



KARAKTERISASI KOMPOSIT BEMBAN-NANO SENG SULFIDA

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
Dalam menyelesaikan Strata-1 Fisika**

**Oleh :
SALSABILA AULIA
2111014220012**

**PROGRAM STUDI S-1 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

Maret 2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KARAKTERISASI KOMPOSIT BEMBAN-NANO SENG SULFIDA

Oleh :


Salsabila Aulia


NIM. 2111014220012

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal :

Pembimbing I


Susunan Dosen Penguji,
Dosen Penguji :


Dr. Suryajaya, S.Si., M.Sc.Tech.
NIP. 19730920 199803 1 009

Dr. Eka Suarso, S.Si., M.Si ()

Pembimbing II


Prof. Dr. Ninis Hadi Haryanti, M.S.
NIP. 19621206 198601 2 001

Dr. Tetti Novalina Manik, S.Si., M.T. ()

Banjarbaru, 2026
Koordinator Program Studi Fisika



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**KARAKTERISASI FISIK DAN MEKANIK KOMPOSIT BEMBAN-NANO
SENG SULFIDA**

Oleh:

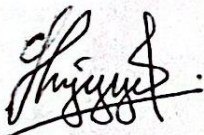
Salsabila Aulia

NIM. 2111014220012

disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk melakukan penelitian dalam rangka penulisan skripsi, pada tanggal:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Suryajaya, S.Si., M.Sc.Tech.

NIP. 19730920 199803 1 009



Prof. Dr. Ninis Hadi Haryanti, S.Si.,

M.S

NIP. 19621206 198601 2 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Fisika



Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc.

NIP. 19760414 200312 2 001

PERSEMBAHAN

Penulis persembahkan karya sederhana ini untuk:

***Kedua Orangtua** tercinta dan tersayang Bapak Alm. Muhammad Gumiring dan Ibu Sari Dahlia yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan penulis, dan **Kepada Keluarga Besar** yang memberikan dukungan, semangat, serta selalu mendo'akan agar selalu diberikan kelancaran dalam menjalani dunia perkuliahan, kepada **Diri Sendiri** karena telah bertanggung jawab dalam menyelesaikan kewajibannya sebagai mahasiswa.*

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis ataupun diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru,

Maret 2026



Salsabila Aulia

NIM. 2111014220012

ABSTRAK

KARAKTERISASI KOMPOSIT BEMBAN-NANO SENG SULFIDA

(Oleh : Salsabila Aulia; Pembimbing: Dr. Suryajaya, S.Si., M.Sc.Tech.; Prof. Dr.Da. Ninis Hadi Haryanti, S.Si., M.S, 2026; 77 halaman).

Penelitian ini berfokus pada modifikasi serat kulit Bemban (*Donax Canniformis*) dengan menggunakan nanopartikel ZnS (NPs) untuk mengetahui sifat fisik dan mekaniknya sebagai bahan campuran dalam pembuatan papan komposit. Serat kulit Bemban diperoleh dari Lok Serapang Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Serat kulit bemban dipotong dengan ukuran 0,5 cm, kemudian diberikan perlakuan kimia alkalisasi selama 2 jam menggunakan larutan NaOH 5% dan hidrolisis asam selama 2 jam menggunakan larutan H₂SO₄ 20%. Proses dilanjutkan dengan perendaman serat kulit bemban menggunakan nanopartikel ZnS (NPs) selama 60 menit dan dikeringkan pada suhu ruang selama 3 hari. Terdapat empat aspek utama yang diteliti meliputi kadar air, kandungan selulosa, kandungan lignin, dan nilai mekanik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan air serat kulit bemban yang telah dialkalisasi sebesar 8,74% dan untuk kadar air setelah di hidrolisis asam sebesar 7,58% dan memenuhi standar SNI 06-3730-1995. Selain itu, alkalisasi meningkatkan kandungan selulosa sebesar 82,71% dengan pengurangan kadar lignin sebesar 29,99% dan pada hasil hidrolisis asam meningkatkan kandungan selulosa sebesar 84,48% disertai dengan pengurangan kadar lignin sebesar 15%. Terdapat unsur Karbon (C) dan oksigen (O) sebagai unsur terbanyak dalam serat kulit bemban, diikuti dengan unsur Zinc (Zn) dan Sulfur (S) yang menandakan bahwa telah berhasil dilakukan metode perendaman menggunakan nanopartikel ZnS (NPs) selama 60 menit. Penggunaan perbandingan 40% serat : 60% resin memperoleh nilai mekanik tertinggi pada nilai MOR dan MOE grafik papan komposit serat alam yang telah direndam menggunakan nanopartikel ZnS (NPs) 60 menit sebesar 167.9036667 MPa untuk nilai MOR, dan 19352.08033 MPa untuk nilai MOE.

Kata Kunci : Alkalisasi, Hidrolisis, Komposit, Serat Kulit Bemban, ZnS nanopartikel

ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF BEMBAN-NANO ZINC SULFIDE COMPOSITES

(By: Salsabila Aulia; Advisors: Dr. Suryajaya, S.Si., M.Sc.Tech.; Prof. Dr. Da. Ninis Hadi Haryanti, S.Si., M.S, 2026; 77 pages).

This study focuses on modifying Bemban (*Donax Canniformis*) skin fibers using ZnS nanoparticles (NPs) to determine their physical and mechanical properties as a composite material in the manufacture of composite boards. Bemban skin fibers were obtained from Lok Serapang Tanah Laut, South Kalimantan. The Bemban skin fibers were cut into 0.5 cm pieces, then subjected to alkalization treatment for 2 hours using a 5% NaOH solution and acid hydrolysis for 2 hours using a 20% H₂SO₄ solution. The process continued with the immersion of bemban bark fibers in ZnS nanoparticles (NPs) for 60 minutes and drying at room temperature for 3 days. There were four main aspects studied, including moisture content, cellulose content, lignin content, and mechanical values. The results showed that the moisture content of the alkalized bemban bark fibers was 8.74% and the moisture content after acid hydrolysis was 7.58%, which met the SNI 06-3730-1995 standard. In addition, alkalization increased the cellulose content by 82.71% with a reduction in lignin content of 29.99%, and acid hydrolysis increased the cellulose content by 84.48% with a reduction in lignin content of 15%. Carbon (C) and oxygen (O) are the most abundant elements in bemban bark fiber, followed by zinc (Zn) and sulfur (S), indicating that the immersion method using ZnS nanoparticles (NPs) for 60 minutes was successful. The use of a 40% fiber: 60% resin ratio obtained the highest mechanical values in the MOR and MOE graphs of natural fiber composite boards that had been soaked using ZnS nanoparticles (NPs) for 60 minutes, with a value of 167.9036667 MPa for MOR and 19352.08033 MPa for MOE.

Keywords: *Alkalization, Hydrolysis, Composite, Bemban Bark Fiber, ZnS nanoparticles*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Karakterisasi Komposit Bemban-Nano Seng Sulfida”**. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat, dan seluruh pengikut beliau hingga akhir zaman. Penulisan skripsi ini merupakan bagian dari kewajiban akademik di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ibu Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc selaku Koordinator Program Studi S1-Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Suryajaya, S.Si., M.Sc.Tech., selaku dosen pembimbing pertama yang selalu sabar dan tulus dalam mendidik dan memberi arahan serta dukungan dalam perkembangan akademik sampai dengan penyusunan skripsi.
4. Ibu Prof. Dr. Dra. Ninis Hadi Haryanti, M.S., selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Dr. Eka Suarso, S.Si., M.Si., dan Ibu Dr. Tetti Novalina Manik, S.Si., M.T., selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan kritik

dan masukan yang membangun, sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.

6. Seluruh dosen FMIPA ULM, terkhususnya dosen Fisika yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalamannya.
7. Bapak Marjuni, S.Si., selaku teknisi laboratorium fisika yang telah banyak membantu penulis selama melakukan penelitian.
8. Kepada diri saya sendiri, karena berhasil menyelesaikan kewajiban sebagai mahasiswa.
9. Kepada Orangtua serta saudara, terutama untuk Alm ayah, terimakasih atas dukungan dan do'a nya untuk saya, semoga ayah bisa melihat saya dari atas sana.
10. Kepada Muhammad Eizi Nugroho, dan teman-teman saya yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang selalu membantu, mendukung selama menempuh perkuliahan dan dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena penulis hanyalah manusia biasa dan tanpa bantuan dari pihak di atas tidaklah mudah penulis meraih keberhasilan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini. Penulis hanya dapat berdoa semoga Allah SWT membalas kebaikan tersebut dan dilipatgandakan amal kebajikan mereka. Adanya kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan demi kesempurnaan laporan skripsi ini. Akhir kata, semoga laporan skripsi ini memberikan manfaat bagi kita semua, terutama bagi saya sendiri.

Banjarbaru, 2026

Penulis

Salsabila Aulia

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Berman	6
2.2 Selulosa.....	7
2.3 Lignin.....	7
2.4 Hemiselulosa.....	9
2.5 Nanopartikel Seng Sulfida	9
2.6 Alkalisasi.....	10
2.7 Hidrolisis.....	11
2.8 Komposit.....	12
2.9 Kadar Air	14
2.10 <i>Modulus of Elasticity (MOE)</i>	14
2.11 <i>Modulus of Rupture (MOR)</i>	15
2.12 <i>Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy</i>	15

2.13	<i>Scanning Electron Microscope-Energi Dispersive X-Ray (SEM-EDX)</i>	16
2.14	Spektrofotometer UV-Vis	17
BAB III METODE PENELITIAN		18
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2	Alat dan Bahan	18
3.2.1	Alat	18
3.2.2	Bahan	18
3.3	Tahapan Penelitian	19
3.4	Variabel Penelitian	20
3.5	Rancangan Penelitian	21
3.5.1	Rancangan Pembuatan Komposit Berman-ZnS	21
3.6	Prosedur Penelitian	21
3.6.1	Preparasi Bahan	21
3.6.2	Proses Penambahan ZnS Nanopartikel Pada Serat Kulit Berman	23
3.6.3	Pembuatan Papan Komposit Berman	23
3.7	Pengujian	25
3.7.1	Kadar Air (SNI 06-3730-1995)	25
3.7.2	Kadar Lignin (SNI 0492-1989-A)	25
3.7.3	Kadar Selulosa (SNI 14-0444-1989)	26
3.7.4	FTIR (<i>Fourier Transform InfraRed Spectroscopy</i>)	26
3.7.5	UV-Vis Spektrofotometer	27
3.7.6	SEM-EDX (<i>Scanning Electron Microscope-Energi Dispersive X-Ray</i>)	27
3.7.7	Uji Modulus Of Rupture (MOR)	27
3.7.8	Uji Modulus Of Elasticity (MOE)	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Karakteristik Serat Kulit Berman (<i>Donax canniformis</i>)	28
4.1.1	Uji Kadar Air dan Komponen Kimia Serat Berman (4.1)	28
4.1.2	Karakterisasi Larutan ZnS Nanopartikel	31
4.1.3	Ikatan Kimia dan Gugus Fungsi Serat Kulit Berman	32
4.1.4	Morfologi dan Kandungan Unsur Serat Kulit Berman	35
4.2	Karakteristik Mekanik	39

BAB V PENUTUP.....	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	59