

**ANALISIS PENGARUH VARIASI WAKTU PERLAKUAN  
ALKALISASI  $\text{NaHCO}_3$  DAN  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  TERHADAP SIFAT  
MEKANIK SERAT TUNGGAL PURUN TIKUS (*ELEOCHARIS  
DULCIS*)**

**SKRIPSI**



**SYIFA  
2210816220037**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

ANALISIS PENGARUH VARIASI WAKTU PERLAKUAN ALKALISASI  
NAHCO<sub>3</sub> DAN NA<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> TERHADAP SIFAT MEKANIK SERAT  
TUNGGAL PURUN TIKUS (ELEOCHARIS DULCIS)

Oleh

Syifa (2210816220037)

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada 13 Januari 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua

Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T.  
NIP. 198906282022031008

(.....  


Anggota 1

Dr. Ir. Abdul Ghofur, S.T., M.T.  
NIP. 197007171998021001

(.....  


Anggota 2

Ir. Aqli Mursadin, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197106111995121001

(.....  


Pembimbing Utama

Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T.  
NIP. 197105231999031004

(.....  


Banjarbaru, 05 FEB 2026

diketahui dan disahkan oleh:



Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas Teknik ULM

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



Koordinator Program Studi  
S-1 Teknik Mesin

Ir. Ma'rif, S.T., M.T.  
NIP. 197601282008121002

## HALAMAN IDENTITAS

### JUDUL SKRIPSI:

**ANALISIS PENGARUH VARIASI WAKTU PERLAKUAN ALKALISASI  
NAHCO<sub>3</sub> DAN NA<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> TERHADAP SIFAT MEKANIK SERAT TUNGGAL  
PURUN TIKUS (*ELEOCHARIS DULCIS*)**

Nama Mahasiswa/i : Syifa  
NIM : 2210816220037








**KOMITE PEMBIMBING**  
Pembimbing Skripsi : Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T.









**KOMITE PENGUJI**  
Dosen Penguji I : Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T.  
Dosen Penguji II : Dr. Ir. Abdul Ghofur, S.T., M.T. IPM,  
ASEAN Eng.  
Dosen Penguji III : Dr. Aqli Mursadin, S.T., M.T. PhD,  
IPU

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi  
Seminar Proposal : Senin, 13 Oktober 2025  
Seminar Hasil : Selasa, 16 Desember 2025  
Ujian Akhir : Selasa, 13 Januari 2026  
Tempat : Ruang Sidang PSTM FT ULM  
SK Penguji :

### HALAMAN KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Syifa  
NIM : 2210816220037  
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Variasi Waktu Perlakuan Alkalisasi  $\text{NaHCO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  Terhadap Sifat Mekanik Serat Tunggal Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*)

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1.	05 Mei 2025	Konsultasi judul skripsi	
2.	10 Juni 2025	Penambahan isi tinjauan pustaka	
3.	01 September 2025	Penambahan penjelasan mengenai pengujian yang digunakan	
4.	29 September 2025	Perbaikan tabel hasil pengujian	
5.	01 Oktober 2025	ACC proposal skripsi	
6.	26 Oktober 2025	Revisi proposal skripsi	
7.	30 Oktober 2025	Memperjelas tahapan pada bab 3	
8.	11 November 2025	Pengaturan isi subbab pada bab 4	

9.	14 November 2025	Konsultasi data hasil pengujian	
10.	18 November 2025	Konsultasi statistik data hasil dengan <i>software R</i>	
11.	19 November 2025	Konsultasi statistik data hasil dengan <i>software R</i>	
12.	23 November 2025	Konsultasi statistik data hasil dengan <i>software R</i>	
13.	27 November 2025	Penambahan pembahasan pada bab 4	
14.	06 Desember 2025	Memperjelas isi kesimpulan pada bab 5	
15.	21 Desember 2025	Menambahkan saran terkait variabel penelitian	
16.	31 Desember 2025	Menambahkan lampiran	

Banjarbaru, 2025

Pembimbing



Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T.

NIP. 197105231999031004

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

### **PENELITIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi, terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, Februari 2026  
Mahasiswa

Syifa  
NIM. 2210816220037

## **RIWAYAT HIDUP**

Mahasiswi bernama lengkap Syifa lahir di Banjarmasin, 13 Mei 2004. Putri ke-3 dari ayah alm. Masrani dan ibu Ratna. Memiliki riwayat pendidikan SDN-SN Kelayan Barat 2 Banjarmasin Selatan (2010-2016), SMPN Negeri 3 Banjarmasin (2016-2019), SMAN Benua Kalimantan Selatan (2019-2022). Kemudian, melanjutkan studi S-1 Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan tahun 2022.

Banjarbaru, Februari 2026  
Mahasiswa

Syifa  
NIM. 2210816220037

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Variasi Waktu Perlakuan Alkalisasi  $\text{NaHCO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  Terhadap Sifat Mekanik Serat Tunggal Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*)”

Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini tak terlepas dari campur tangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama dalam penyelesaian Skripsi, yang telah mendorong, membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
2. Mama dan alm. Abah yang mengusahakan keberlangsungan kuliah anaknya dengan do'a dan dukungan tanpa syarat.
3. Aa Olha dan Aa Alfi yang memberi semangat selama proses penyelesaian studi penulis.
4. Semua keluarga besar terutama Paman Amat yang mengakomodasi kehidupan rantau penulis.
5. Bapak Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T., selaku Ketua Komite Penguji yang telah mengarahkan selama perjalanan seminar hingga sidang akhir.
6. Bapak Dr. Ir. Abdul Ghofur, S.T., M.T., selaku Penguji I yang telah memberikan masukan sepanjang skripsi dibuat.
7. Bapak Ir. Aqli Mursadin, S.T., M.T., Ph.D., selaku Penguji II yang telah memberikan pelajaran, perbaikan, dan gagasan selama pengerjaan skripsi, juga selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si., selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
9. Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
10. Bapak Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
11. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

12. Para Dosen Teknik Mesin dan lainnya yang telah memberikan pengajaran mata kuliah maupun pengalaman.
  13. Staff Akademik Prodi maupun Kepala Lab yang memfasilitasi kelancaran perkuliahan.
  14. Teman-teman mahasiswa S-1 Teknik Mesin Angkatan 2022 yang telah kebersamai dari awal masuk kuliah.
  15. Teman-teman konsentrasi material rekayasa, terutama penghuni lab material yang mendorong penulis untuk menyelesaikan revisi hingga akhir.
  16. Teman satu penelitian yaitu Valen dan Mba Aulia yang telah berbagi ilmu dan pemahaman selama pengerjaan spesimen.
  17. Rekan Organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin terutama Departemen Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang telah memberi ruang untuk berkembang dan berbagi kenangan.
  18. Rekan Wasaka Team Car yang memberi kesempatan untuk bertumbuh dan belajar.
  19. Abang, Mba, Mas, dan Kawan-kawan Mahasiswa Teknik Mesin semuanya yang telah berkenalan sepanjang masa perkuliahan.
  20. Teman-teman satu kelompok di PKKMB, LKMM-PD, di dalam maupun luar kampus.
  21. Teman-teman magang dan staff PLTA Ir. P. M. Noor.
  22. Teman-teman esCrosentia yang masih awet sampai hari ini.
  23. Teman-teman sentil yang selalu menanyakan kabar dan tempat berkeluh kesah.
  24. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu per satu yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penyelesaian skripsi ini.
- Semoga semua bantuan dan doa restu ini menjadi amal jariyah bagi kita semua. Aamiinn.

Banjarbaru, Februari 2026  
Mahasiswa

Syifa  
NIM. 2210816220037

## RINGKASAN

Peningkatan kebutuhan material komposit yang ringan, kuat, dan ramah lingkungan mendorong pengembangan serat purun tikus (*Eleocharis dulcis*) sebagai penguat alternatif pengganti serat sintetis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi waktu perlakuan alkalisasi menggunakan Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) dan Natrium Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dengan konsentrasi 5% terhadap sifat mekanik serat tunggal purun tikus, yaitu uji tarik dan uji *pull-out* berbasis standar ASTM C1557 dan ASTM D5379-98. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis alkali dan lama perendaman berpengaruh signifikan terhadap tegangan tarik, modulus elastisitas, dan tegangan geser antarmuka. Alkali  $\text{NaHCO}_3$  pada perendaman 3 jam memberikan kondisi paling optimum dengan peningkatan tegangan tarik, modulus elastisitas, dan tegangan geser antarmuka dibanding serat tanpa perlakuan, sedangkan perendaman lebih lama maupun penggunaan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  cenderung menurunkan kembali sifat mekanik akibat degradasi struktur selulosa dan peluruhan berlebih lignin serta hemiselulosa. Dengan demikian, alkalisasi 5%  $\text{NaHCO}_3$  selama 3 jam direkomendasikan untuk optimasi serat purun tikus sebagai penguat komposit ramah lingkungan.

**Kata kunci:** serat purun tikus, alkalisasi, natrium bikarbonat  $\text{NaHCO}_3$ , natrium karbonat  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , uji tarik serat tunggal, uji *pull-out*, komposit serat alam

## SUMMARY

*The growing demand for lightweight, high-strength, and environmentally friendly composite materials drives the development of purun tikus (*Eleocharis dulcis*) fibers as an alternative reinforcement to replace synthetic fibers. This study aims to analyze the effect of varying alkali treatment times using 5% Sodium Bicarbonate ( $\text{NaHCO}_3$ ) and Sodium Carbonate ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) solutions on the mechanical properties of single purun tikus fibers, namely tensile and pull-out tests based on ASTM C1557 and ASTM D5379-98 standards. The results show that the type of alkali and immersion time significantly affect tensile stress, elastic modulus, and interfacial shear stress.  $\text{NaHCO}_3$  with 3 hours of immersion provides the most optimum condition, with increased tensile stress, elastic modulus, and interfacial shear stress compared to untreated fibers, while longer immersion times and the use of  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tend to reduce the mechanical properties due to degradation of the cellulose structure and excessive removal of lignin and hemicellulose. Therefore, 5%  $\text{NaHCO}_3$  alkali treatment for 3 hours is recommended to optimize purun tikus fibers as environmentally friendly composite reinforcement.*

**Keywords:** *purun tikus fiber, alkalization, sodium bicarbonate  $\text{NaHCO}_3$ , sodium carbonate  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , single-fiber tensile test, pull-out test, natural fiber composite.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah mencurahkan karunia, berkah, dan kasih sayangnya sehingga atas izin-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Variasi Waktu Perlakuan Alkalisasi  $\text{NaHCO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  Terhadap Sifat Mekanik Serat Tunggal Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*)” dapat diselesaikan.

Penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Ma'ruf, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik mesin Universitas Lambung Mangkurat;
2. Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar memberi arahan;
3. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan do'a dan dukungan;
4. Rekan-rekan mahasiswa S-1 Teknik Mesin Angkatan 2022 yang telah kebersamai;
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang tidak disengaja. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang material rekayasa serat alam.

Banjarbaru, Februari 2026

Syifa

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN IDENTITAS.....	iii
HALAMAN KONSULTASI SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	viii
RINGKASAN.....	x
SUMMARY.....	xi
KATA PENGANTAR .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR SIMBOL.....	xviii
DAFTAR ISTILAH.....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Serat.....	7
2.2.1 Serat Sintetis .....	9
2.2.2 Serat Alam .....	10
2.3 Komposit .....	13
2.3.1 Resin <i>Epoxy</i> .....	14
2.4 Purun Tikus ( <i>Eleocharis Dulcis</i> ).....	15
2.5 Alkalisasi.....	19
2.5.1 Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ).....	20

2.5.2	Natrium Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) .....	21
2.6	Perlakuan Alkali.....	22
2.7	<i>Interface</i> .....	23
2.8	Pengujian Serat Tunggal .....	25
2.9	Pengujian Tarik Serat Tunggal .....	26
2.9.1	Tegangan .....	29
2.9.2	Regangan.....	30
2.9.3	Modulus Elastisitas .....	31
2.10	Pengujian <i>Pull-Out</i> Serat Tunggal.....	32
2.11	<i>Universal Testing Machine</i> (UTM) .....	34
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>37</b>
3.1	Metode Penelitian.....	37
3.2	Waktu Dan Tempat .....	37
3.3	Variabel Penelitian .....	38
3.3.1	Variabel Bebas .....	38
3.3.2	Variabel Terikat.....	38
3.3.3	Variabel Terkontrol.....	38
3.4	Alat Dan Bahan Penelitian .....	38
3.4.1	Alat Yang Digunakan .....	38
3.4.2	Bahan Yang Digunakan .....	39
3.5	Prosedur Penelitian .....	39
3.5.1	Pembuatan Serat .....	39
3.5.2	Proses Alkalisasi .....	39
3.5.3	Pembuatan Spesimen Uji.....	41
3.5.4	Pengujian Uji Tarik.....	42
3.5.5	Pengujian <i>Pull-Out</i> .....	43
3.5.6	Metode Analisis Data Hasil Pengujian .....	43
3.6	Tabel Hasil Pengujian .....	44
3.7	Diagram Alir .....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>47</b>
4.1	Data Hasil Pengujian .....	47
4.1.1	Data Uji Tarik.....	47

4.1.2	Data Uji <i>Pull-Out</i> .....	48
4.2	Perhitungan .....	48
4.2.1	Perhitungan Tegangan.....	49
4.2.2	Perhitungan Regangan .....	49
4.2.3	Perhitungan Modulus Elastisitas.....	49
4.2.4	Perhitungan Kekuatan Geser <i>Interfacial</i> .....	50
4.2.5	Data Hasil Perhitungan .....	51
4.3	Analisis Data Hasil Perhitungan.....	53
4.3.1	Analisis Multivariat Tegangan-Regangan .....	53
4.3.2	Analisis Univariat Tegangan Tarik.....	54
4.3.3	Analisis Univariat Regangan Tarik .....	55
4.3.4	Analisis Univariat Tegangan Geser .....	55
4.4	Pembahasan.....	56
4.4.1	Tegangan Tarik.....	56
4.4.2	Regangan Tarik .....	60
4.4.3	Modulus Elastisitas .....	63
4.4.4	Tegangan Geser .....	66
4.5	Pembahasan Sifat Mekanik Serat Purun Tikus .....	69
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		<b>74</b>
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>xx</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>xxiv</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Timeline Penelitian.....	37
Tabel 3.2 Tabel Hasil Pengujian Serat Tunggal Purun Tikus.....	44
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Tarik .....	47
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Pull-Out.....	48
Tabel 4.4 Data Hasil Perhitungan.....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Serat Alami.....	11
Gambar 2.2 Bagian-Bagian Serat.....	11
Gambar 2.3 Tumbuhan Purun Tikus .....	16
Gambar 2.4 Serbuk Natrium Bikarbonat .....	20
Gambar 2.5 Serbuk Natrium Karbonat .....	21
Gambar 2.6 Ilustrasi Mechanical Interlocking Pada Matriks dan Serat yang Telah Teralkalisasi.....	24
Gambar 2.7 Jenis Mounting Tab Uji Tarik Serat Tunggal .....	27
Gambar 2.8 Pengujian Tarik Serat Tunggal .....	29
Gambar 2.9 Kurva Tegangan-Regangan .....	31
Gambar 2.10 Pengujian Pull-out Serat Tunggal.....	32
Gambar 2.11 Komponen Universal Testing Machine .....	35
Gambar 3.1 Standar ASTM C1557 .....	41
Gambar 3.2 Ilustrasi Bentuk Spesimen Uji Pull-out.....	42
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian.....	46
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Tegangan Tarik $\text{NaHCO}_3$ ..	56
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Tegangan Tarik $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ...	57
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Tegangan Tarik .....	58
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Regangan Tarik $\text{NaHCO}_3$ .	60
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Regangan Tarik $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ...	61
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Regangan Tarik.....	62
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Modulus Elastisitas $\text{NaHCO}_3$ .....	63
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Modulus Elastisitas $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .....	64
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Modulus Elastisitas .....	65
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Tegangan Geser $\text{NaHCO}_3$	66
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Tegangan Geser $\text{Na}_2\text{CO}_3$	67
Gambar 4.12 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Tegangan Geser .....	68
Gambar 4.13 Grafik Hubungan Variasi Waktu dengan Tegangan Geser .....	70

## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
$\text{OH}^-$	Ion Hidroksida	
wt%	weight percent	%
<	Kurang dari	
>	Lebih dari	
$\sigma$	Tegangan Tarik	N/mm <sup>2</sup> atau MPa
$\epsilon$	Regangan	%
E	Modulus Elastisitas	MPa atau GPa
F	Gaya Tarik	Newton
$A_0$	Luas Penampang	mm <sup>2</sup>
L	Panjang	mm
$L_0$	Panjang Awal	mm
$\Delta l$	Pertambahan Panjang	mm
$\tau$	Tegangan geser antarmuka	MPa
P	Gaya yang menyebabkan debonding	Newton
d	Diameter Serat	mm
$l_c$	Panjang Serat Tertanam	mm

## DAFTAR ISTILAH

<b>Istilah</b>	<b>Keterangan</b>
RAL	Rancangan Acak Lengkap
SM	Sebelum Masehi
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
pH	<i>Potential Hydrogen</i>
Disperindag	Dinas Perindustrian Perdagangan
PM	Penanaman Modal
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
SEM	<i>Scanning Electron Microscope</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
UTM	<i>Universal Testing Machine</i>
IFSS	<i>Interfacial Shear Strength</i>