

**PEMBUATAN SEMEN GEOPOLIMER BERBASIS TANAH
NAPA KABUPATEN SOLOK DENGAN VARIASI SUHU
KALSINASI**

SKRIPSI

Sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh sarjana sains



Oleh :

**DINE DESTA VIANI
NIM : 15036021/2015**

**PROGRAM STUDI KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**


PERSETUJUAN SKRIPSI

PEMBUATAN SEMEN GEOPOLIMER BERBASIS TANAH NAPA
KABUPATEN SOLOK DENGAN VARIASI SUHU KALSINASI

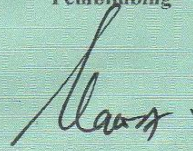
Nama : Dine Desta Viani
NIM : 15036021
Program Studi : Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2019

Mengetahui :
Ketua Jurusan Kimia


Dr. Mawardi, M.Si.
NIP. 19611123 1989031002

Disetujui Oleh :
Pembimbing


Dr. Mawardi, M.Si.
NIP. 19611123 1989031002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Dine Desta Viani
NIM : 15036021
Program Studi : Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PEMBUATAN SEMEN GEOPOLIMER BERBASIS TANAH NAPA
KABUPATEN SOLOK DENGAN VARIASI SUHU KALSINASI**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

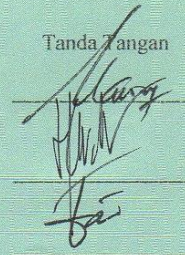
Padang, Agustus 2019

Tim Penguji

Nama

1. Ketua : Dr. Mawardi, M.Si
2. Anggota : Dr. Hardeli, M.Si
3. Anggota : Alizar, S.Pd, Msc, Ph.D

Tanda Tangan



Pembuatan Semen Geopolimer Berbasis Tanah Napa Kabupaten Solok dengan Variasi Suhu Kalsinasi

DINE DESTA VIANI

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik tanah napa sebagai material utama dalam pembuatan semen geopolimer. Tanah napa yang berasal dari kabupaten solok memiliki kandungan SiO_2 dan Al_2O_3 terbesar, selain itu juga mengandung Fe_2O_3 , CaO , MgO . Pada Penelitian ini di pelajari karakteristik semen geopolimer berbasis tanah napa dengan variasi suhu kalsinasi yaitu pada suhu 500°C , 600°C , 700°C , 800°C terhadap parameter semen yaitu kehalusan butiran semen, hilang pijar, bagian tak larut, konsistensi normal, waktu pengikatan dan komposisi kimia semen menggunakan XRF (X-Ray Fluorescence). Berdasarkan hasil penelitian kehalusan butiran semen geopolimer, hilang pijar, waktu pengikatan, konsistensi normal, bagian tak larut semen geopolimer meningkat dengan meningkatnya suhu kalsinasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kehalusan butiran semen dan konsistensi normal memiliki nilai yang memenuhi standar SNI 2049:2015, sementara karakteristik lainnya dari semen geopolimer berbasis tanah napa masih dibawah standar SNI 2049:2015. Sementara karakteristik lainnya dari semen geopolimer berbasis tanah napa Kabupaten Solok seperti hilang pijar, bagian tak larut, dan waktu pengikatan, masih dibawah standar SNI 2049:2015.

Kata Kunci : *Geopolimer, Tanah Napa, Alkali aktivator, suhu kalsinasi*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberi kekuatan dan kesabaran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pembuatan semen geopolimer berbasis tanah napa kabupaten solok dengan variasi suhu kalsinasi ”**. Shalawat dan salam untuk nabi tauladan kita, Muhammad SAW yang telah memberikan tauladan dalam setiap aktivitas yang kita lalui.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi mata kuliah Tugas Akhir 2 pada Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, petunjuk, arahan, dan masukan yang berharga dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada :

1. Bapak Dr. Mawardi, M.Si sebagai pembimbing dan penasihat Akademik sekaligus Ketua Jurusan Kimia FIMPA UNP.
2. Bapak Hary Sanjaya, M.Si sebagai Ketua Program Studi Kimia Jurusan Kimia FMIPA UNP.
3. Bapak Alizar S.Pd, M.Sc, Ph.D sebagai dosen pembahas.
4. Bapak Dr. Hardeli, M.Si sebagai dosen pembahas.
5. Orang tua penulis yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman kimia tahun 2015 yang telah memberikan masukan dan dorongan kepada penulis dalam pembuatan skripsi ini.
7. Serta pihak-pihak yang tidak disebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dorongan hingga terwujudnya Skripsi ini.

Untuk kesempurnaan skripsi ini maka dengan kerendahan hati penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun dari semua pihak. Atas masukan dan saran yang diberikan penulis hanturkan terimakasih

Padang ,Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB IPENDAHULUAN.....	2
A. Latar Belakang.....	2
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB IITINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanah Napa.....	5
B. Semen Portland.....	7
C. Geopolimer	8
E. Larutan Alkalin Aktivator	11
F. Karakteristik Semen.....	11
BAB IIIMETODE PENELITIAN	16
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
B. Objek Penelitian.....	16
C. Variabel Penelitian.....	16
D. Alat dan Bahan	16
E. Prosedur Penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
KEPUSTAKAAN	32
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Tanah Napa kabupaten solok	5
2 Struktur Kimia poly(sialat)	8
3 Struktur Geopolimer	9
4 Reaksi geopolimer: disolusi dan polikondensasi anion ortho	10
5 Prinsip X-Ray Fluorescence	12
6 Grafik Hasil Uji Kehalusan Butiran Semen	25
7 Grafik Pengaruh Suhu Kalsinasi Semen Geopolimer Terhadap LOI	26
8 Grafik Pengaruh Variasi Suhu Kalsinasi Terhadap Bagian Tak Larut	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Komposisi Tanah napa dengan XRF.....	6
2 Komposisi Kimia Semen Portland	7
3 Standar karakteristik Semen Menurut SNI 7064:2014	11
4 Komposisi senyawa kimia Semen Geopolimer Berbasis Tanah Napa	22
5 Hasil Uji Kehalusan Semen Geopolimer Berbasis Tanah Napa	24
6 Hasil Uji Hilang pijar Semen Geopolimer Berbasis Tanah Napa	25
7 Hasil Uji Bagian Tak Larut Semen Geopolimer Berbasis Tanah Napa.....	27
8 Hasil Uji Konsistensi Normal Semen Geopolimer Berbasis Tanah Napa	28
9 Hasil Uji Waktu Pengikatan Semen Geopolimer Berbasis Tanah Napa.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Skema Kerja Proses Pembuatan Semen Geopolimer Berbasis Tanah Napa.....	35
2 Analisis XRF.....	36
3 Analisis Kehalusan Butiran Semen (Blaine).....	38
4 Analisis Hilang Pijar	39
5 Analisis Bagian Tak Larut	40
6 Pengujian Konsistensi Normal.....	41
7 Pengujian Waktu Pengikatan	42
8 Perhitungan Hilang Pijar	43
9 Perhitungan Bagian Tak Larut	44
10 Perhitungan Konsistensi Normal.....	45
11 Alat yang digunakan	46

BAB I

PENDAHULUAN

A.Latar Belakang

Ketersediaan tanah napa yang melimpah di Sumatera Barat yang memiliki potensi untuk digunakan sebagai material utama dalam pembuatan semen geopolimer, dan belum dimanfaatkan dengan baik. Menurut penelitian Mawardi dkk, (2015). Tanah napa merupakan kelompok mineral alumina silikat dengan perbandingan SiO_2 atau Al_2O_3 berkisar antara 1.25-3.43. Tanah napa mempunyai kandungan rata-rata SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , CaO , K_2O , Na_2O dengan masing-masing 70,43%, 20,52%, 3,67%, 0,40%, 2,70%, 1,26% dan trace. Pemanfaatan tanah napa ini tampak menonjol dan bernilai guna rendah.

Pada penelitian ini akan diteliti penggunaan tanah napa yang terdapat di Kabupaten Solok sebagai material utama pada pembuatan semen geopolimer terhadap karakteristik semen yang dihasilkan. Tanah napa yang digunakan ini berfungsi sebagai sumber aluminasilika yang berperan sebagai prekursor dalam sintesis semen geopolimer. Maka dalam penelitian ini akan dipelajari manfaat tanah napa di Kabupaten Solok sebagai material utama pembuatan semen geopolimer.

Geopolimer pertama kali dikemukakan oleh Davidovits pada tahun 1978 (Tabassum, 2015). Geopolimer merupakan material anorganik terbentuk dari aktivitas mineral yang kaya akan alumina silika dan alkali dioksida.

Geopolimer merupakan polimer anorganik yang dihasilkan dari mineral yang mengandung aluminasilika dengan larutan alkali yang kereaktifannya yang tinggi dapat digunakan sebagai pengganti pelengkap semen Portland dalam konstruksi sipil. Proses produksi geopolimer tidak memerlukan temperatur yang tinggi pada pengolahannya. Hal ini menyebabkan bahan produksi geopolimer tidak memiliki emisi karbon yang tinggi bila dibandingkan dengan semen Portland (Davidovits, 1991).

Pada pembuatan semen geopolimer larutan alkali aktivator digunakan untuk mengaktifkan silikon (Si) dan aluminium (Al) pada material alami atau limbah industri sehingga memiliki sifat merekat layaknya semen (binder). Pembentukan binder ini terjadi karena adanya reaksi geopolimer antara oksida aluminasilikat dengan larutan alkali aktivator yang menghasilkan ikatan polimerik Si-O-Al-O- yang disebut sialat. Sialat merupakan singkatan dari *silicon-oxo-aluminate*. Sialat terdiri dari hubungan tetrahedral antar SiO_4 dan AlO_4 yang dihasilkan dari reaksi polikondensasi inorganik dari polimerik aluminosilikat dan alkali silikat. Ion positif seperti Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} diperlukan dalam reaksi untuk menyeimbangkan muatan negatif dari AlO_4^- dengan oksigen (Davidovits, 1994).

Kandungan aluminasilika yang tinggi pada tanah napa dapat dijadikan sebagai prekursor pada saat sintesis dalam pembuatan geopolimer yang direaksikan dengan larutan alkali aktivator.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Tanah napa adalah tanah yang terdapat di beberapa daerah di Sumatera Barat, tetapi penggunaannya belum dimanfaatkan secara maksimal.
2. Tanah napa mengandung senyawa alumina silika yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan semen geopolimer.
3. Penggunaan tanah napa ini diharapkan menghasilkan kualitas semen yang lebih baik dengan menganalisa karakteristik semen baru yang dihasilkan.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bahan utama yang digunakan adalah tanah napa dari kabupaten Solok.
2. Variabel yang akan diteliti adalah variasi suhu kalsinasi tanah napa terhadap kehalusan butiran semen, waktu pengikatan, konsistensi normal, hilang pijar, bagian tak larut, dan Pengujian komposisi kimia semen dengan menggunakan XRF.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis merumuskan suatu masalah yaitu :

1. Bagaimana pengaruh variasi suhu kalsinasi tanah napa yang digunakan terhadap parameter semen yaitu kehalusan butiran semen, waktu pengikatan , konsistensi normal, hilang pijar, bagian tak larut?
2. Bagaimana analisis komposisi kimia semen yang dihasilkan dengan menggunakan XRF?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh variasi suhu kalsinasi tanah napa yang digunakan terhadap parameter semen yaitu kehalusan butiran semen, waktu pengikatan, konsistensi normal, hilang pijar, dan bagian tak larut.
2. Mengetahui komposisi kimia semen yang dihasilkan dengan menggunakan XRF.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi tentang penggunaan tanah napa sebagai material utama semen geopolimer.
2. Dapat memberikan sumber ide dan referensi untuk penelitian selanjutnya.