

## Pengaruh Penambahan Bulu Ayam Dan Serbuk Kayu Terhadap Uji Fisis Papan Partikel

Ririn Sagita Aruan<sup>\*</sup>, Ety Jumiati, Miftahul Husnah

Fisika Material, Fakultas Saintek,  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara  
Jl. Lap. Golf, Kp Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang,  
Sumatera Utara 20353, Indonesia

### Info Artikel

#### Histori Artikel:

Diajukan: 16 Maret 2023  
Direvisi: 29 Mei 2023  
Diterima: 18 Agustus 2023

#### Kata kunci:

Bulu Ayam  
Papan Partikel  
Serbuk Kayu  
Sifat Fisis

#### Keywords:

Chicken Feathers  
Particle Board  
Physical Properties  
Sawdust

#### Penulis Korespondensi:

Ririn Sagita Aruan  
Email:ririnsagitaaruan21@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisis papan partikel yang terbuat dari bahan serbuk kayu dan limbah bulu ayam. Variasi komposisi bulu ayam, serbuk kayu dan perekat resin *epoxy* berturut-turut yaitu : sampel A(5%:50%:45%), B(10%:45%:45%), dan C(15%:40%:45%). Parameter uji fisis meliputi kerapatan, kadar air dan pengembangan tebal. Hasil uji fisis papan partikel berbahan bulu ayam, serbuk kayu dan perekat resin *epoxy* yang optimal terdapat pada sampel C dengan nilai kerapatan 0,60 g/cm<sup>3</sup>, kadar air 7,85%, dan pengembangan tebal 10,4%. Pada penelitian ini sampel telah sesuai SNI 03-2105-2006 dan papan partikel ini masuk pada penggunaan umum (*struktural*).

*This study aims to determine the physical properties of particle board made from sawdust and chicken feather waste. Variations in the composition of chicken feathers, sawdust and epoxy resin adhesive were: samples A(5%:50%:45%), B(10%:45%:45%), and C(15%:40%:45%). Physical test parameters include density, moisture content and thickness expansion. The optimal physical test results for particle board made from chicken feathers, sawdust and epoxy resin adhesive were found in sample C with a density value of 0.60 g/cm<sup>3</sup>, 7.85% moisture content, and 10.4% thickness swelling. In this study the samples were in accordance with SNI 03-2105-2006 and this particle board was included in general (structural) use.*

Copyright © 2023 Author(s). All rights reserved

## I. PENDAHULUAN

Industri meubel, furnitur dan pabrik kayu lainnya merupakan bagian dari industri kayu yang semuanya menghasilkan banyak limbah seperti serbuk kayu, masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Santoso dkk (2022) dalam laporan pada tahun 2018 dari Badan Pusat Statistik menyatakan bahwa kayu di Indonesia mencapai 4,61 juta m<sup>3</sup> dan kayu gergajian mencapai 2,07 juta m<sup>3</sup>. Oleh sebab itu limbah serbuk kayu yang dihasilkan mencapai 1,4 juta m<sup>3</sup>. Saat ini penanganan limbah kayu industri dilakukan dengan cara ditumpuk, dibuang, dan dibakar. Hal ini berdampak negatif terhadap lingkungan berupa pencemaran. Akibatnya, limbah serbuk gergaji kayu memerlukan pengolahan lanjutan agar dapat menghasilkan produk dengan nilai tambah.

Sama halnya dengan rumah pemotongan ayam kini menjadi salah satu limbah yang banyak dijumpai. Karena peningkatan jumlah rumah potong ayam dan tingkat konsumsi daging ayam, jumlahnya besar dan terus meningkat. Limbah bulu ayam yang dibuang di sekitar rumah potong ayam menyebabkan bau tidak sedap. Selain itu, ini adalah tempat berkembang biaknya penyakit dan menimbulkan ancaman yang signifikan bagi kesehatan manusia. Karena sulitnya mendegradasi limbah bulu ayam juga dapat mempengaruhi kualitas tanah. Bulu ayam masih digunakan secara terbatas, dan perlu cara tepat untuk menggunakannya agar bernilai ekonomis.

Melihat permasalahan tersebut, papan partikel merupakan cara yang tepat untuk memanfaatkan bulu ayam dan limbah kayu hasil produksi pabrik, karena papan partikel memiliki keunggulan seperti memanfaatkan limbah dari kayu dan limbah yang tidak berasal dari kayu. Produk yang terbuat dari kayu dan limbah lainnya dapat didaur untuk memberi manfaat finansial bagi masyarakat. Papan partikel adalah produk yang dibuat dengan cara merekatkan partikel kayu dengan perekat. Perekat resin *epoxy* merupakan jenis perekat yang digunakan dalam konstruksi dan pembuatan komposit (serat). Resin *epoxy* berubah menjadi padat yang sangat kuat dan keras ketika dikombinasikan dengan pengeras (*hardener*).

Menurut penelitian Hidanto dan Mora (2019) tentang pengaruh komposisi serbuk kayu terhadap sifat fisik dan mekanik papan partikel berbahan baku tandan kosong sawit, serbuk gergaji, dan tempurung kelapa. Komposisi serbuk gergaji dan tempurung kelapa mempengaruhi sifat fisik dan mekanik papan partikel, menunjukkan bahwa sifat fisis dan mekanik memenuhi SNI 03-2105-2006, kecuali untuk uji kerapatan dan *modulus of elasticity* (MOE). Papan partikel yang terbuat dari 25% serbuk kayu meranti dan 5% tempurung kelapa merupakan papan partikel terbaik. Papan partikel memiliki kerapatan rendah dan *modulus of elasticity* (MOE) yang tinggi dalam komposisi ini, menjadikannya bahan yang ringan dan tahan lama.

Pada penelitian Fitra dkk (2019) mengenai karakteristik papan partikel berbahan baku serat pinang menyatakan kadar perekat pada komposisi papan partikel mempunyai pengaruh signifikan terhadap sifat fisis dan mekanis. Papan partikel dengan kadar perekat yang tinggi memiliki sifat fisis dan mekanis yang lebih baik dibandingkan dengan kadar perekat yang rendah. Hasil penelitian untuk nilai kerapatan 0,38-0,75 kg/cm<sup>3</sup>, kadar air 8,05-9,58% dan pengembangan tebal 5,78-13,97% dan sudah memenuhi SNI 03-2105-2006.

Penelitian yang dilakukan oleh Asni dkk (2021) tentang sifat fisis dan mekanis papan partikel berbahan baku cabang kayu jabon berdasarkan ukuran partikel menyatakan bahwa ukuran partikel sangat mempengaruhi sifat fisis dan mekanis papan partikel yang dihasilkan. Secara umum, papan partikel berbahan cabang kayu jabon dengan ukuran lolos 6 mesh (partikel sedang) merupakan sampel terbaik dibandingkan dengan sampel yang lain. Nilai yang diperoleh adalah kerapatan 0,69 kg/cm<sup>3</sup>, kadar air 12,40% dan pengembangan tebal 10,31%.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah serbuk kayu dan bulu ayam dengan perekat resin *epoxy* dapat digunakan untuk membuat papan partikel serta untuk mengetahui karakteristik papan partikel yang dihasilkan.

## II. METODE

Serbuk gergaji, bulu ayam, dan resin epoksi merupakan bahan yang digunakan dalam penelitian ini. Bulu ayam bekas dibersihkan. Cara untuk membersihkan bulu ayam adalah dengan mencucinya sampai bersih, lalu mengeringkannya di bawah sinar matahari. Serbuk kayu dihaluskan menggunakan blender. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Alat yang digunakan

pada penelitian ini adalah wadah, mikrometer sekrup, gunting, oven, cetakan, neraca digital, blender, *hot press*, dan mesin uji tekan (*Universal Testing Machine*).

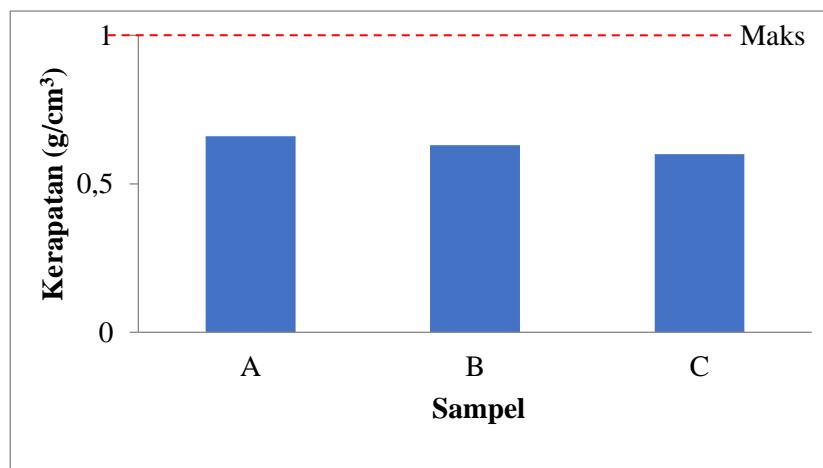
Langkah dalam pembuatan sampel papan partikel dengan menimbang massa pada masing-masing komposisi yang telah ditentukan. Perakad diaduk secara manual sampai rata dan tidak menggumpal. Setelah itu dicampurkan bulu ayam, serbuk kayu ke dalam perakad yang telah diaduk rata. Setelah bahan dicampur kemudian diaduk rata sampai tidak ada bagian yang menggumpal. Bahan kemudian dimasukkan ke cetakan dan masuk mesin *hot press* selama 20 menit dengan suhu  $130^{\circ}\text{C}$ . Setelah 20 menit sampel didiamkan dalam suhu kamar selama 7 hari.

Sampel ditimbang menggunakan neraca digital dan diukur panjang, lebar, dan ketebalannya untuk pengujian kerapatan. Massa sampel ditimbang sebelum dipanaskan selama 6 jam dalam oven pada suhu  $103^{\circ}\text{C}$  untuk menentukan kadar airnya. Uji pengembangan ketebalan dengan mengukur ketebalan sampel dan kemudian merendamnya dalam wadah selama 24 jam pada suhu kamar.

Dengan menggunakan standar SNI 03-2105-2006 dilakukan pengujian sifat fisik papan partikel. Sifat fisis yang diuji yaitu kerapatan, kadar air, dan pengembangan tebal.

### III. HASIL DAN DISKUSI

#### 3.1 Kerapatan



**Gambar 1** Grafik Kerapatan Papan Partikel Pada Sampel A,B dan C.

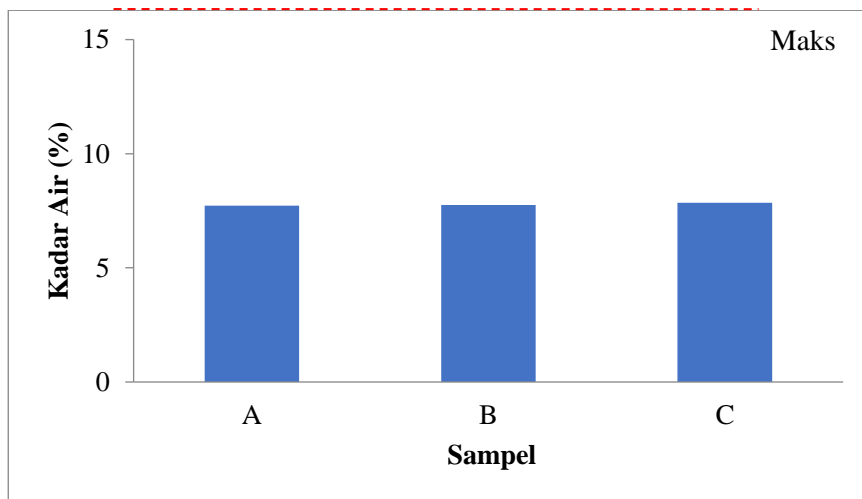
Gambar 1 Menunjukkan bahwa nilai kerapatan papan partikel adalah  $0,60\text{-}0,66\text{ g/cm}^3$ , nilai kerapatan  $0,60\text{ g/cm}^3$  merupakan sampel terendah pada sampel C. Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan bulu ayam pada papan partikel mengakibatkan penurunan nilai kerapatannya. Nilai kerapatan berkurang karena berat jenis bahan yang dipakai. Menurut Wulandari dkk (2020), Semakin tinggi massa jenis suatu benda, maka semakin besar massa setiap volumenya. Hal ini dipengaruhi oleh proses produksi, khususnya pengepresan, kandungan perekat, dan bahan tambahan lainnya.

Kerapatan yang didapat pada penelitian ini  $0,4$  sampai  $0,9\text{ g/cm}^3$ , sesuai SNI 03-2105-2006 untuk setiap komposisi papan partikel yang dianalisis dalam penelitian ini.

#### 3.2 Kadar Air

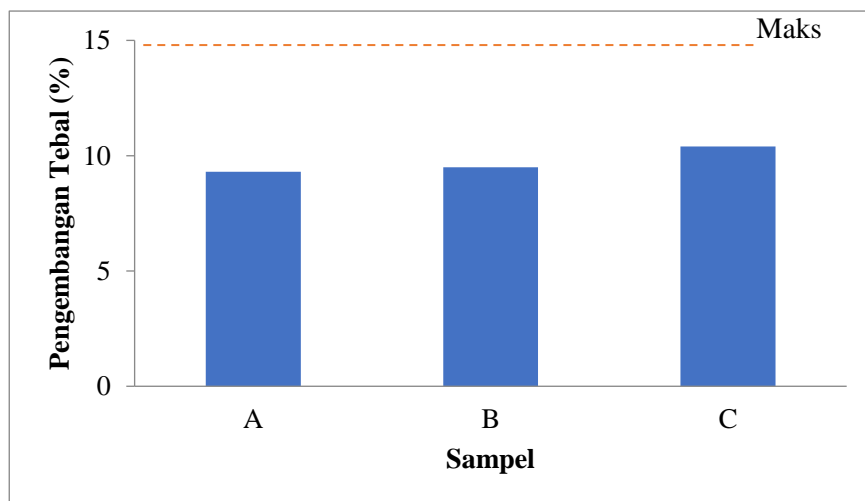
Gambar 2. Menunjukkan nilai kadar air yang didapatkan sebesar  $7,72\text{-}7,85\%$ , nilai kadar air terendah pada sampel A sebesar  $7,72\%$ . Sementara itu, nilai terbesar terdapat pada sampel C sebesar  $7,85\%$ . Hasilnya memperlihatkan bahwa meningkatnya penggunaan bulu ayam sebagai bahan baku mengakibatkan semakin tingginya kadar air pada papan partikel yang dihasilkan. Tingginya nilai kadar air disebabkan penggunaan perekat yang tidak merata. Papan partikel akan timbul rongga bila bahan-bahan yang tercampur tidak merata, sehingga bagian yang lain kekurangan perekat.

Kadar air papan partikel yang didapatkan pada penelitian ini  $\leq 14\%$ , sesuai SNI 03-2105-2006 untuk setiap sampel yang dianalisis dalam penelitian ini.



Gambar 2 Grafik Kadar Air Papan Partikel Pada Sampel A,B dan C.

### 3.3 Pengembangan Tebal



Gambar 3 Grafik Pengembangan Tebal Papan Partikel Pada Sampel A,B dan C

Gambar 3. Menunjukkan nilai 9,3-10,4% untuk pengembangan ketebalan yang dihasilkan. Sampel A memiliki nilai ketebalan terendah yaitu 9,3%. Sementara itu, nilai pengembangan ketebalan sampel C sebesar 10,4% merupakan yang tertinggi. Nilai pengembangan tebal mengalami peningkatan dikarenakan mengembangnya dinding sel serat bahan penyusun ketika menyerap air. Simanulang dkk (2021) mengemukakan bahwa peningkatan nilai pengembangan tebal papan partikel terjadi karena penyerapan air oleh karakteristik fisik bahan baku dan karakteristik perekat yang digunakan.

Pengembangan tebal papan partikel yang didapatkan pada penelitian  $\leq 12\%$ , sesuai SNI 03-2105-2006.

## IV. KESIMPULAN

Papan partikel dapat dibuat dari serbuk kayu dan bulu ayam dengan perekat epoxy. Pengukuran yang didapatkan , menunjukkan bahwa kerapatan 0,60-0,66 g/cm<sup>3</sup>, kadar air 7,72-7,85%, dan pengembangan tebal 9,3-10,4%. Komposisi terbaik adalah sampel C (15%: 40%:45%), yang memiliki nilai kerapatan 0,60 g/cm<sup>3</sup>, kadar air 7,85%, dan pengembangan tebal 10,8%, sesuai dengan SNI 03-2105-2006.

## DAFTAR PUSTAKA

Asni, Asri, A. and Hasanuddin. (2021), “Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel Berbahan Baku Cabang Kayu Jabon Berdasarkan Ukuran Partikel”, *Prisma Fisika*, Vol. 9 No. 2, pp. 104–109.

- Fitra, F., Nurdin, H., Hasanuddin and Waskito. (2019), “Karakteristik Papan Partikel Berbahan Baku Serat Pinang”, *Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development*, Vol. 1 No. 4.
- Hidanto, W. and Mora, M. (2019), “Analisis Pengaruh Komposisi Serbuk terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Komposit Papan Partikel Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit, Serbuk Kayu dan Tempurung Kelapa”, *Jurnal Fisika Unand*, Vol. 8 No. 2, pp. 106–112, doi: 10.25077/jfu.8.2.106-112.2019.
- Santoso, M., Koroh, D.N., Rambe, P.R., Siska, G. and Yanarita. (2022), “Sifat Fisika Dan Mekanika Papan Partikel Berbahan Limbah Industri Kayu Pt. Aldi Mandomai Mebel”, Vol. 17 No. 148, pp. 114–123.
- Simanulang, A.F., Sijabat, A. and Hasanah, M. (2021), “Karakterisasi Sifat Fisis Papan Partikel Limbah Tongkol Jagung Dengan Resin Epoxy Isosianat”, *JIF (Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika)*, Vol. 17 No. 1, pp. 82–87.
- Wulandari, T., Asri, A. and Faryuni, I.D. (2020), “Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel Limbah Kulit Buah Kakao Berpenguat Batang Kayu Jabon”, *Prisma Fisika*, Vol. 8 No. 1, pp. 33–39.