

TUGAS AKHIR

**SIFAT MEKANIK MORTAR GEOPOLIMER BERBASIS
FLY ASH DENGAN ALKALI AKTIVATOR 30%, 35%, 40%**



Disusun oleh:

DEVI SASMITA

20190110068

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2023

TUGAS AKHIR

**SIFAT MEKANIK MORTAR GEOPOLIMER BERBASIS
FLY ASH DENGAN ALKALI AKTIVATOR 30%, 35%, 40%**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:
DEVI SASMITA
20190110068

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devi Sasmita
NIM : 20190110068
Judul : Sifat Mekanik Mortar Geopolimer Berbasis *Fly Ash*
dengan Alkali Aktivator 30%, 35%, 40%

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 19 September 2022

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a 1000 Rupiah stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem, the text 'REPUBLIK INDONESIA' and '1000', and the serial number '4D0AKX32217883'. The signature is written in a cursive style across the stamp.

Devi Sasmita

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devi Sasmita
NIM : 20190110068
Judul : Sifat Mekanik Mortar Geopolimer Berbasis *Fly Ash*
dengan Alkali Aktivator 30%, 35%, 40%.

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul "*Mechanical Properties of Geopolymer-Based Mortar As A Patch Repair Material*"

Yogyakarta,

2023

Penulis,



Devi Sasmita

Dosen Peneliti,



Dr. Eng. Ir. Pinta Astuti, S.T., M. Eng.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Terimakasih kepada Ibu Pinta Astuti selaku dosen pembimbing. Tugas akhir ini saya persembahkan kepada keluarga, khususnya Orangtua saya, Bapak Purwodiyanto dan Ibu Tri Rawati, kedua adik Salwa Sasmita dan Kaysja Sasmita, serta kucing peliharaan saya (Ciyu dan Cleo) yang senantiasa memberi doa serta dukungan moril maupun materil. Kepada saya sendiri, orang terdekat dan teman kelompok tugas akhir, terimakasih karena telah berjuang bersama dan bertahan sampai titik ini. Kemudian kepada seluruh pihak yang telah mendukung keberlangsungan tugas akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur atas kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayat-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini ini disusun sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik dari beton geopolimer dengan material utama *fly-ash* dan memiliki perbandingan 70:30, 60:40,65:35.

Atas segala bimbingan, petunjuk dan saran hingga terselesainya tugas akhir ini, penyusun ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Eng. Ir. Pinta Astuti, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Ibu Fanny Monika, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Semua pihak yang telah membantu sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir ini dikerjakan berdasarkan teori yang kami dapatkan dibangku kuliah. Penyusun menyadari betul, bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Namun, penyusun merasa puas karena dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan segala kemampuan diiringi dengan doa, dan hanya kepada Allah SWT. semua dikembalikan.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Desember 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SIMBOL-DAN-LAMBANG	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR ISTILAH	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Lingkup Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2.1 Mortar Geopolimer dengan Variasi Kandungan Abu Terbang Batu Bara (<i>Fly-Ash</i>) dan Alkali aktivator.....	6
2.2.2 Karakteristik Abu Terbang Batu Bara (<i>Fly-Ash</i>) Kelas C terhadap Geopolimer.....	17
2.2.3 Perawatan (<i>Curing</i>) Beton dengan Metode Penguapan	20
2.2 Landasan Teori	30
2.2.1 Mortar Geopolimer	30
2.2.2 Material Penyusun.....	30

2.2.3	Pemeriksaan Material.....	32
2.2.4	<i>Mix Design</i>	35
2.2.5	<i>Fresh Properties</i>	37
2.2.6	Perawatan Beton (<i>Curing</i>)	37
2.2.7	<i>Hardened Properties</i>	38
BAB III METODE PENELITIAN		40
3.1	Materi	40
3.2	Bahan	41
3.3	Alat.....	44
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian.....	49
3.5	Tahap Penelitian	49
3.5.1	Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Material.....	49
3.5.2	<i>Mix Design</i>	54
3.5.3	Tahapan Pencampuran Bahan	55
3.5.4	Pengujian Beton Segar	55
3.5.5	Pembuatan Benda Uji.....	57
3.5.6	<i>Hardened Properties</i>	59
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		62
4.1	Hasil Pengujian Material Penyusun Mortar Geopolimer	62
4.1.1	Hasil Pemeriksaan Agregat	62
4.1.2	Hasil Pemeriksaan Pozzolan	65
4.1.3	Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan.....	67
4.2	<i>Mix Design</i>	68
4.3	Hasil Pengujian <i>Fresh Properties</i>	69
4.3.1	Uji <i>Flow Table</i>	69
4.3.2	Uji Densitas	69
4.4	Hasil Pengujian <i>Hard Properties</i>	70
4.4.1	Uji Susut.....	70
4.4.2	Uji Kuat Tekan	71
4.4.3	Uji Kuat Tarik Belah	73
4.4.4	Uji Kuat Lentur	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran.....	79

DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton (Ady S., dkk., 2018).....	7
Tabel 2. 2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton (Budi, dkk., 2021).....	8
Tabel 2. 3 Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton (Budi, dkk., 2021).....	9
Tabel 2. 4 Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton (Budi, dkk., 2021).....	10
Tabel 2. 5 Benda Uji (Ilyas dkk., 2022).....	13
Tabel 2. 6 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari (Ilyas dkk., 2022).....	13
Tabel 2. 7 Rincian <i>Water Solid Ratio (W/S)</i> untuk <i>Fly Ash</i> pada kondisi SS/SH = 1,5 (Trisna & Wardhono, 2018).....	14
Tabel 2. 8 <i>Water Solid Ratio (W/S) Fly Ash</i> pada kondisi SS/SH = 3,5 (Trisna & Wardhono, 2018).....	15
Tabel 2. 9 <i>Setting Time</i> Mortar Geopolimer <i>Fly-ash</i> pada kondisi SS/SH = 1,5 (Trisna & Wardhono, 2018).....	15
Tabel 2. 10 <i>Setting Time</i> Mortar Geopolimer <i>Fly-ash</i> pada kondisi SS/SH = 3,5 (Trisna & Wardhono, 2018).....	15
Tabel 2. 11 Perbandingan Kuat Tekan pada Kondisi SS/SH = 1,5 dan 3,5 selama 28 hari (Trisna & Wardhono, 2018).....	16
Tabel 2. 12 Hasil Pengujian Kuat Tekan, Kuat Tarik, dan Kuat Lentur Beton Normal (Argenta & Astuti, 2020).....	17
Tabel 2. 13 Hasil Pengujian XRF <i>Fly-Ash</i> PLTU Nagan Raya (Putri dkk., 2020).....	18
Tabel 2. 14 Hasil Pengujian XRF Wardhono (2018).....	19
Tabel 2. 15 Perbandingan Kuat Tekan pada <i>Curing</i> Udara Terbuka dan Suhu 60° (Hartono et al., 2022).....	23
Tabel 2. 16 Perbandingan Pengujian Terdahulu dan Sekarang.....	25
Tabel 2. 17 Perbandingan Pengujian Terdahulu dan Sekarang (Lanjutan).....	26
Tabel 2. 18 Perbandingan Pengujian Terdahulu dan Sekarang (Lanjutan).....	27
Tabel 2. 19 Perbandingan Pengujian Terdahulu dan Sekarang (Lanjutan).....	28
Tabel 2. 20 Perbandingan Pengujian Terdahulu dan Sekarang (Lanjutan).....	29
Tabel 2. 21 Mix Design 1 m ³ Untuk Rasio (a) 70:30 (b) 60:40 (c) 65:35.....	36
Tabel 3. 1 Data <i>Mix Design</i> per 1 m ³	54
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Laboratorium Material Agregat Halus.....	64
Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan <i>X-ray Fluorescence (XRF)</i> material <i>fly-ash</i>	65
Tabel 4. 3 <i>Mix Design</i> Proporsi 1 m ³	68
Tabel 4. 4 Klasifikasi <i>Workability</i> (Mermerdaş et al., 2017).....	69
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian <i>Flow Table</i>	69
Tabel 4. 6 Rata-rata Hasil Pengujian Densitas.....	70
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Susut Mortar Setelah 28 Hari (a) Kubus, (b) Silinder, (c) Balok.....	70
Tabel 4. 8 Nilai Konversi Kubus (Nuredi & Fertanto, 1999).....	72
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Geopolimer <i>Fly-Ash</i> Usia 28 Hari (a) 60:40, (b) 65:35, (c) 70:30.....	73
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Kuat Tarik Mortar Geopolimer <i>Fly-Ash</i> Usia 28 Hari (a) 60:40, (b) 65:35, (c) 70:30.....	74
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Kuat Lentur (a) 70:30, (b) 60:40, (c) 65:35.....	75

Tabel 1. Hasil pemeriksaan gradasi butiran agregat halus	86
Tabel 2. Data pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus	87
Tabel 3. Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus	87
Tabel 4. Hasil pemeriksaan kadar air agregat halus	89
Tabel 5. Data Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	90
Tabel 6. Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja	91
Tabel 7. Hasil Pengujian Densitas.....	93
Tabel 8. Hasil Pengujian Susut (a) Kubus (b) Silinder (c) Balok	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Potensi limbah material <i>pozzolan</i> (juta ton) (Ratnadewati et al., 2022)	2
Gambar 1.2	Total Emisi Karbon pada Tahun 2030 (Barzak, 2017).....	3
Gambar 2. 1	Grafik Perbandingan Hasil Kuat Tekan Beton Geopolimer terhadap Kuat Tekan Beton Konvensional (Adi S et al., 2018)....	7
Gambar 2. 2	Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal terhadap Kuat Tekan Beton HVFA (Budi et al., 2021).....	9
Gambar 2. 3	Grafik Perbandingan Kuat Tarik Belah Beton Normal terhadap Kuat Tarik Belah Beton HVFA (Budi et al., 2021)	10
Gambar 2. 4	Kuat Tekan Silinder Pasta (Purnama, 2020)	11
Gambar 2. 5	Grafik Perbandingan Kuat Lentur Balok Beton (Purnama, 2020)	11
Gambar 2. 6	Grafik Perbandingan Kuat Lentur Balok Beton Biasa dan Balok Beton Geopolimer (Maleke et al., 2019).....	12
Gambar 2. 7	Grafik Hasil Pengujian Kuat Lentur dengan Penambahan <i>Fly-Ash</i> (Haqul, 2022)	12
Gambar 2. 8	Kurva Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kandungan Alkasi Aktivator (Ilyas dkk., 2022)	14
Gambar 2. 9	Kurva Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Usia 28 Hari dengan Kondisi SS/SH=1,5 dan 3,5 (Trisna & Wardhono, 2018)	16
Gambar 2. 10	Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Geopolimer Fly-Ash dan Campuran Lumpur Sidoarjo (Putri dkk., 2020)	18
Gambar 2. 11	Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Geopolimer <i>Fly-Ash</i> Kelas C antara Temperatur Normal dan Pemanasan	19
Gambar 2. 12	Hasil Kuat Tekan berdasar Beberapa Macam Curing (a) Temperatur Ruangan (b) Temperatur Bertahap (c) Temperatur 40° (Sherwani & Younis, 2022)	21
Gambar 2. 13	Diagram perbandingan umur beton dengan kuat tekan beton geopolimer dan penambahan semen (Tambingon et al., 2018)...	22
Gambar 2. 14	Diagram perbandingan variasi temperatur ruangan, <i>curing</i> 60° dan 90° terhadap kuat tekan beton dengan penambahan semen (a) umur 7 hari (b) umur 28 hari (Tambingon et al., 2018)	23
Gambar 2. 15	Kombinasi Kuat Tekan Beton Geopolimer Hasil Pengujian (Hartono et al., 2022)	24
Gambar 2. 16	Ikatan polimer Professor Davidovits.....	30
Gambar 3. 1	Bagan Alir Penelitian	41
Gambar 3. 2	Pasir.....	41
Gambar 3. 3	<i>Fly Ash</i>	42
Gambar 3. 4	Na ₂ SiO ₃	42
Gambar 3. 5	NaOH	42
Gambar 3. 6	Aluminium-foil.....	43
Gambar 3. 7	Plastik Wrap	43
Gambar 3. 8	Oli.....	43

Gambar 3. 9	<i>Superplasticizer</i>	44
Gambar 3. 10	Nampan	44
Gambar 3. 11	<i>Sieve Shaker</i>	44
Gambar 3. 12	Meja Getar <i>Slump Flow</i>	45
Gambar 3. 13	Batang Penusuk.....	45
Gambar 3. 14	Timbangan digital.....	46
Gambar 3. 15	Gelas Ukur	46
Gambar 3. 16	<i>Mixer Concrete</i>	46
Gambar 3. 17	<i>Micro Computer Universal Testing Machine</i>	47
Gambar 3. 18	<i>Compression Testing Machine</i>	47
Gambar 3. 19	Sekop.....	47
Gambar 3. 20	Jangka sorong.....	48
Gambar 3. 21	Bekisting Kubus	48
Gambar 3. 22	Bekisting Balok.....	48
Gambar 3. 23	Bekisting silinder	49
Gambar 3. 24	Oven	49
Gambar 3. 25	Proses pengayakan agregat halus.....	50
Gambar 3. 26	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air.....	51
Gambar 3. 27	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	52
Gambar 3. 28	Pengujia Kadar Air Agregat Halus.....	52
Gambar 3. 29	Pengujian Kuat Tarik Baja	54
Gambar 3. 30	<i>Flow Table Test</i>	56
Gambar 3. 31	Penusukan Campuran Mortar.....	56
Gambar 3. 32	Pengujian Densitas Mortar.....	56
Gambar 3. 33	Perawatan Beton (<i>Curing</i>).....	57
Gambar 3. 34	<i>Exposure</i> Beton	57
Gambar 3. 35	Benda Uji Kubus	58
Gambar 3. 36	Benda Uji Silinder.....	58
Gambar 3. 37	Benda Uji Balok.....	59
Gambar 3. 38	Pengujian Susut Mortar.....	59
Gambar 3. 39	Pengujian Kuat Tekan Mortar	60
Gambar 3. 40	Pengujian Tarik Belah Mortar	60
Gambar 3. 41	Pengujian Lentur Mortar.....	61
Gambar 4. 1	Grafik Persentase Lolos Kumulatif.....	63
Gambar 4. 2	Grafik Daerah Gradasi 2	63
Gambar 4. 3	Hasil Pengujian SEM <i>Fly-Ash</i> ADP Sedayu.....	66
Gambar 4. 4	Sampel Benda Uji.....	72
Gambar 4. 5	Sampel Benda Uji.....	74
Gambar 4. 6	Sampel Benda Uji.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Gradasi Butiran Agregat Halus.....	85
Lampiran 2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	87
Lampiran 3 Pengujian kadar air agregat halus.....	89
Lampiran 4 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	90
Lampiran 5 Pengujian Kuat Tarik Baja.....	91
Lampiran 6 Pengujian Densitas	93
Lampiran 7 Pengujian Susut	96

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
B	[g]	Berat <i>piknometer</i> bersih
Bt	[g]	Berat <i>piknometer</i> bersih + air + benda uji
Bk	[g]	Berat benda uji kering oven
SSD	[g]	Berat benda uji
W ₁	[g]	Massa benda uji
W ₂	[g]	Massa benda uji kering oven
B ₁	[g]	Massa benda uji kering oven sebelum dicuci
B ₂	[g]	Massa benda uji kering oven sesudah dicuci
W _s	[g]	Berat semen
W _p	[g]	Berat pasir
W _a	[g]	Berat air
W _{sp}	[g]	Berat <i>superplasticizer</i>
D ₁	[L]	Diameter dasar kerucut
D ₂	[L]	Diameter setelah uji <i>flow</i>
F _c '	[M][L] ⁻²	Kuat tekan
F _{ct}	[M][L] ⁻²	Kuat tarik belah
F _{lt}	[M][L] ⁻²	Kuat lentur
Δl	[L]	Perpanjangan
%δL	[%]	Persen perpanjangan
A ₀	[L] ²	Luas penampang awal
A ₁	[L] ²	Luas penampang akhir
%δA	[%]	Persen pengurangan luas
ε _y	[%]	Regangan leleh
σ _y	[M][L] ⁻²	Tegangan leleh

DAFTAR SINGKATAN

XRF	:	<i>X-Ray Fluorescence</i>
SEM	:	<i>Scanning Electron Microscope</i>
BSN	:	Badan Standarisasi Nasional
ASTM	:	<i>American Society for Testing and Materials</i>
SNI	:	Standar Nasional Indonesia
SSD	:	<i>Saturated Surface Dry</i>
MHB	:	Modulus Halus Butiran
MPa	:	Mega Pascal

DAFTAR ISTILAH

1. *Curing*
Perawatan beton selama masa pengerasan.
2. *Exposure condition*
Waktu tertentu untuk paparan mortar.
3. *Fresh Properties*
Campuran mortar atau beton yang masih dalam kondisi segar.
4. *Hardened Properties*
Mortar atau beton yang memiliki kondisi sudah mengeras.
5. *Admixture*
Bahan tambahan yang digunakan dalam campuran mortar atau beton.
6. *Workability*
Tingkat kemudahan untuk mengerjakan campuran mortar atau beton.

ABSTRAK

Pemanfaatan *fly-ash* sebagai material utama dalam teknologi mortar *patch repair* merupakan salah satu terobosan untuk menggantikan semen yang terkenal merusak lingkungan. Penelitian ini memanfaatkan *fly-ash* tipe C dengan beberapa variasi kadar terhadap aktivator. Dari studi ini, dapat dipelajari sifat mekanik mortar geopolimer yang timbul dari perbedaan kadar ini. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini berupa *trial and error* untuk pemilihan suhu *curing* dan *mix design* sebelum dilakukan pembuatan benda uji. Selain itu, dilakukan pula pengujian XRF dan SEM-XRD untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang ada. Pemilihan *fly-ash* tipe C mengacu pada penelitian sebelumnya, yang menunjukkan bahwa pada kelas ini mampu mengatasi temperatur tinggi yang penting dalam proses pengikatan geopolimer. Berdasar *trial-error* yang telah dilakukan, kontrol suhu efektif bekerja pada suhu 60° celsius. Material aktivator yang digunakan berupa larutan kombinasi dari NaOH dan Na₂SiO₃ dengan molaritas 14 M. Beberapa hasil dari pengujian ini berupa kuat tekan terbesar ada pada variasi *fly-ash* dan aktivator 60:40 sebesar 70,80 MPa, sedangkan untuk kuat lentur rata-rata paling tinggi pada kadar 70:30 sebesar 12,19 MPa. Kemudian lainnya berupa kuat tarik belah terbesar diperoleh pada perbandingan 70:30 sebesar 26,33 MPa.

Kata Kunci : Mortar Geopolimer, *Fly-Ash* Kelas C, Sifat Mekanik, Aktivator, XRF, SEM-XRD

ABSTRACT

The use of fly-ash as the main material in mortar patch repair technology is one of the breakthroughs to replace cement which is known to damage the environment. This study utilizes type C fly-ash with several variations in levels of activators. From this study, it can be studied the mechanical properties of geopolymer mortar arising from this difference in levels. The stages carried out in this study are in the form of trial and error for the selection of curing temperatures and mix design before making test objects. In addition, XRF and SEM-XRD testing were also carried out to determine the content of chemical compounds present. The selection of type C fly-ash refers to previous research, which showed that this class is able to cope with high temperatures that are important in the geopolymer binding process. Based on trial and error, effective temperature control works at 70° celsius. The activator material used is a combination solution of NaOH and Na₂SiO₃ with a molarity of 14 M. Some of the results of this test in the form of the largest compressive strength are in the variation of fly-ash and activator 60:40 of 70,80 MPa, while for the highest average flexural strength at 70 :30 levels of 26,33 MPa. Then another form of the greatest tensile strength was obtained on the comparison 70:30 with the result 12,19 Mpa.

Keywords : *Geopolymer Mortar, Class C Fly-Ash, Mechanical Properties, Activator, XRF, SEM-XRD*