar geopolimer berbasis serat *fiberglass* dibandingkan dengan yang tidak menggunakan bahan tambahan tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan serat *fiberglass* secara signifikan meningkatkan kuat lentur mortar geopolimer, dari 4,58 MPa (tanpa serat) menjadi 16,42 MPa pada penambahan 1%, dan mencapai 21,77 MPa pada penambahan 2%. Namun, penambahan *fiberglass* justru menurunkan kuat tekan, dari 44,93 MPa (tanpa serat) menjadi 22,66 MPa (1%) dan turun drastis menjadi 0,59 MPa (2%). Sementara itu, kuat tarik belah mengalami peningkatan dari 1,25 MPa (tanpa serat) menjadi 1,89 MPa (1%) dan 1,99 MPa (2%). Dengan demikian, penambahan *fiberglass* efektif meningkatkan kuat lentur dan tarik belah, namun kurang sesuai untuk aplikasi yang mengutamakan kuat tekan.

Kata Kunci: Panel Geopolimer, Mortar, *Fiberglass*, *Sukrosa*, *Citric Acid*, Mekanik.

**THE EFFECT OF ADDITION OF SUCROSE AND CITRIC ACID ON THE
MECHANICAL PROPERTIES OF FIBERGLASS-BASED GEOPOLYMER
PANELS**

May Dina Najla¹, Ade Yuniati Pratiwi²

¹Undergraduate Student of Civil Engineering, Lambung Mangkurat University

²Lecturer of Civil Engineering, Lambung Mangkurat University

Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714

Email: maydinanajla05@gmail.com

ABSTRACT

Fiberglass geopolymer is an environmentally friendly composite material that combines glass fibers with a geopolymer matrix, known for its high tensile strength and water resistance. However, the addition of fiberglass fibers tends to reduce compressive strength due to changes in the mortar structure. To maintain and improve mechanical properties, the mixture is modified by adding chemical compounds such as sucrose and Citric Acid. This addition is expected to enhance the mechanical performance of fiberglass-reinforced geopolymer mortar compared to mixtures without these additives.

The research results show that the addition of fiberglass significantly increases the flexural strength of geopolymer mortar, from 4.58 MPa (without fibers) to 16.42 MPa with 1% addition, and further to 21.77 MPa with 2% addition. However, the compressive strength decreased from 44.93 MPa (without fibers) to 22.66 MPa (1%), and dropped drastically to 0.59 MPa (2%). Meanwhile, the splitting tensile strength increased from 1.25 MPa (without fibers) to 1.89 MPa (1%) and 1.99 MPa (2%). Therefore, while the addition of fiberglass effectively enhances flexural and tensile strength, it is less suitable for applications that require high compressive strength.

Keywords: Geopolymer Panel, Mortar, Fiberglass, Sucrose, Citric Acid, Mechanics.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN *SUKROSA* DAN *CITRIC ACID* TERHADAP SIFAT MEKANIK PANEL MORTAR GEOPOLIMER BERBASIS SERAT *FIBERGLASS*”**. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan syarat kelulusan mahasiswa/i Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini saya menerima banyak bantuan, bimbingan serta *support*. Sehingga pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan akhir Tugas Akhir:

1. Kepada cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Supyani dan pintu surgaku Ibunda Maya Sari Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan di bangku perkuliahan, namun mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik untuk kehidupan penulis, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan sehingga saya mampu menyelesaikan studi sampai meraih gelar sarjana. Semoga ayah dan ibu sehat, panjang umur dan bahagia selalu. Terimakasih banyak selaku orang tua saya, serta adik saya Muhammad Nabil Maulana atas doa dan dukungan yang diberikan.
2. Ibu Ir. Ade Yuniati Pratiwi, S.T.,M.Sc.,Ph.D. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada saya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Ibu Dr. Ir. Ratni Nurwidayati, M.T., M.Eng.Sc., Ibu Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng dan Bapak Wiku Adhiwicaksana Krasna S.T, M.Eng, Ph.D selaku dosen di Laboratorium Struktur dan Material yang telah banyak memberikan ilmu dan saran yang membangun selama masa bimbingan tugas akhir ini.

5. Segenap dosen Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah banyak memberikan ilmu kepada saya hingga saya dapat menempuh ke tahap ini.
6. Teman-teman satu tim TA geopolimer yang berjuang bersama dan bekerja sama dalam pembuatan tugas akhir ini.
7. Rekan-rekan Instruktur Laboratorium Struktur dan Material Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat dan juga mahasiswa magang yang telah banyak membantu kami dalam pembuatan tugas akhir ini.
8. Teman-teman “Boneng” dari awal perkuliahan hingga sekarang yang selalu ada dalam memberikan *support* sehingga saya dapat mengerjakan dan menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, saya menyadari penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang membangun agar Tugas Akhir ini lebih baik lagi. Saya berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarbaru, 14 Juni 2025

Penulis



May Dina Najla

NIM.2110811220108

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR ASISTENSI.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xxii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Geopolimer	6
2.2 Material Penyusun Beton Geopolimer.....	9
2.2.1 <i>Fly ash</i>	9
a. Sifat Kimia.....	9
b. Sifat Fisik.....	10
2.2.2 Serat <i>Fiberglass</i>	11
2.2.3 <i>Sukrosa</i>	12

2.2.4 Citric Acid.....	13
2.2.5 Larutan Alkali.....	14
1. Sodium Silikat (Na_2SiO_3)	14
2. Sodium Hidroksida (NaOH).....	15
2.3 Perawatan Benda Uji (<i>Curing</i>).....	15
2.4 Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Geopolimer	17
2.4.1 Molaritas.....	17
2.4.2 Rasio Larutan Alkali	18
2.4.3 Rasio <i>Fly ash</i> terhadap Larutan Alkali.....	18
2.5 Geopolimer Bentuk Panel	19
2.6 Pengujian yang Dilakukan	20
2.6.1 Uji Kuat Tekan.....	20
2.6.2 Uji Kuat Lentur	21
2.6.3 Uji Tarik Belah.....	22
2.6.4 Uji <i>Grubb's</i>	23
2.6.5 Regresi linier.....	25
2.7 Penelitian Terdahulu	26
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Diagram Alir	34
3.2 Waktu dan Tempat.....	35
3.3 Alat dan Bahan.....	35
3.3.1 Alat	35
3.3.2 Bahan.....	36
3.4 Persiapan dan Pemeriksaan Bahan Dasar.....	37
3.4.1 Persiapan Bahan Dasar.....	37
3.4.1.1 <i>Fly ash</i>	37

3.4.1.2 Agregat Halus	38
3.4.1.3 Pembuatan Larutan Alkali	39
3.4.1.4 Serat <i>Fiberglass</i>	41
3.4.1.5 Air	42
3.4.1.6 <i>Sukrosa</i>	42
3.4.1.7 <i>Citric Acid</i>	42
3.5 Pemeriksaan Bahan Dasar	43
3.6 Waktu Pengikatan.....	45
3.7 Rancangan Penelitian	47
3.8 Perhitungan Mix Design.....	50
3.8.1 Perhitungan Mix Design Mortar Geopolimer Berbentuk Kubus	50
3.8.2 Perhitungan Mix Design Mortar Geopolimer Berbentuk Silinder.....	52
3.8.3 Perhitungan Mix Design Mortar Geopolimer Berbentuk Panel.....	54
3.9 Pembuatan Benda Uji.....	57
3.9.1 Persiapan Material.....	57
3.9.2 Pembuatan Benda Uji Mortar dan Panel <i>Fly ash</i> Geopolimer.....	58
3.10 Perawatan Benda Uji (<i>Curing</i>)	63
3.11 Pengujian Benda Uji.....	63
3.11.1 <i>Setting Time</i>	63
3.11.2 Kuat Tekan.....	64
3.11.3 Kuat Tarik Belah	65
3.11.4 Kuat Lentur	66
3.12 Penarikan Kesimpulan.....	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	68
4.1 Pemeriksaan Bahan	68
4.1.1 Pemeriksaan <i>Fly Ash</i>	68

4.1.2 Pemeriksaan Agregat Halus	69
4.2 <i>Setting Time</i>	70
4.3 Pengujian Kuat Tekan.....	70
4.3.1 Pengujian Kuat Tekan Tanpa Penambahan Campuran <i>Sukrosa</i> dan <i>Citric Acid</i>	71
a. BGK-0%.....	71
b. BGK-1%	72
c. BGK-2%.....	74
d. Uji Grubb's	77
1. Uji Grubb's BGK-0%	77
2. Uji Grubb's BGK-1%	77
4.3.2 Pengujian Kuat Tekan Dengan Penambahan <i>Sukrosa</i>	79
a. BGKS-0%	79
b. BGKS-1%	81
c. BGKS-2%	82
d. Uji Grubb's	86
1. Uji Grubb's BGKS-0%	86
2. Uji Grubb's BGKS-1%	86
3. Uji Grubb's BGKS-2%	87
4.3.3 Pengujian Kuat Tekan Dengan Penambahan <i>Citric Acid</i>	889
a. BGKC-0%.....	89
b. BGKC-1%.....	90
c. BGKC-2%.....	92
4.4 Pengujian Kuat Tarik Belah.....	95
4.4.1 Pengujian Kuat Tarik Belah Tanpa Penambahan Campuran <i>Sukrosa</i> dan <i>Citric Acid</i>	95
a. BGS-0%	95
b. BGS-1%	97
c. BGS-2%	98
4.4.2 Pengujian Kuat Tarik Belah Dengan Penambahan <i>Sukrosa</i>	101

a. BGSS-0%	101
b. BGSS-1%	103
c. BGKSS-2%	105
4.4.3 Pengujian Kuat Tarik Belah Dengan Penambahan <i>Citric Acid</i>	108
a. BGSC-0%.....	108
b. BGSC-1%	109
c. BGSC-2%.....	111
4.5 Pengujian Kuat Lentur	114
4.5.1 Pengujian Kuat Lentur Tanpa Penambahan Campuran <i>Sukrosa</i> dan <i>Citric Acid</i>	114
a. BGP-0%	114
b. BGP-1%	117
c. BGP-2%	119
d. Uji Grubb's	123
1. Uji Grubb's BGP-0%.....	123
2. Uji Grubb's BGP-1%.....	123
3. Uji Grubb's BGP-2%.....	124
4.5.2 Pengujian Kuat Lentur Dengan Penambahan <i>Sukrosa</i>	126
a. BGPS-0%	126
b. BGPS-1%.....	128
c. BGPS-2%	131
d. Uji Grubb's	135
1. Uji Grubb's BGPS-0%.....	135
2. Uji Grubb's BGPS-1%.....	135
3. Uji Grubb's BGPS-2%.....	136
4.5.3 Pengujian Kuat Lentur Dengan Penambahan <i>Citric Acid</i>	138
a. BGPC-0%.....	138
b. BGPC-1%	140
c. BGPC-2%.....	143
4.5 Hubungan Hasil Tarik Belah Terhadap Kuat Tekan Mortar Geopolimer	147

4.5.1 Hubungan Hasil Tarik Belah Terhadap Kuat Tekan Tanpa Campuran .	148
4.5.2 Hubungan Hasil Tarik Belah Terhadap Kuat Tekan Penambahan <i>Sukrosa</i>	149
4.5.3 Hubungan Hasil Tarik Belah Terhadap Kuat Tekan Penambahan <i>Citric Acid</i>	151
4.6 Hubungan Hasil Kuat Lentur Panel Geopolimer Terhadap Kuat Tekan Mortar Geopolimer	152
4.6.1 Hubungan Hasil Kuat Lentur Terhadap Kuat Tekan Tanpa Campuran .	152
4.6.2 Hubungan Hasil Kuat Lentur Terhadap Kuat Tekan Penambah <i>Sukrosa</i>	154
4.6.3 Hubungan Hasil Kuat Lentur Terhadap Kuat Tekan Penambah <i>Citric Acid</i>	155
4.7 Pengaruh <i>Sukrosa</i> dan <i>Citric Acid</i> Pada Campuran Mortar Geopolimer	156
4.7.1 Kuat Tekan Mortar Geopolimer.....	156
4.7.2 Kuat Tarik Belah Mortar Geopolimer.....	160
4.7.3 Kuat Lentur Mortar Geopolimer	163
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	166
5.1 Kesimpulan	166
5.2 Saran	167
DAFTAR PUSTAKA.....	168
LAMPIRAN	175

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cetakan Benda Uji Kubus	20
Gambar 2. 2 Skema Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Kubus	21
Gambar 2. 3 Skema Pengujian Kuat Lentur Benda Uji Lentur.....	21
Gambar 2. 4 Skema Pengujian Kuat Lentur Benda Uji Lentur.....	23
Gambar 3. 1 Bagan Alir	34
Gambar 3. 2 <i>Fly ash</i>	37
Gambar 3. 3 Mengeringkan <i>Fly ash</i>	37
Gambar 3. 4 Menyaring <i>Fly Ash</i>	38
Gambar 3. 5 <i>Fly ash</i> Asam-Asam.	38
Gambar 3. 6 Agregat Halus.....	38
Gambar 3. 7 Natrium hidroksida (NaOH).....	39
Gambar 3. 8 Natrium hidroksida (NaOH).....	40
Gambar 3. 9 NaOH 8M.....	40
Gambar 3. 10 Sodium Silikat (Na_2SiO_3)	41
Gambar 3. 11 Serat <i>Fiberglass</i>	41
Gambar 3. 12 <i>Sukrosa</i>	42
Gambar 3. 13 <i>Citric Acid</i>	43
Gambar 3. 14 Menimbang <i>Fly ash</i>	43
Gambar 3. 15 Mencuci <i>Fly ash</i>	44
Gambar 3. 16 Mengoven <i>Fly ash</i>	44
Gambar 3. 17 Menimbang <i>Fly ash</i>	44
Gambar 3. 18 <i>Fly ash</i> (a), Na_2SiO_3 (b), NaOH (c), <i>Sukrosa</i> (d), <i>Citric Acid</i> (e)	45
Gambar 3. 19 Proses Pembuatan Pasta	46
Gambar 3. 20 Pasta di dalam cincin konus	46
Gambar 3. 21 Alat Vicat	47
Gambar 3. 22 Pemotongan serat <i>Fiberglass</i>	58
Gambar 3. 23 Pencampuran Larutan Alkali.....	59
Gambar 3. 24 Persiapan dan Pengolesan Oli pada Bekisting	59
Gambar 3. 25 Proses penimbangan dan ukur bahan	60
Gambar 3. 26 Proses Pencampuran <i>Fly ash</i> dan Larutan Alkali.....	60
Gambar 3. 27 Proses Memasukan Agregat Halus.....	61

Gambar 3. 28 Proses Memasukan <i>fiberglass</i>	61
Gambar 3. 29 Proses Pencetakan Mortar	61
Gambar 3. 30 (a) Bekisting benda uji mortar kubus ukuran 50x50x50 mm.....	62
Gambar 3. 31 (a) Bekisting benda uji mortar silinder berukuran 38x76 mm	62
Gambar 3. 32 (a) Bekisting benda uji panel dengan ukuran 550x150x40 mm.....	62
Gambar 3. 33 Perawatan Benda Uji (<i>Curing</i>).....	63
Gambar 3. 34 Alat Vicat Pengujian Setting Time.....	64
Gambar 3. 35 Alat Pengujian Kuat Tekan	65
Gambar 3. 36 Set-up Alat Pengujian Kuat Tekan.....	65
Gambar 3. 37 Alat Pengujian Kuat Tarik Belah	66
Gambar 3. 38 Set-up Alat Pengujian Kuat Tarik Belah.....	66
Gambar 3. 39 Alat Pengujian Kuat Lentur.....	67
Gambar 3. 40 Alat Set-up Pengujian Kuat Lentur	67
Gambar 3. 36 Alat Pengujian Tekan	65
Gambar 3. 37 Set-up Alat Pengujian Tekan.....	65
Gambar 3. 38 Alat Pengujian Tarik Belah.....	66
Gambar 3. 39 Set-up Alat Pengujian Tarik Belah.....	66
Gambar 3. 40 Alat Pengujian Kuat Lentur.....	67
Gambar 3. 41 Set-up Alat Pengujian Kuat Lentur	67
Gambar 4. 1 Analisis Saringan Pasir Barito.....	69
Gambar 4. 2 Waktu Pengikatan	70
Gambar 4. 3 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 1 BGK-0%.....	71
Gambar 4. 4 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 2 BGK-0%.....	71
Gambar 4. 5 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 3 BGK-0%.....	72
Gambar 4. 6 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGK-0%	72
Gambar 4. 7 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 1 BGK-1%.....	73
Gambar 4. 8 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 1 BGK-1%.....	73
Gambar 4. 9 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 3 BGK-1%.....	73
Gambar 4. 10 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGK-1%	74
Gambar 4. 11 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 1 BGK-2%.....	74
Gambar 4. 12 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 2 BGK-2%.....	75
Gambar 4. 13 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 3 BGK-2%.....	75

Gambar 4. 14 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGK-2%	75
Gambar 4. 15 Rekapitulasi Hasil Uji Tekan Mortar Geopolimer	76
Gambar 4. 16 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Kuat Tekan 28 Hari	78
Gambar 4. 17 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 1 BGKS-0%	79
Gambar 4. 18 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 2 BGKS-0%	80
Gambar 4. 19 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 3 BGKS-0%	80
Gambar 4. 20 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKS-0%.....	80
Gambar 4. 21 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 1 BGKS-1%	81
Gambar 4. 22 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 2 BGKS-1%	81
Gambar 4. 23 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 3 BGKS-1%	81
Gambar 4. 24 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKS-1%.....	82
Gambar 4. 25 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 1 BGKS-2%	83
Gambar 4. 26 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 2 BGKS-2%	83
Gambar 4. 27 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 3 BGKS-2%	83
Gambar 4. 28 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKS-2%.....	84
Gambar 4. 29 Rekapitulasi Hasil Uji Tekan Mortar Geopolimer	85
Gambar 4. 30 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Kuat Tekan 28 Hari	88
Gambar 4. 31 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 1 BGKC-0%.....	89
Gambar 4. 32 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 2 BGKC-0%.....	89
Gambar 4. 33 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 3 BGKC-0%.....	89
Gambar 4. 34 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKC-0%.	90
Gambar 4. 35 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 1 BGKC-1%.....	91
Gambar 4. 36 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 2 BGKC-1%.....	91
Gambar 4. 37 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 3 BGKC-1%.....	91
Gambar 4. 38 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKC-1%.	92
Gambar 4. 39 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 1 BGKC-2%.....	92
Gambar 4. 40 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 2 BGKC-2%.....	93
Gambar 4. 41 Pengujian Kuat Tekan Sampel Kubus 3 BGKC-2%.....	93
Gambar 4. 42 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKC-2%.	93
Gambar 4. 43 Rekapitulasi Hasil Uji Tekan Mortar Geopolimer	94
Gambar 4. 44 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 1 BGS-0%.....	95
Gambar 4. 45 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 2 BGS-0%.....	96

Gambar 4. 46 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 3 BGS-0%.....	96
Gambar 4. 47 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGS-0%.....	96
Gambar 4. 48 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 1 BGS-1%.....	97
Gambar 4. 49 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 2 BGS-1%.....	97
Gambar 4. 50 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 3 BGS-1%.....	97
Gambar 4. 51 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGS-1%.....	98
Gambar 4. 52 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 1 BGS-2%.....	99
Gambar 4. 53 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 2 BGS-2%.....	99
Gambar 4. 54 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 3 BGS-2%.....	99
Gambar 4. 55 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGS-2%.....	100
Gambar 4. 56 Rekapitulasi Hasil Uji Tarik Belah Mortar Geopolimer	101
Gambar 4. 57 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 1 BGSS-0%.....	102
Gambar 4. 58 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 2 BGSS-0%.....	102
Gambar 4. 59 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 3 BGSS-0%.....	102
Gambar 4. 60 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSS-0%	103
Gambar 4. 61 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 1 BGSS-1%.....	103
Gambar 4. 62 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 2 BGSS-1%.....	104
Gambar 4. 63 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 3 BGSS-1%.....	104
Gambar 4. 64 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSS-1%	104
Gambar 4. 65 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 1 BGSS-2%.....	105
Gambar 4. 66 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 2 BGSS-2%.....	105
Gambar 4. 67 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 3 BGSS-2%.....	105
Gambar 4. 68 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSS-2%	106
Gambar 4. 69 Rekapitulasi Hasil Uji Tarik Belah Mortar Geopolimer	107
Gambar 4. 70 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 1 BGSC-0%	108
Gambar 4. 71 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 2 BGSC-0%	108
Gambar 4. 72 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 3 BGSC-0%	108
Gambar 4. 73 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSC-0%.....	109
Gambar 4. 74 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 1 BGSC-1%	110
Gambar 4. 75 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 2 BGSC-1%	110
Gambar 4. 76 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 3 BGSC-1%	110
Gambar 4. 77 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSC-1%.....	111

Gambar 4. 78 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 1 BGSC-2%	111
Gambar 4. 79 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 2 BGSC-2%	111
Gambar 4. 80 Pengujian Kuat Tarik Belah Sampel Silinder 3 BGSC-2%	112
Gambar 4. 81 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSC-2%.....	112
Gambar 4. 82 Rekapitulasi Hasil Uji Tarik Belah Mortar Geopolimer	113
Gambar 4. 83 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 1 BGP-0%.....	115
Gambar 4. 84 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 1 BGP-0%.....	115
Gambar 4. 85 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 2 BGP-0%.....	115
Gambar 4. 86 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 2 BGP-0%.....	115
Gambar 4. 87 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 3 BGP-0%.....	116
Gambar 4. 88 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 3 BGP-0%.....	116
Gambar 4. 89 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGP-0%.....	116
Gambar 4. 90 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 1 BGP-1%.....	117
Gambar 4. 91 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 1 BGP-1%.....	117
Gambar 4. 92 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 2 BGP-1%.....	117
Gambar 4. 93 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 2 BGP-1%.....	118
Gambar 4. 94 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 3 BGP-1%.....	118
Gambar 4. 95 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 3 BGP-1%.....	118
Gambar 4. 96 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGP-1%.....	119
Gambar 4. 97 Pengujian Kuat Lentur Sampel 1 Pelat BGP-2%.....	119
Gambar 4. 98 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 1 BGP-1%.....	120
Gambar 4. 99 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 2 BGP-2%.....	120
Gambar 4. 100 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 2 BGP-2%.....	120
Gambar 4. 101 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 3 BGP-2%.....	120
Gambar 4. 102 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 3 BGP-2%.....	121
Gambar 4. 103 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGP-2%.....	121
Gambar 4. 104 Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Lentur Mortar Geopolimer.....	122
Gambar 4. 105 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Kuat Lentur 28 Hari	125
Gambar 4. 106 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 1 BGPS-0%.....	126
Gambar 4. 107 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 1 BGPS-0%	127
Gambar 4. 108 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 2 BGPS-0%.....	127
Gambar 4. 109 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 2 BGPS-0%	127

Gambar 4. 110 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 3 BGPS-0%.....	127
Gambar 4. 111 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 3 BGPS-0%	128
Gambar 4. 112 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGPS-0%	128
Gambar 4. 113 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 1 BGPS-1%.....	129
Gambar 4. 114 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 1 BGPS-1%	129
Gambar 4. 115 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 2 BGPS-1%.....	129
Gambar 4. 116 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 2 BGPS-1%	129
Gambar 4. 117 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 3 BGPS-1%.....	130
Gambar 4. 118 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 3 BGPS-1%	130
Gambar 4. 119 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGPS-1%	130
Gambar 4. 120 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 1 BGPS-2%.....	131
Gambar 4. 121 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 1 BGPS-2%	131
Gambar 4. 122 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 2 BGPS-2%.....	131
Gambar 4. 123 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 2 BGPS-2%	132
Gambar 4. 124 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 3 BGPS-2%.....	132
Gambar 4. 125 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 3 BGPS-2%	132
Gambar 4. 126 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGPS-2%	133
Gambar 4. 127 Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Lentur Mortar Geopolimer.....	134
Gambar 4. 128 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Kuat Lentur 28 Hari	137
Gambar 4. 129 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 1 BGPC-0%	138
Gambar 4. 130 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 1 BGPC-0%.....	138
Gambar 4. 131 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 2 BGPC-0%	139
Gambar 4. 132 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 2 BGPC-0%.....	139
Gambar 4. 133 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 3 BGPC-0%	139
Gambar 4. 134 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 3 BGPC-0%.....	139
Gambar 4. 135 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 1 BGPC-1%	140
Gambar 4. 136 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 1 BGPC-1%.....	140
Gambar 4. 137 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 2 BGPC-1%	141
Gambar 4. 138 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 2 BGPC-1%.....	141
Gambar 4. 139 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 3 BGPC-1%	141
Gambar 4. 140 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 3 BGPC-1%.....	141
Gambar 4. 141 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 1 BGPC-2%	142

Gambar 4. 142 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 1 BGPC-2%.....	142
Gambar 4. 143 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 2 BGPC-2%	143
Gambar 4. 144 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 2 BGPC-2%.....	143
Gambar 4. 145 Pengujian Kuat Lentur Sampel Pelat 3 BGPC-2%	143
Gambar 4. 146 Hasil Pengujian Pola Retak Sampel 3 BGPC-2%.....	143
Gambar 4. 147 Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Lentur Mortar Geopolimer.....	144
Gambar 4. 148 Hubungan Hasil Kuat Tarik Belah dengan Kuat Tekan Mortar Geopolimer.....	149
Gambar 4. 149 Hubungan Hasil Kuat Tarik Belah dengan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Penambahan <i>Sukrosa</i>	150
Gambar 4. 150 Hubungan Hasil Kuat Tarik Belah dengan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Penambahan <i>Citric Acid</i>	151
Gambar 4. 151 Hubungan Hasil Kuat Lentur dengan Kuat Tekan Mortar Geopolimer.....	153
Gambar 4. 152 Hubungan Hasil Kuat Lentur dengan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Penambahan <i>Sukrosa</i>	154
Gambar 4. 153 Hubungan Hasil Kuat Lentur dengan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Penambahan <i>Citric Acid</i>	155
Gambar 4. 154 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Sukrosa</i> Pada Kuat Tekan 0%	157
Gambar 4. 155 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Sukrosa</i> Pada Kuat Tekan 1%	157
Gambar 4. 156 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Sukrosa</i> Pada Kuat Tekan 2%	158
Gambar 4. 157 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Citric Acid</i> Pada Kuat Tekan 0%	158
Gambar 4. 158 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Citric Acid</i> Pada Kuat Tekan 1%	159
Gambar 4. 159 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Citric Acid</i> Pada Kuat Tekan 2%	159
Gambar 4. 160 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Sukrosa</i> Pada Kuat Tarik Belah 0%	160

Gambar 4. 161 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Sukrosa</i> Pada Kuat Tarik Belah 1%	160
Gambar 4. 162 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Sukrosa</i> Pada Kuat Tarik Belah 2%	161
Gambar 4. 163 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Citric Acid</i> Pada Kuat Tarik Belah 0%	162
Gambar 4. 164 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Citric Acid</i> Pada Kuat Tarik Belah 1%	162
Gambar 4. 165 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Citric Acid</i> Pada Kuat Tarik Belah 2%	163
Gambar 4. 166 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Sukrosa</i> Pada Kuat Lentur 0%.....	163
Gambar 4. 167 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Sukrosa</i> Pada Kuat Lentur 1%.....	164
Gambar 4. 168 Hasil Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Sukrosa</i> Pada Kuat Lentur 2%.....	165

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persyaratan Kimia <i>Fly Ash</i>	10
Tabel 2. 2 Persyaratan Fisik <i>Fly Ash</i>	11
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	35
Tabel 3. 2 Variabel dan nomenklatur benda uji beton serat <i>fiberglass</i> uji kuat tekan, uji kuat tarik belah dan uji kuat lentur.....	49
Tabel 3. 3 Kebutuhan Material Beton Geopolimer Bentuk Kubus.....	56
Tabel 3. 4 Kebutuhan Material Beton Geopolimer Bentuk Silinder.....	56
Tabel 3. 5 Kebutuhan Material Beton Geopolimer Bentuk Panel.....	56
Tabel 3. 6 Kebutuhan Material Beton Geopolimer Per 1 m ³	56
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan <i>Fly ash</i> PLTU Asam-Asam.....	68
Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus.....	69
Tabel 4. 3 Waktu Pengikatan <i>Sukrosa</i> dan <i>Citric Acid</i>	70
Tabel 4. 4 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGK-0%.....	72
Tabel 4. 5 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGK-1%.....	73
Tabel 4. 6 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGK-2%.....	75
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Uji Tekan Mortar Geopolimer Tanpa Campuran <i>Sukrosa</i> dan <i>Citric Acid</i>	76
Tabel 4. 8 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel BGK-0%.....	77
Tabel 4. 9 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel BGK-1%.....	78
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel Kuat Tekan 28 Hari.....	78
Tabel 4. 11 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKS-0%.....	80
Tabel 4. 12 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKS-1%.....	82
Tabel 4. 13 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKS-2%.....	83
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Hasil Uji Tekan Mortar Geopolimer penambahan <i>Sukrosa</i>	84
Tabel 4. 15 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel BGKS-0%.....	86
Tabel 4. 16 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel BGKS-1%.....	86
Tabel 4. 17 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel BGKS-2.....	87
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel Kuat Tekan 28 Hari.....	87
Tabel 4. 19 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKC-0%.....	90
Tabel 4. 20 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKC-1%.....	91

Tabel 4. 21 Hasil Kuat Tekan Sampel Kubus BGKC-2%	93
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Hasil Uji Tekan Mortar Geopolimer penambahan <i>Citric Acid</i>	94
Tabel 4. 23 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGS-0%	96
Tabel 4. 24 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGS-1%	98
Tabel 4. 25 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGS-2%	99
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Hasil Uji Tarik Belah Mortar Geopolimer Tanpa Campuran <i>Sukrosa</i> dan <i>Citric Acid</i>	100
Tabel 4. 27 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSS-0%.....	102
Tabel 4. 28 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSS-1%.....	104
Tabel 4. 29 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSS-2%.....	106
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Hasil Uji Tarik Belah Mortar Geopolimer penambahan <i>Sukrosa</i>	106
Tabel 4. 31 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSC-0%.....	109
Tabel 4. 32 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSC-1%.....	110
Tabel 4. 33 Hasil Kuat Tarik Belah Sampel Silinder BGSC-2%.....	112
Tabel 4. 34 Rekapitulasi Hasil Uji Tarik Belah Mortar Geopolimer penambahan <i>Citric Acid</i>	113
Tabel 4. 35 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGP-0%	116
Tabel 4. 36 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGP-1%	118
Tabel 4. 37 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGP-2%	121
Tabel 4. 38 Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Lentur Mortar Geopolimer Tanpa Campuran <i>Sukrosa</i> dan <i>Citric Acid</i>	122
Tabel 4. 39 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel BGP-0%	123
Tabel 4. 40 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel BGP-1%	124
Tabel 4. 41 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel BGP-2%	124
Tabel 4. 42 Rekapitulasi Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel Kuat Lentur 28 Hari	125
Tabel 4. 43 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGPS-0%	128
Tabel 4. 44 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGPS-1%	130
Tabel 4. 45 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGPS-2%	132
Tabel 4. 46 Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Lentur Mortar Geopolimer penambahan <i>Sukrosa</i>	133

Tabel 4. 47 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel BGPS-0%	135
Tabel 4. 48 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel BGPS-1%	135
Tabel 4. 49 Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel BGPS-2%	136
Tabel 4. 50 Rekapitulasi Hasil Uji <i>Grubb's</i> Sampel Kuat Lentur 28 Hari	136
Tabel 4. 51 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGPC-0%.....	140
Tabel 4. 52 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGPC-1%.....	142
Tabel 4. 53 Hasil Kuat Lentur Sampel Pelat BGPC-2%.....	144
Tabel 4.54 Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Lentur Mortar Geopolimer penambahan <i>Citric Acid</i>	144
Tabel 4. 55 Pola Retak Benda Uji Panel Geopolimer.....	145
Tabel 4. 56 Hasil Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Mortar Geopolimer.....	148
Tabel 4. 57 Hasil Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Mortar Geopolimer Penambahan <i>Sukrosa</i>	149
Tabel 4. 58 Hasil Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Mortar Geopolimer Penambahan <i>Citric Acid</i>	151
Tabel 4. 59 Hasil Kuat Lentur dan Kuat Tekan Mortar Geopolimer	152
Tabel 4. 60 Hasil Kuat Lentur dan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Penambahan <i>Sukrosa</i>	154
Tabel 4. 61 Hasil Kuat Lentur dan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Penambahan <i>Citric Acid</i>	155

DAFTAR PERSAMAAN

Pers (2. 1)	17
Pers (2. 2)	17
Pers (2. 3)	20
Pers (2. 4)	22
Pers (2. 5)	22
Pers (2. 6)	23
Pers (2. 7)	23
Pers (2. 8)	25
Pers (2. 9)	25