

Pemanfaatan Serat Daun Nanas (*Ananas Comosus*) Dan Serat Kulit Durian (*Durio Zibethinus*) Sebagai Bahan Pengisi Papan Gypsum

Dhina Indriani Damanik¹, Ratni Sirait²

^{1,2} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah papan gipsum dapat diproduksi dengan memanfaatkan serat daun nanas dan serat kulit durian, karakteristik yang dihasilkan, dan komposisi pencampuran yang optimum. Bahan yang digunakan dalam pembuatan papan gipsum adalah serat daun nanas, serat kulit durian dan tepung gipsum dengan variasi sampel A (7%:0%:93%), B (4%:3%:93%), C (3%:4%:93%), D (0%:7%:93%) dan Faktor Air Semen (FAS) sebesar 0,5 digunakan untuk semua variasi. Pengeringan papan gipsum dilakukan selama 10 hari pada suhu ruangan. Karakterisasi yang dilakukan pada benda uji adalah karakterisasi fisik (densitas dan serapan air), karakterisasi mekanik (kuat lentur dan kuat patah) dan Scanning Electron Microscopy. Papan gipsum dapat diproduksi dengan memanfaatkan serat daun nanas dan serat kulit durian. Hal ini dapat dibuktikan hampir seluruh karakteristik sifat fisik dan mekanik memenuhi SNI 01-4449-2006 dan nilai sampel B berada pada kondisi optimum. Karakteristik papan gipsum pada uji sifat fisik: nilai kepadatan 1,32 g/cm³. Nilai serapan air sebesar 26,43g/cm³. Uji sifat mekanik nilai kuat lentur sebesar 14.857.447,4 kgf/cm² dan nilai kuat patah sebesar 1592,1 kgf/cm². Secara umum sampel tidak tersebar merata dengan luas pori 30,161% hingga 43,914%.

ABSTRACT

Research has been carried out aimed at: (1) to determine whether gypsum board can be produced by utilizing pineapple leaf fiber and durian skin fiber, (2) to determine the characteristics of the resulting gypsum board, and (3) to determine the composition of mixing pineapple leaf fiber, durian skin fiber and gypsum flour in order to produce gypsum board with optimum characteristics. The materials used in making gypsum board are pineapple leaf fiber, durian skin fiber and gypsum flour. Variations in the composition of pineapple leaf fiber, durian skin fiber and gypsum flour for sample A (7%:0%:93%), B (4%:3%:93%), C (3%:4%:93%), D (0%:7%:93%) and a Cement Water Factor (FAS) of 0,5 was used for all variations. The sample was pressed with a hot press 90°C for 30 minutes using a (10x10x1) cm³ and (20x5x1) cm³. Drying of gypsum board is carried out for 10 days at room temperature. The Characterization carried out on the specimen is physical characterization (density and water absorption), mechanical characterization (flexural strength and broken strong) and Scanning Electron Microscopy (SEM). Gypsum board can be produced by utilizing pineapple leaf fiber and durian skin fiber. It can be proven that almost all of the characteristics of the physical and mechanical properties meet SNI 01-4449-2006. Characteristics of gypsum board on physical properties test: the resulting density is 1,16-1,32 g/cm³. Water absorption in the range of 26,43-36,82 g/cm³. Test the mechanical properties of flexural strength in the range 10735452,2-22441332,3 kgf/cm² and fracture strength in the range of 1247,57-1996,37 kgf/cm². The composition of mixing pineapple leaf fiber, durian skin fiber with gypsum flour was the most optimum in sample B which had the value of density, water absorption, flexural strength and fracture strength with the quality standard of fiberboard.

Kata Kunci: Papan Gypsum, Serat Daun Nanas, Serat Kulit Durian, Tepung Gipsum
Email Address: dhina.indriani.damanik@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v9i2.20175>

Received 26 May 2024; Received in revised form 28 November 2024; Accepted 18 December 2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Pendahuluan

Papan gipsum adalah produk jadi yang terbentuk melalui pengolahan lanjutan material gipsum (serbuk gipsum). Papan gipsum biasa digunakan sebagai salah satu elemen dari dinding partisi dan plafon untuk menggantikan triplek. Papan gipsum memiliki keunggulan tahan api dan mudah diperbaiki. Saat ini penggunaan papan gipsum masih terbatas. Hal ini dikarenakan kekuatannya tidak sebaik triplek, serta sifat gipsum yang rapuh dan tidak tahan air. Sifat gipsum yang kurang baik tersebut dapat diperbaiki dengan menambahkan serat dalam

produksinya [1]. Sifat gipsum yang tidak tahan air tersebut, membuat para produsen gipsum terus melakukan pengembangan agar masalah tersebut dapat di atasi. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan menambahkan serat daun nanas dan serat kulit durian pada lempengan gipsum. Serat daun nanas merupakan salah satu jenis serat yang berasal dari tumbuhan yaitu daun nanas, karena memiliki kuat tarik $42,33 \text{ kg/mm}^3$. Daun nanas merupakan salah satu bagian tanaman yang memiliki kandungan serat yang tinggi. Serat daun nanas bisa digunakan sebagai alternatif komposit serat alam. Serat daun nanas termasuk dalam golongan serat halus [2].

Serat kulit durian dapat dengan mudah diperoleh karena Indonesia termasuk negara penghasil durian. Kulit durian merupakan limbah rumah tangga yang dibuang sebagai sampah dan tidak memiliki nilai ekonomi. Hal ini tidak sedikit sekali menjadi pencemaran lingkungan. Kulit durian juga kaya akan serat sehingga dengan serat yang ada pada kulit durian dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif. Penambahan serat daun nanas dan serat kulit durian diharapkan dapat menghasilkan papan gipsum yang lebih unggul, lebih kuat, tahan air, dan memiliki kualitas papan lebih baik dibandingkan dengan papan konvensional. Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang "Pemanfaatan Serat Daun Nanas (*Ananas comosus*) dan Serat Kulit Durian (*Durio zibethinus*) Sebagai Bahan Pengisi Papan Gipsum" dengan merujuk pada SNI 01-4449-2006.

Serat daun nanas adalah salah satu jenis serat yang berasal dari tumbuhan yang diperoleh dari daun-daun tanaman nanas. Daun nanas mempunyai lapisan luar yang terdiri dari lapisan atas dan bawah. Di antara lapisan tersebut terdapat banyak ikatan atau helai-helai serat yang terikat satu dengan yang lain oleh sejenis zat perekat yang terdapat dalam daun. Pengambilan serat daun nanas pada umumnya dilakukan pada usia tanaman berkisar antara 1 sampai 1,5 tahun. Serat yang berasal dari daun nanas yang masih muda pada umumnya tidak panjang dan tidak kuat. Oleh sebab itu, untuk mendapatkan serat yang kuat, halus dan lembut perlu dilakukan pemilihan daun-daun nanas yang cukup dewasa dan pertumbuhannya sebagian terlindung dari sinar matahari [3]. Serat daun nanas memiliki kekuatan tarik hampir dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan fiber glass. Serat daun nanas bisa digunakan sebagai alternatif komposit serat alam, karena memiliki kuat tarik hingga $42,33 \text{ kg/mm}^2$. Serat daun nanas termasuk dalam golongan serat halus. Serat yang semakin halus, semakin kecil menyebabkan cacat dalam matrik [2].

Sedangkan kulit durian juga kaya akan serat sehingga dengan serat yang ada pada kulit durian dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif [4]. Kulit durian pada umumnya hanya sebagai limbah yang tidak dimanfaatkan, padahal kulit durian dapat dimanfaatkan sebagai bahan penguat komposit. Kulit durian sebagai elemen penguat menentukan sifat mekanik dari komposit. Persentase bagian dagingnya termasuk rendah yaitu hanya 20-35%, sedangkan kulit (60-75%), dan biji (5-15%) belum termanfaatkan secara maksimal [5].

Kulit durian memiliki kandungan selulosa yang tinggi, lignin, dan pati yang rendah sehingga dapat diindikasikan sebagai campuran bahan baku pangan olahan serta produk lainnya yang dapat dimanfaatkan. Namun serat kulit durian memiliki sifat yang kasar, kaku, kurang fleksibel, warnanya kurang putih dan tidak tahan terhadap jamur dan bakteri. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu proses pengolahan terlebih dahulu untuk memperbaiki mutu serat kulit durian sebelum dimanfaatkan [6].

Serat daun nanas dan kulit durian dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan gipsum. Papan gipsum biasa digunakan sebagai salah satu elemen dari dinding partisi dan papan/plafon untuk menggantikan triplek. Papan gipsum memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan papan gipsum antara lain yaitu: tidak mengandung asbestos yang dapat menyebabkan penyakit kanker, tahan terhadap api, ringan, dan mudah dalam pemasangannya. Sedangkan kelemahan papan gipsum antara lain: mudah menyerap air/tidak tahan air dan mudah retak [7].

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Oktober 2021, dilakukan di Laboratorium Kimia Polimer FMIPA USU dan Laboratorium Fisika Unimed. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ember, gelas ukur, baskom plastik, pisau, aluminium foil, blender, gunting, saringan, cobek dan ulekan, mistar, neraca digital, alat *hot press*, UTM (*Universal Testing Machine*), SEM (*Scanning Electron Microscope*), Cetakan Balok I (10 cm x 10 cm x 1cm), dan Balok II (20 cm x 5 cm x 1 cm). Adapun bahan yang dipakai antara lain serat daun nanas, serat kulit durian, tepung gipsum, dan air.

Prosedur pembuatan papan gipsum yaitu 1) Dipersiapkan bahan campuran papan gipsum yaitu: serat daun nanas, serat kulit durian, dan tepung gipsum. 2) Dilakukan proses penimbangan bahan menggunakan neraca digital. 3) Tepung gipsum dan air dituangkan ke dalam baskom plastik dan diaduk dengan cepat agar tidak mengeras. Kemudian dimasukkan serat daun nanas dan serat kulit durian secara perlahan dan diaduk sampai merata. Setelah itu dimasukkan ke cetakan. 4) Bahan yang sudah dimasukkan ke cetakan dipres menggunakan alat *hot press* hingga padat dan rata permukaannya. 5) Sampel yang telah dicetak didiamkan selama 10 hari pada suhu ruangan sebelum digunakan untuk pengujian sesuai standar. 6) Sampel yang telah dicetak kemudian dilakukan pengujian sifat fisis dan sifat mekanik.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pelaksanaan penelitian yang telah dijalankan, didapatkan beberapa data dan hasil penelitian. Adapun data-data tersebut antara lain:

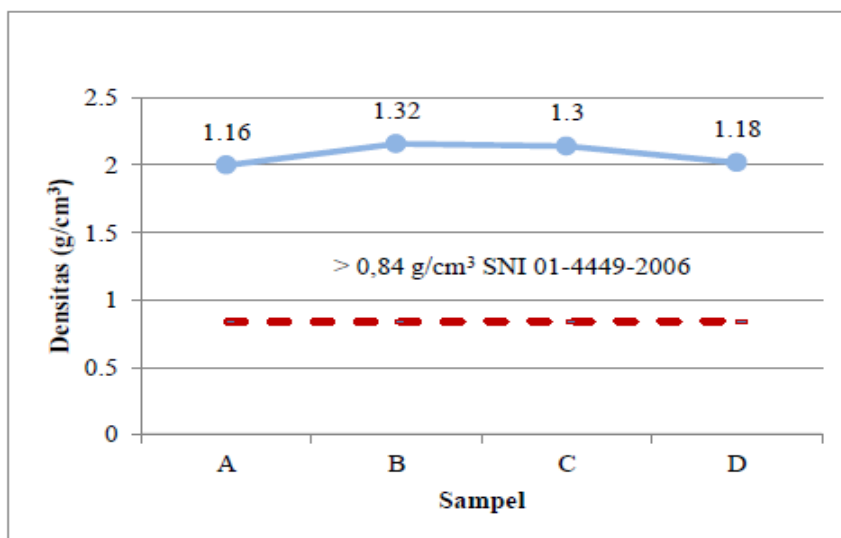
a. Hasil Pengukuran Densitas

Dari hasil penelitian pembuatan papan gipsium dengan bahan serat daun nanas, serat kulit durian, dan tepung gipsium diperoleh data pengukuran densitas seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Densitas

Sampel	Kode Sampel	Densitas (g/cm ³)	Densitas rata-rata (g/cm ³)	SNI 01-4449-2006 (g/cm ³)
A	A1	1,01	1,16	> 0,84
	A2	1,21		
	A3	1,28		
B	B1	1,32	1,32	
	B2	1,34		
	B3	1,32		
C	C1	1,39	1,30	
	C2	1,22		
	C3	1,31		
D	D1	1,18	1,18	
	D2	1,21		
	D3	1,16		

Dari tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa nilai densitas papan gipsium pada sampel A diperoleh sebesar 1,16 g/cm³, sampel B 1,32 g/cm³, sampel C 1,30 g/cm³, dan sampel D 1,18 g/cm³. Pada sampel A, B, C, dan D nilai densitas sudah memenuhi SNI 01-4449-2006. Berikut adalah grafik pengukuran densitas terhadap papan gipsium:



Gambar 1. Grafik Pengukuran Densitas Terhadap Komposisi Serat Daun Nanas, Serat Kulit Durian, dan Tepung Gipsium

Dari gambar 1 di atas dapat dilihat bahwa sampel A, B, C dan D memenuhi standar densitas SNI 01-4449-2006 yang dikategorikan ke dalam jenis papan serat berkerapatan tinggi (PSKT). Nilai densitas pada sampel B mengalami kenaikan dari sampel A. Pada sampel C dan D mengalami penurunan dari sampel B. Hal ini disebabkan diameter serat lebih besar, sehingga pada saat pembuatan sampel terdapat rongga udara pada papan. Menurut Hilda dan Alimin (2012) densitas berhubungan dengan proporsi rongga kosong yang berpengaruh terhadap sifat fisis dan mekanik.

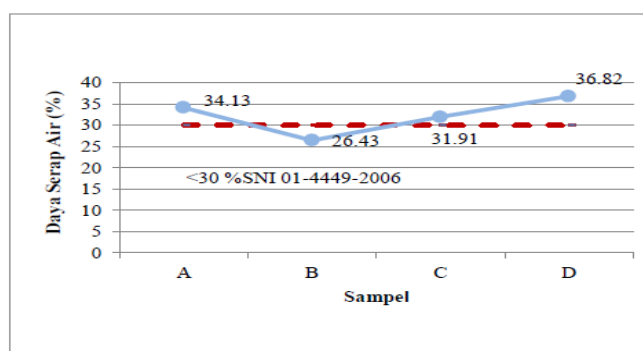
b. Hasil Daya Serap Air

Dari hasil penelitian pembuatan papan gipsium dengan bahan serat daun nanas, serat kulit durian, dan tepung gipsium diperoleh hasil pengukuran daya serap air seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Data Hasil Pengukuran Daya Serap Air

Sampel	Kode Sampel	Daya Serap Air (%)	Daya Serap Air rata-rata (%)	SNI 01-4449-2006 (%)
A	A1	38,89	34,13	< 30%
	A2	34,35		
	A3	29,17		
	B1	27,98		
B	B2	24,18	26,43	
	B3	27,13		
	C1	25,20		
C	C2	30,55	31,91	
	C3	31,99		
	D1	36,95		
D	D2	37,99	36,82	
	D3	35,54		

Dari tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa nilai daya serap air papan gipsum pada sampel B yaitu 26,43% memenuhi nilai standar yang ditetapkan SNI 01-4449-20061. Sedangkan, pada sampel A, C, dan D sebesar 34,13%, 31,91%, dan 36,82% tidak memenuhi nilai SNI 01-4449-2006. Berikut adalah grafik pengukuran daya serap air pada papan gipsum:



Gambar 2. Grafik Pengukuran Daya Serap Air Terhadap Komposisi Serat Daun Nanas, Serat Kulit Durian, dan Tepung Gipsum

Pada gambar 2 sampel B mengalami penurunan dari sampel A, sementara sampel C dan D mengalami kenaikan. Rendahnya nilai daya serap air dikarenakan papan yang dibuat pada variasi tersebut sangat padat, sehingga rongga untuk menyerap air kecil. Sifat gipsum yang mudah mengeras maka diperlukan waktu yang lebih lama agar serat dapat homogen sebelum gipsum mengeras sehingga menghasilkan campuran yang tidak kompak dan mengalami ketidakstabilan. Menurut Ikhsan Parinduri (2013) pengadukan yang sempurna dan homogen akan menyebabkan perekat akan melapisi sebagian permukaan dari bahan pengisi papan gipsum sehingga air tidak banyak terserap karena terhalang oleh perekat [8].

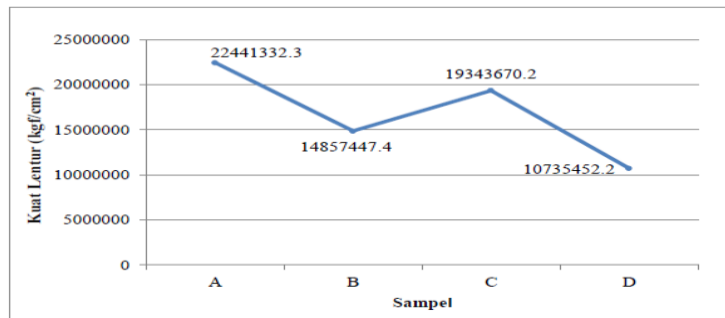
c. Kuat Lentur

Dari pengujian yang telah dilakukan, maka besarnya kuat lentur dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Data Hasil Pengujian Kuat Lentur

Sampel	Kode Sampel	Kuat Lentur (kgf/cm ²)	Kuat Lentur Rata-rata (kgf/cm ²)	SNI 01-4449-2006 (kgf/cm ²)
A	A1	17528680	22441332,3	≥ 204
	A2	15808550,2		
	A3	33986766,6		
B	B1	16200000	14857447,4	
	B2	17512869,8		
	B3	10859472,4		
C	C1	20959488,6	19343670,2	
	C2	11637640,9		
	C3	25433881,1		
D	D1	12599210,9	10735452,2	
	D2	9536308,21		
	D3	10050837,4		

Dari tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa nilai kuat lentur pada variasi komposisi pembuatan papan gipsum sampel A, B, C, dan D memenuhi nilai standar yang ditetapkan SNI 01-4449-2006. Berikut grafik pengujian kuat lentur pada papan gipsum:



Gambar 3. Grafik Pengujian Kuat Lentur Terhadap Komposisi Serat Daun Nenas, Serat Kulit Durian, dan Tepung Gypsum

Dari grafik 3 di atas dapat dilihat bahwa nilai kuat lentur papan gipsium mengalami penurunan. Pada sampel B mengalami penurunan dari sampel A. Hal ini disebabkan karena adanya rongga pada sampel papan gipsium, diameter, panjang serat dan pengadukan yang kurang homogen dengan bahan pengisi lainnya. Menurut Hilda (2012) gipsium memiliki sifat yang mudah mengeras, dengan menambahkan serat maka diperlukan waktu yang lama agar serat tercampur merata sebelum gipsium mengeras. Pada sampel C mengalami kenaikan dari sampel B karena serat yang tersusun merata sehingga rongga pada sampel menjadi sedikit.

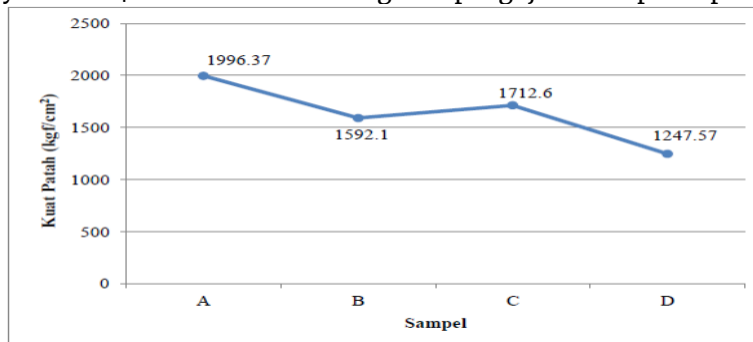
d. Kuat Patah

Dari pengujian yang telah dilakukan, maka besarnya kuat patah dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Data Hasil Pengujian Kuat Patah

Sampel	Kode Sampel	Kuat Patah (kgf/cm²)	Kuat Patah Rata-rata (kgf/cm²)	SNI 01-4449-2006 (kgf/cm²)
A	A ₁	2016,9	1996,37	≥20,0
	A ₂	923		
	A ₃	3049,2		
B	B ₁	1377	1592,1	
	B ₂	1461,6		
	B ₃	1937,7		
C	C ₁	2095,7	1712,6	
	C ₂	1020,2		
	C ₃	2021,9		
D	D ₁	1234,4	1247,57	
	D ₂	1216,8		
	D ₃	1291,5		

Dari tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa nilai kuat patah sampel A, B, C, dan D pada papan gipsium memenuhi nilai SNI 01-4449-2006 yaitu >204 MPa. Berikut adalah grafik pengujian kuat patah pada papan gipsium:

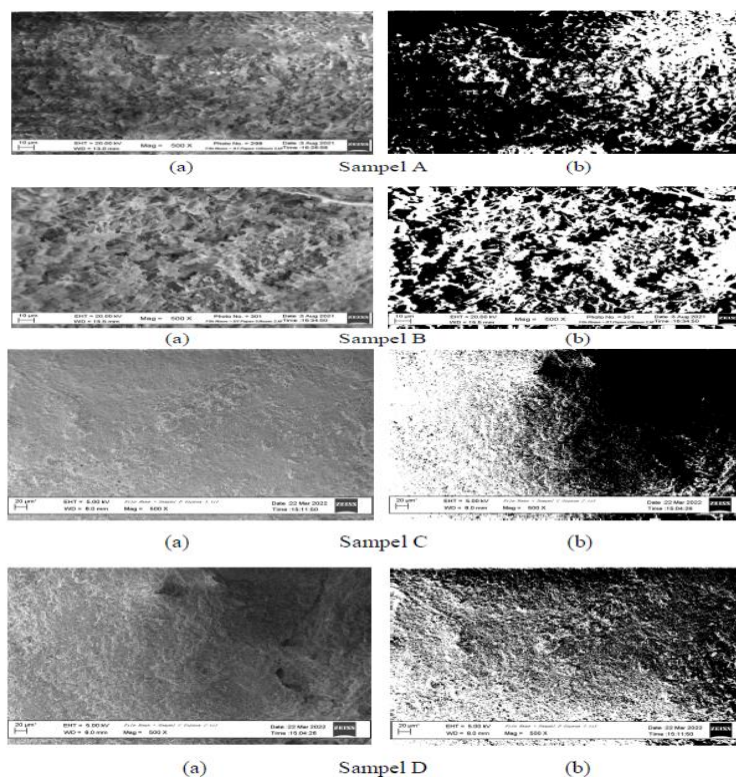


Gambar 4. Grafik Pengujian Kuat Patah Terhadap Komposisi Serat Daun Nenas, Serat Kulit Durian, dan Tepung Gypsum

Pada gambar 4 sampel B papan gipsium mengalami penurunan dari sampel A. Sampel C mengalami kenaikan dari sampel B dan sampel D adalah sampel dengan nilai paling rendah. Rendahnya nilai kuat patah dikarenakan papan yang dibuat pada variasi tersebut terdapat rongga, diameter dan panjang serat serta proses pengadukan yang kurang homogen dengan bahan pengisi lainnya. Rongga akan semakin besar apabila penyusunan serat tidak merata dan proses pengepresan kurang optimal.

e. Struktur Mikro Papan Gypsum

Pengujian bertujuan untuk melihat mikrostruktur bahan pada sampel kombinasi serat daun nanas, serat kulit durian, dan tepung gipsum dengan perbesaran 500x serta menggunakan software Image J sebagai analisis lanjutan untuk mengetahui ukuran partikel dan memperjelas gambar sampel papan gipsum. Berikut adalah gambar mikrostruktur papan gipsum:



Gambar 5. Struktur Mikro Papan Gipsum dengan Perbesaran 500x (a) SEM (b) Software Image J

Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa struktur mikro pada sampel papan gipsum belum terdistribusi secara merata karena terdapat zat-zat pengotor sehingga mengakibatkan ketidakmerataan partikel. Hal ini dipengaruhi oleh campuran bahan yang tidak merata saat proses pengadukan bahan [9]. Tepung gipsum tidak mengikat dengan baik pada serat sehingga terbentuknya rongga-rongga pada permukaan sampel dan terjadinya aglomerasi atau penggumpalan pada sampel. Aglomerasi dapat terjadi akibat adanya bentuk serat yang kurang sempurna dapat menyebabkan matrik tidak mampu mengisi ruang kosong pada sampel.

Tabel 5. Jumlah dan Area Pori Sampel Papan Gipsum dengan Image J

Sampel	Jumlah Pori	Area Pori (%)
A	1.510	30,161
B	1.153	52,042
C	3.281	41,657
D	8.310	43,914

Berdasarkan tabel di atas jumlah pori pada sampel A yaitu 1.510 dengan area porinya 30,161%, sampel B diperoleh 1.153 pori dengan area pori 52,042%, sampel C diperoleh 3.281 pori dengan area pori 41,657% dan sampel D diperoleh 8.310 pori dengan area pori 43,914%.

Kesimpulan

1. Papan gipsum dapat dihasilkan dengan memanfaatkan serat daun nanas dan serat kulit durian. Hal tersebut dapat dibuktikan hampir keseluruhan karakteristik sifat fisis dan mekanik memenuhi SNI 014449-2006.
2. Karakteristik papan gipsum yang dihasilkan pada pengukuran densitas pada rentang 1,16 g/cm³ sampai 1,32 g/cm³. Pengukuran daya serap air pada rentang 26,43 g/cm³ sampai 36,82 g/cm³. Pengujian kuat lentur pada rentang 10735452,2 kgf/cm² sampai 22441332,3 kgf/cm² dan kuat patah pada rentang 1247,57 kgf/cm² sampai 1996,37 kgf/cm². Mikrostruktur sampel papan gipsum belum terdistribusi secara merata dengan

jumlah pori 1.153 sampai 8.310 dan area pori 30,161% sampai 43,914%.

3. Komposisi pencampuran serat daun nanas, serat kulit durian, dan tepung gipsum agar dihasilkan papan gipsum dengan karakteristik yang optimum adalah sampel B (4%;3%:93%). Hal ini disebabkan karena memiliki nilai densitas paling tinggi, daya serap air rendah, nilai kuat patah dan kuat lentur semua sampel memenuhi SNI 014449-2006.

Daftar Pustaka

- [1] Trisna, Hilda dan Alimin Mahyudin. 2012. Analisis Sifat Fisis dan Mekanik Papan Komposit Gipsum Serat Ijuk dengan Penambahan Boraks (Dinatrium Tetraborat Decahydrate). *Jurnal Fisika Unand*. 1(1): 30-36.
- [2] Oktaviani, Siska dan Dwi Puryanti. 2020. Pengaruh Penambahan Serat Daun Nenas terhadap Sifat Fisis dan Mekanik Papan Semen Gipsum. *Jurnal Fisika Unand*. 9(1): 31-37.
- [3] Hidayat, Pratikno. 2008. Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nenas Sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil. *Teknoin*. 13(2): 31-35.
- [5] Syaputra, Ridho. 2016. Sifat-Sifat Mekanis Bahan Komposit dengan Serat Kulit Durian Sebagai Bahan Penguat [Skripsi]. Medan: Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
- [4] Nurwahida. 2019. Uji Sifat Fisis dan Mekanik Papan Komposit dari Campuran Serat Batang Pisang dan Serat Kulit Durian Menggunakan Perak Polyester [Skripsi]. Makassar: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- [6] Nabilla, Nadya. 2020. Hubungan Konsentrasi Terhadap Mutu Serat Kulit Durian dan Kaitannya dengan Mata Kuliah Kimia Kayu [Skripsi]. Palembang: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
- [7] Pratama, Ridho. 2019. Sifat Fisik Dan Mekanik Papan Gipsum Dari Limbah Kayu Akasia (*Acacia Mangium Willd*) Berdasarkan Kadar Gipsum Dan Ukuran Serbuk Kayu. 7(1): 305-315.
- [8] Parinduri, Ikhsan. 2013. Pembuatan dan Karakterisasi Papan Gipsum yang Dibuat dari Serat Kulit Waru (*Hibiscus tiliaceus*) dan Campuran Castable (Semen Tahan Panas) Sebagai Bahan Plafon [Tesis]. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- [9] Nurhabibah, Siti. 2013. Pembuatan dan Karakteristik Papan Gipsum Plafon yang Dibuat dari Serat Eceng Gondok Gipsum Castable [Tesis]. Medan: Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Sumatera Utara.