

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN BANGSA BERBASIS IPTEK (PB3I-ITM)



Medan, 18 Oktober 2014
Aula Kampus Institut Teknologi Medan



Penerbit:

BIRO PUBLIKASI DAN DOKUMENTASI – ITM

Jln.Gedung Arca No.52 Medan - 20217

Telp. 061 7363771, Fax. 061 7347913

PENGARUH PEREKAT TERHADAP KERAPATAN PAPAN KOMPOSIT BERBAHAN BAKU AMPAS TEBU

Hendri Nurdin, Purwantono, Nasrul Rivai

Dosen Prodi Teknik Mesin FT-UNP

E-mail : hens2tm@yahoo.com

Abstrak

Bahan rekayasa berupa komposit merupakan perpaduan antara berbagai bahan yang dapat dibuat menjadi suatu produk. Papan komposit partikel sebagai bahan rekayasa dibuat dari bahan baku ampas tebu setelah proses ekstraksi dilakukan. Inovasi pemanfaatan limbah ampas tebu berpotensi dijadikan papan komposit partikel untuk perabotan interior dan furniture. Peningkatan kualitas kerapatan papan komposit dilakukan dengan melihat pengaruh perekat. Metode pembuatan papan komposit dilakukan dengan proses penekanan dan dipanaskan pada temperatur 120°C. Model papan komposit yang diproduksi dengan variasi perbandingan fraksi volum partikel ampas tebu 40%, 50%, dan 60%. Bahan pengikat yang digunakan yaitu pengikat Resin dan Lem/glue tapioka. Partikel ampas tebu sebagai pengisi papan komposit dibuat butiran (mesh) berukuran rata-rata 1,2 mm. Pembuatan papan komposit dilakukan dengan tekanan pencetakan yang sama yaitu sebesar 100 kgf/cm². Metode uji kerapatan papan komposit sesuai JIS A 5908 (2003) dan SNI03-2015-2006. Dari hasil penelitian ini diperoleh model papan komposit dengan kerapatan sebesar 0,9 gr/cm³ pada komposisi 40% : 60% dengan perekat resin. Papan komposit yang menggunakan perekat lem/glue tapioka diperoleh nilai kerapatan sebesar 0,48 gr/cm³ pada komposisi 40 : 60. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan perekat lem/glue tapioka menghasilkan papan komposit dengan kerapatan yang lebih baik sesuai standar JIS A 5908 (2003). Pengaruh perekat berdampak pada kerapatan papan komposit.

Kata kunci : Papan Komposit, Ampas Tebu, Limbah, kualitas standar

PENDAHULUAN

Perkembangan bahan rekayasa menyebabkan penggunaannya semakin meningkat. Bahan rekayasa yang disebut dengan komposit merupakan perpaduan antara berbagai bahan yang dapat dibuat menjadi suatu produk. Diantara jenis produk komposit adalah papan partikel (*particle board*) dari bahan-bahan berlignoselulosa yang diperoleh dari tanaman dan diberi perekat kemudian dipres sehingga memiliki sifat seperti kayu (Maloney 1997). Penerapan

teknologi komposit banyak digunakan sebagai aplikasi pada proses manufaktur sebagai material baru. Menurut SNI (2006), papan partikel (papan komposit) merupakan hasil pengempaan panas campuran partikel kayu atau bahan berlignoselulosa lainnya dengan perekat organik serta bahan lain.

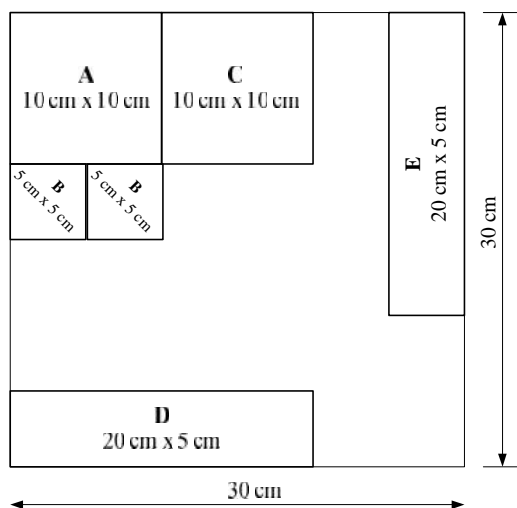
Serat alam yang memiliki keunggulan, antara lain : *non-abrasive*, densitas rendah, harga lebih murah, ramah lingkungan, dan tidak beracun serta mendapatkan perhatian luas untuk terus dikembangkan. Konsep kembali ke alam

yang mulai dicanangkan untuk mengatasi kerusakan alam yang semakin tidak terkendali. Salah satu cara mengatasinya yaitu dengan memanfaatkannya untuk sesuatu yang berguna. Sebagai contoh diantaranya pemanfaatan serat alam sebagai bahan penguat komposit. Ketermanfaatan ampas tebu tersebut dilakukan pengembangan proses teknologi sehingga terjadi *diversifikasi* pemanfaatan limbah pertanian menjadi bahan rekayasa papan komposit (papan partikel). Melalui perbaikan teknologi proses pada pembuatan produk papan komposit menggunakan alat kempa (kompaksi), optimalisasi kandungan komposisi fraksi berat ampas tebu yang dicacah menjadi partikel adalah upaya dalam meningkatkan perbaikan kualitas yang dihasilkan. Sebelum papan komposit berbasis partikel limbah ampas tebu diproduksi lanjut diperlukan adanya *sustainable* penelitian kepada tahapan yang lebih spesifik berupa karakteristik mutu papan komposit partikel yang sesuai standar JIS A 5908 (2003) dan SNI03-2015-2006 sebagai model pengembangan bahan *furniture*, Kualitas papan komposit menurut standar yaitu nilai kerapatan papan yang dihasilkan. Tentu saja hal ini berkaitan dengan penggunaan perekat dalam proses pembuatannya. Berdasarkan kondisi tersebut penelitian ini akan

membuktikan pengaruh penggunaan perekat pada pembuatan papan komposit.

METODE

Dalam penelitian difokuskan pada kajian eksperimen karakteristik papan komposit yang meliputi uji kualitas mutu papan komposit yang dihasilkan. Penggunaan variasi perbandingan fraksi volume serat ampas tebu mulai dari 40%, 50%, dan 60%. Serat ampas tebu sebagai bahan papan komposit terlebih dahulu dicacah sampai menjadi partikel butiran sesuai kebutuhan yaitu ukuran mesh 1,2 mm. Selanjutnya Performa papan komposit yang dihasilkan sesuai metoda pembuatan dan optimasi variasi campuran bahan papan komposit. Pembuatan papan komposit dilakukan dengan menggunakan penekanan (pengempaan) sebesar 100 kgf/cm² sehingga dihasilkan kualitas papan komposit sesuai dengan standar mutu JIS A 5908 (2003) yaitu kerapatannya. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berupa pengukuran kualitas papan komposit partikel yang dihasilkan sehingga diharapkan dapat mendekati nilai standar papan partikel. Gambar 1 memperlihatkan skema pemotongan bahan pengujian menurut SNI03-2015-2006.



Gambar 1. Skema pemotongan bahan uji
Keterangan Gambar:

- A :Pengujian Kerapatan
- B :Pengujian *Internal Bonding*
- C :Pengujian penyerapan air setelah direndam 24 jam
- D :Pengujian modulus elastisitas (MOE)
- E :Pengujian modulus patah (MOR)

Pembuatan papan komposit ini menggunakan perekat yang bervariasi yaitu perekat resin dan lem tapioka. Penentuan kebutuhan bahan baku ampas tebu dan perekat dilakukan dengan perbandingan fraksi berat. Papan komposit yang dikembangkan dalam penelitian ini di produksi dengan berbagai tipe sehingga dalam proses pembuatannya diberi perlakuan (*treatment*) dengan menetapkan komposisi perbandingan bahan baku utama yaitu ampas tebu dan perekat yang digunakan yaitu resin atau lem/glue dengan kuat tekanan pencetakan

sama. Pembuatan papan komposit dilakukan dengan tekanan pencetakan yang sama yaitu sebesar 100 kgf/cm^2 . Dalam hal ini terdapat 3 (tiga) alternatif perlakuan yang dilaksanakan untuk pembuatan papan komposit berdasarkan komposisi perbandingan ampas tebu dengan perekat, yaitu Tipe IA (60 : 40), IIA (50 : 50) dan Tipe IIIA (40 : 60) dengan jenis perekat yang digunakan berupa Resin. Sedangkan tipe papan komposit yang dihasilkan dengan penggunaan perekat lem/glue tapioka yaitu Tipe I B (60 : 40), II B (50 : 50) dan Tipe III B (40 : 60). Pembuatan prototype berbagai tipe papan komposit menggunakan ampas tebu dengan butiran (mesh) sebesar 1,2 mm selanjutnya diberi perlakuan dengan pemanasan pada temperatur 120°C pada waktu penahanan (*holding time*) selama 1 jam. Untuk pemberian panas tersebut, papan komposit hasil pencetakan setelah 30 menit selanjutnya dimasukkan ke dalam Oven Microwave. Setelah selesai diberi panas, selanjutnya papan komposit yang dihasilkan dijemur di bawah sinar matahari \pm selama 7 hari, dan kemudian dilakukan penimbangan guna mendapatkan massa kering papan komposit, sehingga kadar penguapannya dapat ditentukan. Untuk papan komposit yang menggunakan perekat resin tidak dijemur tetapi hanya dibiarkan saja

mengering (tanpa dijemur). Dengan demikian akan diperoleh suatu model papan komposit sebagai bahan pembuatan perabotan *interior* dan *furniture* yang dimungkinkan sebagai pengganti mebel berbahan baku kayu dan lainnya. Pada Gambar 2 memperlihatkan tipe hasil produksi papan komposit.

Pengujian kerapatan dilakukan terhadap contoh uji 10 cm x 10 cm dengan

tebal sesuai tebal papan partikel yang terbentuk. Kerapatan papan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$K_r = \frac{m_k}{v_k}$$

dengan:

ρ_r = Kerapatan (gr/cm³)

m_k = Berat kering udara contoh uji

v_k = Volume contoh uji kering udara

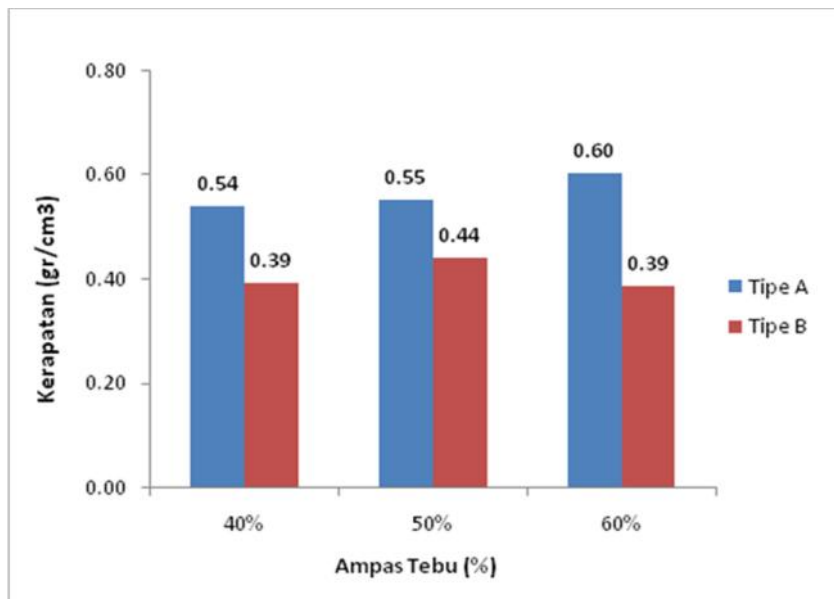


Tipe A



Tipe B

Gambar 2. Papan Komposit yang dihasilkan



Gambar 3. Grafik Uji kerapatan papan komposit Tipe A dan Tipe B

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini proses pembuatan dan pencetakan papan komposit sebanyak mungkin dipersiapkan bahan baku. Kebutuhan bahan baku berupa ampas tebu dikalkulasi dengan memprediksi terhadap banyaknya jumlah variasi campuran antara ampas tebu dan perekat resin atau glue/lem tapioka. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan variasi optimum yang dihasilkan sebagai model prototype yang nantinya dapat dikembangkan sebagai bahan pengganti *interior* dan *furniture*. Dari pembuatan dan pencetakan papan komposit diperoleh beberapa prototipe fisis sebagai produk pengembangan. Hasil pembuatan dan perlakuan papan komposit berupa kerapatan seperti diperlihatkan secara grafik pada Gambar 3.

Dari hasil penelitian yang dijabarkan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa prototipe papan komposit yang dihasilkan memiliki karakteristik kerapatan sebesar $0,6 \text{ gr/cm}^3$ pada komposisi 40 : 60 dengan menggunakan perekat resin. Sedangkan papan komposit yang menggunakan perekat lem/glue tapioka diperoleh nilai kerapatan sebesar $0,44 \text{ gr/cm}^3$ pada komposisi 50 : 50. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan perekat resin akan menghasilkan papan komposit dengan kerapatan yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan perekat

lem/glue tapioka. Menurut mutu standar JIS A 5908 (2003), prototipe papan komposit yang dihasilkan termasuk dalam kategori sesuai standar yaitu 0,4 sampai $0,9 \text{ gr/cm}^3$. Menurut Maloney (1997), berdasarkan nilai kerapatan papan partikel bahwa papan komposit dengan perekat glue/lem tapioka termasuk berkerapatan rendah (*low density particleboard*), yaitu papan mempunyai kerapatan kurang dari $0,4 \text{ gr/cm}^3$. Sedangkan papan komposit dengan perekat resin termasuk berkerapatan sedang (*medium density particleboard*), yaitu papan yang mempunyai kerapatan antara 0,4 sampai $0,8 \text{ g/cm}^3$. Dari kondisi ini dapat dinyatakan bahwa penggunaan jenis perekat dalam proses pembuatan papan komposit sangat mempengaruhi nilai kerapatan papan komposit yang dihasilkan. Hal ini juga akan mempengaruhi ketahanan papan komposit terhadap pengaruh kelembaban. berkaitan dengan kriteria yang digunakan untuk membedakan ketahanan papan partikel adalah penggunaannya secara *interior* dan *eksterior*.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil memanfaatkan limbah ampas tebu menjadi material yang dapat dikembangkan berupa

papan komposit berbahan baku Ampas Tebu. Teknis pengerjaan dan pengembangan produk ini secara bervariasi telah menemukan suatu prototipe fisis papan komposit yang dapat direkomendasikan kepada pengguna sebagai bahan perabotan *interior* dan *furniture*.

1. Prototipe papan komposit yang dihasilkan memiliki karakteristik kerapatan tertinggi sebesar $0,6 \text{ gr/cm}^3$ pada komposisi 40 : 60 dengan perekat resin. Sedangkan papan komposit yang menggunakan perekat lem/glue tapioka diperoleh nilai kerapatan sebesar $0,4 \text{ gr/cm}^3$ pada komposisi 50 : 50. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan perekat resin akan menghasilkan papan komposit dengan kerapatan yang sesuai standar JIS A 5908 (2003). Pembuatan papan komposit dilakukan dengan tekanan pencetakan yang sama yaitu sebesar 100 kgf/cm^2 . Dari hasil ini dapat dinyatakan bahwa pengaruh penggunaan perekat pada pembuatan papan komposit dapat merubah mutu kerapatan papan komposit yang dihasilkan.

Penggunaan perekat resin (*polimer*) akan memperbesar nilai kerapatan papan komposit sehingga berdampak pula pada ketahanan dan kelembabannya. Hal ini juga berpengaruh pada penggunaannya secara *interior* dan *eksterior*.

2. Besaran butir (mesh) ampas tebu yang didefinisikan sebagai partikel, perbandingan bahan pengikat/perekat terhadap karakteristik papan partikel yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM. 2002. Annual Book of ASTM Standard. West Conshohocken.
- Anonim. 1996. Mutu Papan Partikel. SNI03-2015-2006. Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Darsono, Sugiarto D., dan Anik Sunarni. 2010. *Pembuatan Dan Pelapisan Berwarna Papan Partikel Serbuk Kayu Dengan Polyester Menggunakan Iradiasi Ultra Violet*. Jurnal Sains Material Indonesia Vol. 11 No. 3 pp. 183-187
- Iskandar M. 2009. *Proses Pembuatan Papan Partikel*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
- JIS A 5908. 2003. Particles Boards, Japanese Standard Association, Japan.
- Maloney, TM. 1997. Modern Particleboard and Dry-Process Fiberboard Manufacturing. San Fransisco: Miller Freeman, Inc
- SNI. 2006. Papan Partikel. Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta