CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science
Vol. 8, No. 1, June 2024
ISSN: 2654-637X (Online) | ISSN: 2614-1817 (Print) | Homepage: https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/CHEDS/index

Analisis Karakterisasi Papan Partikel Serat Pinang dan Serbuk Jati Dengan Perekat Urea Formaldehida

Isti Afliza, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia
Masthura, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia
Miftahul Husnah, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

ABSTRACT

Particle board is an environmentally friendly product because the main material is recycled. Particleboard is often made from forestry, agricultural, green and household waste. The samples used consisted of areca fiber and teak powder with urea-formaldehyde binder, and the composition included: Sample A (20%:40%:40%), Sample B (30%:30:%:30%), Sample B (30%:30:%:30%), Sample C (40%:%:20%:40%) and sample D (50%:10%:40%). Particleboard is printed and pressed using a hot press at a temperature of 120°C for 15 minutes and a drying time of 14 days. The mold sizes are 10×10×1cm3, 5×5×1cm3, and 20×5×1cm3. The most optimum particle board characterization was produced in sample B with a composition of 30%:30%:40% with a density value of 0.40 – 0.44 g/cm2, water content of 8.9 – 12.7%, thick expansion 10.4 – 12.9%, flexural strength 2779.93-6090.39 kgf/cm2, and fracture strength 84.151-56.810 kgf/cm2. Areca palm fiber and teak sawdust with urea formaldehyde adhesive can be used to produce particle board accordi SNI 03-2105-2006

ARTICLE HISTORY

Submitted 18/02/2024
Revised 18/03/2024
Accepted 14/05/2024

KEYWORDS

particle board; areca fiber; teak powder; and urea formaldehyde adhesive

CORRESPONDENCE AUTHOR

istiafliza@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.30743/cheds.v7i1.8928

1. PENDAHULUAN

Papan partikel merupakan salah satu cadangan pengganti bahan lignoselulosa seperti serpihan kayu, sabut kelapa, dan serat pinang. Ada banyak jenis papan partikel. Papan partikel adalah papan yang diproduksi dengan cara menekan serat kayu atau bahan lignoselulosa yang berbeda, dengan menggunakan ikatan primer yang dihasilkan oleh bahan baku khususnya perekat untuk memperoleh sifat khusus (Rochim 2018). Papan partikel merupakan salah satu barang yang lebih ramah lingkungan karena bahan utamanya didaur ulang. Papan partikel sering kali dibuat dari hasil hutan dari bahan pertanian, reboisasi, dan limbah rumah tangga seperti kertas dan plastik (Purwanto, 2015). Contoh bahan papan partikel adalah serat nabati berupa ijuk pinang, seperti material kayu atau serbuk gergaji yang dipadatkan melalui proses kimia dengan tekanan suhu yang tinggi papan partikel

Pinang juga merupakan bahan berserat yang mengandung senyawa selulosa, hemiselulosa dan lignin. Senyawa ini merupakan bahan pembentuk serat yang sangat baik dan sebagian merupakan bahan penyusun partikel, Serat pada pinang merupakan bahan baku yang menjanjikan karena harganya yang murah dan berpotensi untuk menumbuhkan tanaman hijau, cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan papan partikel (Fitra, 2019). Serat buah pinang mengandung zat kimia selulosa 70,2%, abu 6,02%, dan air 10,92%. Mengingat bahan baku yang melimpah dan kandungan selulosa yang tinggi, serat pinang berpotensi untuk dijadikan bahan komposit, Serat buah pinang sendiri merupakan serat keras yang menutupi beberapa endosperma, yang jumlahnya mencapai 30% hingga 40% dari keseluruhan buah. Serat buah pinang sendiri mengandung 13-24 macam senyawa kimia lignin, 35-64,8 macam hemiselulosa, 4,4 macam abu, dan sisanya 8-25 kandungan air. Serat buah pinang sendiri memiliki kandungan serat hemiselulosa paling tinggi,

Serbuk gergaji adalah serbuk kayu dari kayu yang dipotong dengan gergaji. Jati juga memiliki nama botani lain yaitu serbuk gergaji Tectona Grandits L.f. yang memiliki khasiat mendorong pembentukan pori-pori. Serbuk gergaji mengandung komponen utama selulosa, hemiselulosa, lignin dan ekstraktif kayu. Serbuk gergaji jati berbentuk bubuk dan berpotensi sebagai bahan alternatif. (Hamsah, 2016) Jati telah lama digemari karena kekuatan dan daya tahannya yang luar biasa, dan tidak mengherankan jika jati menjadi salah satu jenis kayu terkuat di Indonesia. Jati mempunyai kekuatan Tingkatan 2 dan ketahanan Tingkatan 1. Daya resistansi yang tinggi kayu jati terhadap serangan rayap, jamur

© 2023 The Author(s). Published by **Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sumatera Utara**
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Common Attribution License (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

sebab adanya zat ekstraktif. Selain itu kayu jati pula memiliki sifat kayu dengan kadar abu 1,4%, kadar silika 0,4%, kayu jati memiliki komposisi kimia dengan nilai kadar selulosa 46,5%, lignin, 29,9%, abu 1,4%, silika 0,4% dan kalor 5.081 kl/gr. Serbuk gergaji kayu jati merupakan biomassa yang mempunyai nilai kalor yang relatif besar, namun belum dimanfaatkan secara optimal (Mawardi,2012).

Urea-formaldehida merupakan salah satu contoh polimer hasil dari kondensasi. Urea $CO(NH_2)_2$ dan formaldehida CH_2O yang direaksikan menjadi urea formaldehida. Jenis polimer ini banyak digunakan di industri untuk bahan adesif,papan fiber, produk mabel, atau pun panel lain. Reaksi urea-formaldehida pada umumnya menggunakan katalis hidroksida alkali dan kondisi reaksi dijaga pH agar tidak terjadinya reaksi diproporsionasi,untuk menjaga pH tetap aman dilakukan penambahan buffer kedalam campuran. (Rochim, 2015). Pada saat pengerjaan papan partikel, salah satu bahan yang digunakan adalah bahan perekat, salah satunya adalah urea-formaldehida. Perekat ini dijual dalam bentuk cair atau bubuk putih. Perekat dapat dikompres dingin atau panas (110-120^oC). Bubuk urea-formaldehida harus dilarutkan dalam air, dan bahan tambahan atau ekstender sering kali ditambahkan ke dalam campuran pengikat. (Sari, 2008)

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli – semptember 2023 di laboraturium LIDA Universitas Sumatera Utara

2.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini gelas ukur, wadah, jangka sorong, oven,gunting, ayakan 50 mesh, Tensilon (*Universal Testing Machine*), mesin press, neraca digital, spatula, dan cetakan sampel. Sedangkan bahan yang digunakan dalam pembuatan papan partikel ini yaitu: Serat Pinang. Serbuk Jati, perekat Urea Formaldehida

2.4 Prosedur

2.4.1 Pembuatan Serat Pinang

Serat kulit buah pinang yang akan dijadikan sampel. dilakukan pencucian serat pinang lalu proses penjemuran serat pinang di bawah sinar matahari selama 3 hari dilakukan proses pemotongan menjadi bagian–bagian kecil ukuran $\pm$ 1 cm.Serat pinang siap di gunakan.

2.4.2 Pembuatan Serbuk Jati

Serbuk gergajian kayu jati yaitu :dipersiapkan sebuk gergajian kayu jati yang akan dijadikan sampel dilakukan proses pengayakan serbuk gergajian kayu jati dengan menggukana ayakan 50 mesh. Serbuk gergajian kayu jati siap digunakan.

2.4.3 Proses Pembuatan Papan Partikel

Dipersiapkan bahan campuran papan partikel yaitu : serat kulit buah pinang, serbuk gergajian kayu jati, dan perekat urea dilakukan proses penimbangan bahan menggunakan neraca digital. Kemudian dilakukan pencampuran bahan dengan variasi campuran serat kulit buah pinang, serbuk gergajian kayu jati, dan perekat urea formaldehida formaldehida yang di mana Urea telah dilarutkan dengan air dengan perbandingan 2 : 1. Adonan kemudian dituang ke dalam cetakan yang telah tersedia. Kemudian di*press* dengan menggunakan alat *Hot press* hingga padat dan rata permukaannya. Kemudian papan partikel dikondisikan selama 14 hari sebelum dilakukan pengujian. Setelah 14 hari papan partikel siap dilakukan pengujian

2.4.4 Pengujian Papan Partikel

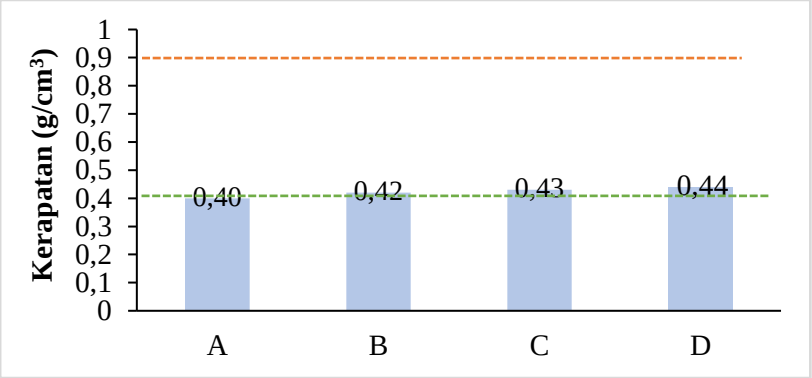
Papan partikel setelah selesai dikondidikan selama 14 hari, kemudian dilakukan pengujian fisis dan mekanis berupa pengujian kerapatan, kadar air, pengembangan tebal (daya serap air), keteguhan patah, dan keteguhan lentur. yang dimana pada pengujian ini mengacu pada SNI 03-2105-2006.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses pembuatan papan partikel dari bahan serat pinang dan serbuk jati dengan perekat urea formaldehida dilakukan pengujian karakterisasi sifat fisik dan mekanik yaitu kerapatan, kadar air, pengembangan tebal keteguhan patah dan keteguhan lentur. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap sampel papan partikel tersebut diperoleh data dan hasil analisis..

3. 1 Kerapatan

kerapatan papan partikel pada Sampel A diperoleh hasil sebesar 0,40 g/cm^3, pada sampel B sebesar 0,42 g/cm^3, pada sampel C sebesar 0,43 g/cm^3, pada sampel D sebesar 0,44 g/cm^3. Pada sampel papan partikel A,B,C, dan D semua nilai kerapatan memenuhi standart SNI 03-2105-2006.

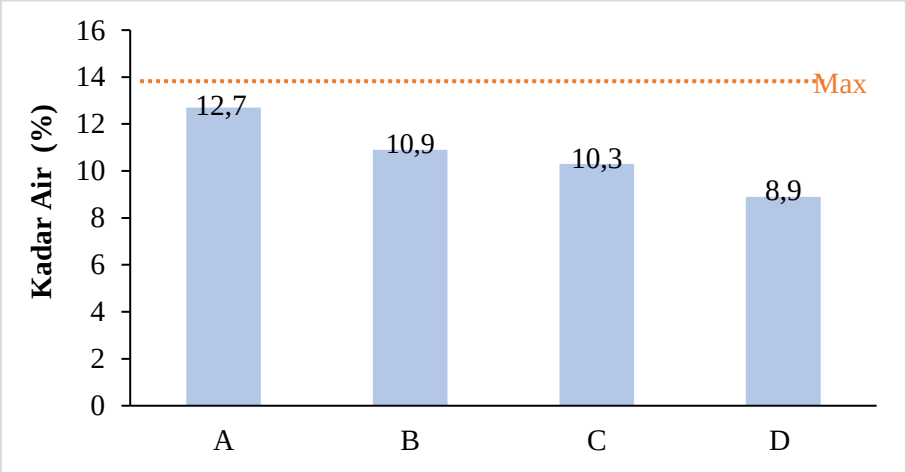


Gambar 1 Grafik Nilai Kerapatan Papan Partikel

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa terjadinya kenaikan nilai kerapatan, kenaikan kerapatan ini dikarenakan banyaknya komposisi serat pinang dan berkurangnya komposisi serbuk jati, semakin banyak serat pinang akan menghasilkan kerapatan yang tinggi.

3.2 Kadar Air

Nilai kadar air papan partikel pada sampel A diperoleh nilai sebesar 12,7%, pada sampel B sebesar 10,9%, pada sampel C sebesar 10,3% dan pada sampel D sebesar 8,9%, Pada sampel papan partikel A,B,C, dan D semua nilai kerapatan memenuhi standart SNI 03-2105-2006.

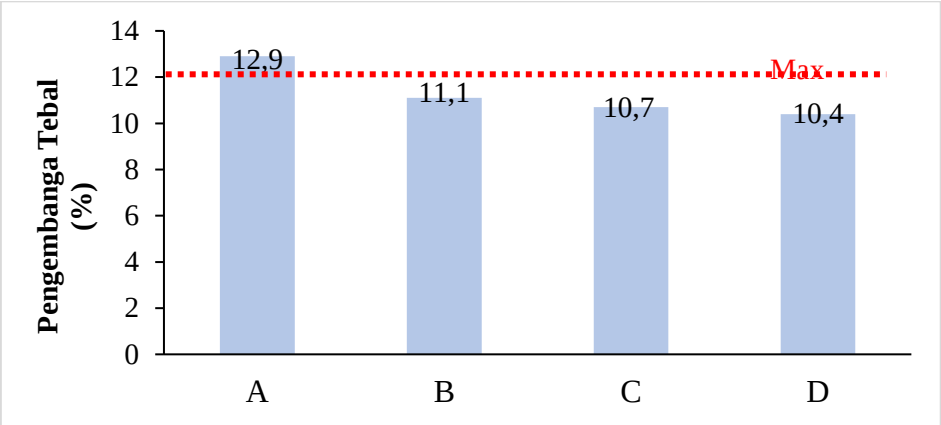


Gambar 2 Grafik Nilai Kadar Air Papan Partikel

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai kadar air papan partikel semakin menurun. Penurunan ini terjadi karena adanya korelasi yang cukup kuat antara campuran serat kulit pinang dan serbuk kayu jati terhadap nilai kadar air pada papan partikel yang dihasilkan dan papan yang dihasilkan mempunyai volume rongga kosong yang tinggi dan berkurangnya jumlah komposisi serbuk kayu jati yang tidak sepenuhnya mengisi rongga kosong pada serat kulit pinang.

3.3 Pengembangan Tebal

Nilai pengembangan tebal papan partikel pada sampel A diperoleh sebesar 12,9%, sampel B 11,1%, sampel C 10,3%, dan pada sampel D 10,4%. Pada sampel A nilai pengembangan tebal tidak sesuai standart SNI 03-2105-2006. Sedangkan pada sampel B,C,dan D sesuai standart SNI 03-2105-2006.

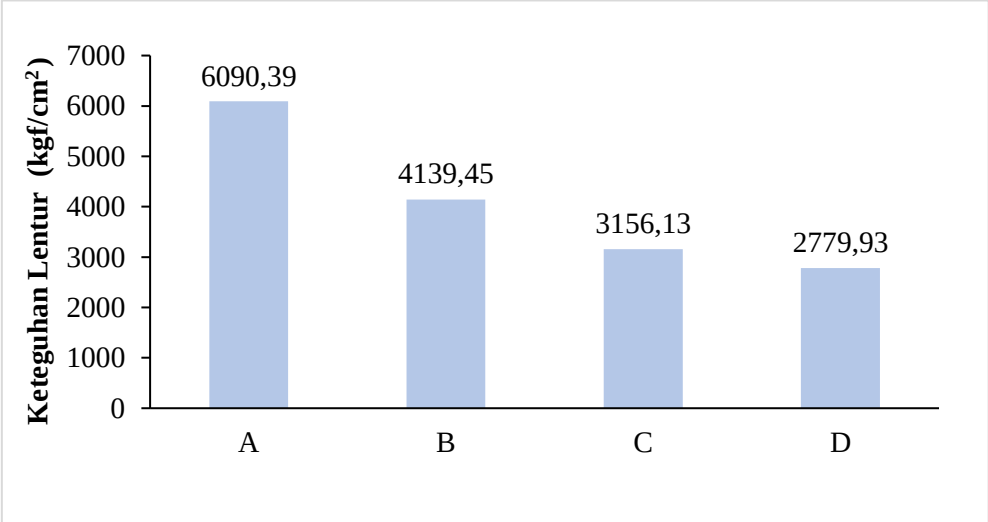


Gambar 3 Garfik Nilai Pengembangan Tebal

Dari Gambar 3 di atas dapat dilihat bahwa terjadi penurunan nilai pengembangan tebal Dapat dilihat bahwa pada saat penambahan komposisi serat kulit pinang dan berkurangnya jumlah komposisi serbuk kayu jati menyebabkan penurunan nilai pengembangan tebal papan partikel. Hal ini disebabkan serat kulit pinang yang sedikit menyerap air.

3.4 Keteguhan Lentur

Papan partikel yang dibuat pada sampel A diperoleh sebesar 6090,39 kgf/cm^2, sampel B 4139,45 kgf/cm^2, sampel C 3156,13 kgf/cm^2, dan pada sampel D 2779,93 kgf/cm^2. Pada sampel A,B,C,dan D nilai keteguhan lentur pada papan partikel belum memenuhi standart SNI-03-2105-2006

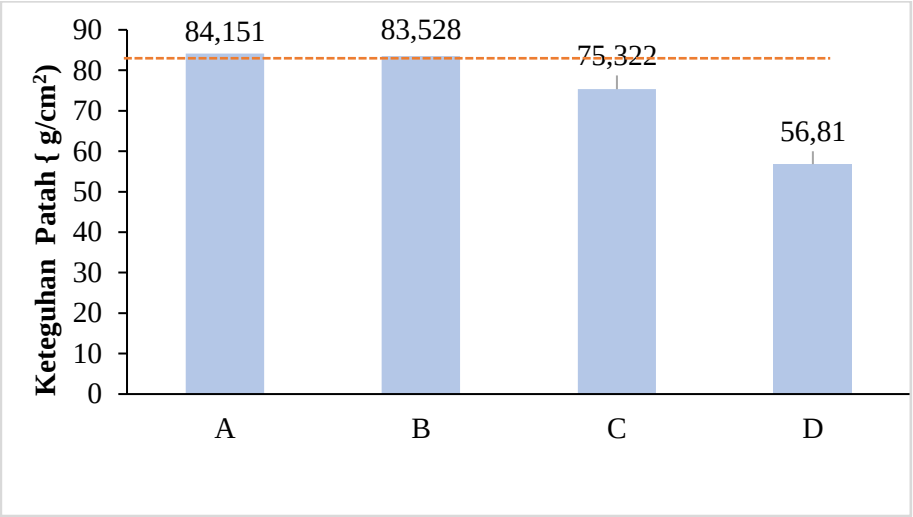


Gambar 4 Grafik Nilai Keteguhan Lentur Papan Partikel

Pada Gambar 4 hasil pengujian MOE pada papan partikel mengalami penurunan. Keteguhan lentur papan partikel mengalami penurunan seiring berkurangnnya jumlah komposisi serbuk kayu jati dan bertambahnya serat kulit pinang, hal ini disebabkan karena serbuk kayu jati tidak sepenuhnya mengisi rongga kosong pada serat kulit pinang yang bersifat kaku dan kasar

3.5 Keteguhan Patah

Nilai keteguhan patah papan partikel pada sampel A diperoleh sebesar 84,151 kgf/cm^2, sampel B sebesar 83,528 kgf/cm^2, sampel C sebesar 75,322 kgf/cm^2, dan pada sampel D 56,81 kgf/cm^2. Pada sampel A dan B nilai keteguhan patah memenuhi standart SNI 03-2105-2006 sedangkan pada sampel C dan D nilai keteguhan patah tidak memenuhi standart SNI 03-2105-2006.



Gambar 5 Grafik Nilai Keteguhan Patah Papan Partikel

Dari Gambar 5 dapat di lihat bahwa nilai keteguhan paath papan partikel mengalami penurunan dengan seiring berkurangnnya jumlah komposisi serbuk kayu jati dan bertambahnya serat kulit pinang, hal ini disebabkan karena serbuk kayu jati tidak sepenuhnya mengisi rongga kosong pada serat kulit pinang.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4. 1 Simpulan

Variasi komposisi serat kulit pinang dan serbuk gergajian kayu jati dengan perekat urea formaldehida dihasilkan papan partikel dengan karakteristik yang optimum pada komposisi sampel B (30%:30%:40%), dengan hasil nilai kerapatan 0,42 g/cm^3, nilai kadar air 10,9%, pengembangan tebal 11,1%, keteguhan lentur 4139,45 kgf/cm^2 dan keteguhan patah 83,528 kgf/cm^2. Karena pada serat pinang dan serbuk jati mengandung nilai selulosa kurang lebih 50% maka sampel ini layak untuk di jadikan papan partikel.

4. 2 Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya agar lebih memeperkecil lagi khususnya pada serat kulit pinang agar terbentuknya papan partikel yang lebih homogen, dan akan menutup ruang kosong terhadap papan partikel. dan juga memperkecil komposisi urea formaldehida agar membentuk sampel yang bagus.

5. DAFTAR PUSTAKA

Fitra, F., Nurdin, H., Hasanuddin, H., & Waskito, W. (2019). Karakteristik papan partikel berbahan baku serat pinang. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development, Vol. 1 No.* 4, 1029-1036.

Hamsah, L. J. A. (2016). Analisa Redaman Suara Komposit Resin Polyester yang Berpenguat Serbuk Kayu Jati. *Jurnal Universitas Halu Oleo,* 1-8

Mawardi,Paseh. (2012). Kaya Dari Investasi Jati Barokah. Jakarta : PT. Agromedia Pustaka. 88-89

Purwanto, D. (2015). Sifat Papan Partikel Dari Kulit Pohon Galam (Melaleuca Leucadendra) Dengan Perekat Urea Formaldehida. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan,* Vol. *33 No.*2, 135-144.

Rochim A, Idwar. (2018). *Pembuatan Papan Partikel Campuran Serbuk Kayu Akasia Dan Sabut Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Pengempaan Sedang*. Skripsi. Fakultas Pertanian.Palembang : Sriwijaya University

Sari, N. M., Rosidah, R., & Rahman, M. Y. (2008). Penggunaan tepung buah nipah (Nyfa fruticans Wurmb) sebagai ekstender pada perekat urea formaldehida untuk papan partikel. *Jurnal ilmu kehutanan, Vol. 2 No.*1, 48-54