

PENGARUH PENGGUNAAN DAMAR SEBAGAI PEREKAT UNTUK PROSES PEMBUATAN PARTICLE BOARD

Akram, Suhendrianto

Jurusan Teknik Mesin, Fak. Teknik, Universitas Syiah Kuala
Jl. Syech Abdurrauf no. 7 Darussalam, Banda Aceh
E-mail : akram_mec95@yahoo.com

Abstrak

Particle board merupakan salah satu produk hasil pemamfaatan limbah pengolahan kayu yang kini banyak digunakan diberbagai kontruksi bangunan maupun lainnya. Adapun tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan perekat damar berdasarkan perbedaan jumlah lapisan serat dan partikel kayu untuk pembuatan particle board. Besar ukuran serat dan partikel kayu yang digunakan berupa halus seragam (\varnothing 0,315-2 mm), kasar seragam (\varnothing 2-15 mm) dan tanpa pengayakan, dipadukan persentase damar sejumlah 30%, 35% dan 40% berat. Dengan perlakuan pemanasan dan pemberian tekanan sebesar 6, 8 dan 10 MPa melalui mesin tekan kapasitas maksimum 100 ton (11MPa) didapat kekuatan tarik tertinggi untuk jenis partikel kayu berlapis halus dan kasar seragam dengan besar persentase damar 35% adalah sebesar 0,58 MPa, sedangkan regangan dan modulus elastisitas untuk komposisi yang sama adalah 20,8 dan 2,789 MPa. Pembuatan partikel board yang menggunakan perekat damar ini telah berhasil mendapatkan komposisi awal bagaimana membuat suatu produk particle board yang tahan terhadap air.

Kata Kunci: Particle Board, Damar, Serat, Partikel kayu, Kekuatan Tarik

1. PENDAHULUAN

Kayu merupakan bahan baku alami yang telah lama digunakan dalam kehidupan manusia sebagai bahan baku konstruksi bangunan termasuk bahan baku yang dapat diperbarui, [1]

Awal pembuatan *particle board* (papan partikel) telah dimulai Sejak tahun 1887 oleh Ernst Hubbard dan terus dikembangkan hingga sekarang. Selama ini *particle board* dibuat dengan memampat atau menekan serat dan partikel kayu dengan menggunakan bahan perekat sintetik termoset, seperti: *Urea-Formaldehid*, *Fenol-Formaldehid*, *Melamin* dan *Isosianat* dalam keadaan panas [2]

Untuk membuktikan bahwa perekat dari alam mampu juga dijadikan perekat untuk membuat *particle board* maka dipilihlah damar sebagai perekat alternatif.

Damar merupakan bahan perekat alamiah nabati yang berasal dari getah pohon damar yaitu perekat damar. Perekat tersebut sangat mudah diperoleh dari berbagai wilayah hutan tropis. Di samping memiliki sifat tidak mudah larut dengan air, perekat tersebut mampu digunakan untuk berbagai kebutuhan, termasuk sebagai perekat untuk membuat *particle board*.

Proses pembuatan yang bertahap dimulai dari pengadukan serat dan partikel kayu berukuran halus seragam (\varnothing 0,315-2 mm), kasar seragam (\varnothing 2-15 mm) dan tanpa pengayakan, dipadukan persentase damar sejumlah 30%, 35% dan 40% berat. Disertai dengan perlakuan pemanasan dan pemberian tekanan sebesar 6, 8 dan 10 MPa melalui mesin tekan kapasitas maksimum 100 ton (11MPa) sehingga menjadikan bahan tersebut mampu membentuk lembaran kayu papan yang baru.

Hal ini membuktikan bahwa pembuatan *partikel board* yang menggunakan perekat damar telah berhasil mendapatkan komposisi awal bagaimana membuat suatu produk *particle board* yang tahan terhadap air.

2. STUDY KEPUSTAKAAN

Particle board merupakan suatu produk hasil pemamfaatan limbah pengolahan kayu yang terbentuk dari campuran beragam ukuran serat dan partikel kayu dengan perekat melalui metoda penekanan dalam kondisi panas ke dalam bentuk yang diinginkan untuk digunakan pada berbagai bidang kontruksi bangunan, mebel ataupun perabotan rumah tangga.

Menurut JG Haygreen, [3]; kekuatan dan ketahanan terhadap perubahan bentuk suatu bahan disebut juga sifat mekanik. Sifat mekanik ini dihasilkan dari nilai tegangan (gaya per unit luas) dan regangan (deformasi yang didapat akibat tegangan yang diberikan).

Menurut Hull, Derek, [4]; perekat merupakan material antara serat atau partikel. Perekat berfungsi untuk melindungi, menahan dan membagi serta mempengaruhi kekuatan particle board. Umumnya perekat mempunyai densitas, kekerasan dan kekuatan yang lebih rendah dibandingkan dengan serat atau partikel penyusunnya.

Bahan perekat yang digunakan untuk penelitian ini adalah perekat damar yang mempunyai sifat tidak mudah larut dengan air atau tahan air. Perekat tersebut mudah digunakan dalam proses spray-up dan hand-up serta memiliki kemampuan yang baik di lingkungan air. Bentuknya seperti tepung dan mencair pada akhir proses, sehingga pada proses manufakturnya atau proses pengolahannya dapat dibentuk dengan cara pengadukan, pengaliran dan penyemprotan

Menurut L Horath, [5]; Perekat nabati dan hewani telah lama dikenal sebagai bahan perekat. Produk ini memberikan daya rekat lebih kuat bila kering, tetapi sambungannya cenderung melemah atau lepas bila kondisinya lembab, sedangkan perekatannya pun hanya bagus untuk bahan tertentu, seperti kayu dan kertas.

Ikatan yang bekerja pada suatu material terdiri dari dua ikatan, yaitu: Ikatan adhesi dan kohesi. Ikatan adhesi merupakan ikatan yang bekerja untuk menghubungkan dua material yang berbeda bentuknya sedangkan ikatan kohesi merupakan ikatan yang bekerja untuk menghubungkan dua material yang serupa bentuknya.

Untuk pembuatan particle board bahan pengisi yang digunakan dapat berupa partikel kayu dalam bentuk serat maupun serbuk. Perekat dapat langsung ditambahkan dalam keadaan kering dengan tujuan untuk memaksimalkan proses pencampuran antara pengikat dengan partikel kayu. Hal tersebut menjadikan seluruh partikel kayu tertutupi oleh perekat sehingga proses pembentukan dapat dilakukan secara maksimal.

Partikel kayu memiliki ukuran partikel yang tidak seragam tetapi bentuknya serupa, akan tetapi kekuatan yang dihasilkan sangat berbeda, baik dari segi ketahanan maupun stabilitas dimensinya.

3. METODELOGI

Spesimen uji dibuat berdasarkan acuan ASTM D 1037 – 78 (wood & adhesive). Vol 10 tahun 1981 tentang evaluasi sifat fisik kayu dasar serat dan material panel partikel, mengenai pengujian tarik sejajar permukaan dari panel partikel.

Tahapan Pembuatan Particle Board

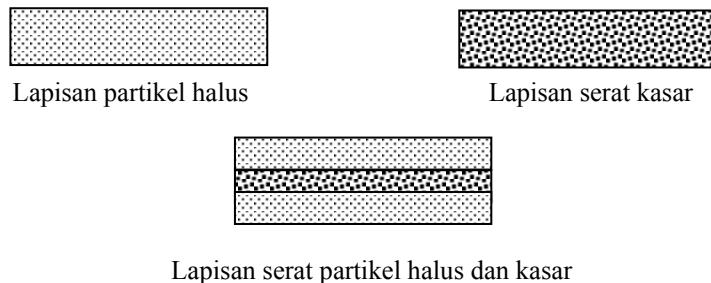
1. Tahap Pengadukan

Tahap ini merupakan tahap pencampuran antara perekat damar dengan partikel kayu jenis damar juga. Penggunaan minyak dimaksudkan untuk mempercepat larut dan menambah sifat elastis perekat damar.

2. Tahap Pencetakan

Pada tahapan proses pencetakan dilakukan dengan cara pemanasan partikel kayu menjadi papan yang terdiri atas lembaran yang terdiri dari lapisan serat halus seragam (\varnothing 0,315-2 mm), kasar

seragam (\varnothing 2-15 mm) dan variasi dua ukuran serat dan partikel kayu yang berbentuk lapisan permukaan bawah berupa (\varnothing 0,315-2 mm), lapisan inti (\varnothing 2-15 mm), dan lapisan permukaan atas (\varnothing 0,315-2 mm). Proses ini membutuhkan kecepatan kerja karena setelah dilakukan pengadukan, perekat akan segera mengeras. Pada tahap ini, kedua plat cetakan yang digunakan memiliki ketebalan rata-rata 1,8 cm dengan luas penampang 30,5 x 30,5 cm.



Gambar 1. Variasi lapisan serat dan partikel kayu

3. Tahap Penekanan

Pembuatan *particle board* merupakan proses bertahap dari proses pembentukan hingga penekanan. Proses penekanan menggunakan tiga variasi tekanan, yaitu: 6, 8 dan 10 MPa. Penekanan dilakukan dengan mesin tekan kapasitas 100 ton (11 MPa), pada temperatur 100 °C selama 15 menit, sedangkan ukuran *particle board* hasil cetakan adalah 30 x 30 cm dengan ketebalan 1,5 cm.

4. Tahap Penyempurnaan

Setelah dilakukan proses pembentukan dan penekanan, *particle board* hasil cetakan dilakukan pengeringan alami atau penganginan, selanjutnya dimasukkan kedalam oven pemanas pada temperatur 110 °C selama 10 menit. Tujuannya adalah agar bahan perekat damar pada cetakan lebih cepat mengeras sehingga tidak akan terjadi lagi perubahan dimensi ukuran pada cetakan tersebut. Pada tahap akhir pembuatan *particle board* biasanya dilakukan pengampelasan. Selain untuk mengatur ketebalannya, perlakuan ini dimaksudkan untuk mendapatkan permukaan *particle board* yang lebih halus.

Kemudian *particle board* hasil cetakan tersebut dilakukan proses permesinan untuk membentuk ukuran spesimen dengan klasifikasi panjang 25,4 cm, lebar 5,08 cm, dan tebal 1,5 cm sesuai dengan petunjuk ASTM D 1037-78 tentang pengujian tarik sejajar permukaan pada material panel partikel.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari hasil pengujian tarik terhadap masing-masing spesimen sangat bervariasi. Besarnya kekuatan *particle board* sangat ditentukan oleh ukuran partikel kayu, persentase perekat, dan besarnya tekanan yang diberikan.

Data yang diperoleh dalam suatu pengujian tarik adalah besarnya beban yang diberikan (P), pertambahan panjang (ΔL) yang selanjutnya diolah menjadi kekuatan tarik (σ) dan regangan (ε). Hasil pengolahan data ini selanjutnya disusun ke dalam bentuk grafik, seperti yang terlihat pada gambar 2, 3 dan 4 berikut ini:

Error! Not a valid link.

Gambar 2: Grafik Kekuatan Tarik Untuk Jenis Partikel Kayu Halus Seragam Berdasarkan Variasi Tekanan Dan Persentase Damar

Error! Not a valid link.

Gambar 3: Grafik Kekuatan Tarik Untuk Jenis Partikel Kayu Kasar Seragam Berdasarkan Variasi Tekanan Dan Persentase Damar

Error! Not a valid link.

Gambar 4: Grafik Kekuatan Tarik Untuk Jenis Partikel Kayu Berlapis Halus Dan Kasar Seragam Berdasarkan Variasi Tekanan Dan Persentase Damar

Dari hasil pembuatan *particle board* memakai perekat damar, setelah dilakukan pengujian kekuatan tarik untuk ketiga jenis partikel kayu tersebut menghasilkan kekuatan bervariasi.

Untuk ketiga jenis partikel kayu, jenis partikel kayu kasar seragam memiliki kekuatan tarik paling rendah. Hal ini disebabkan masing masing partikel kurang kuat menarik partikel yang lainnya,

Selain itu besarnya persentase perekat damar ikut mempengaruhi kekuatan spesimen uji, karena pada persentase tertentu banyaknya jumlah perekat yang ditambahkan menyebabkan perekat mengalami jenuh sehingga sangat mempengaruhi kekuatan *particle board*, sedangkan sedikitnya jumlah perekat yang ditambahkan menyebabkan pencampuran dengan partikel kayu menjadi tidak merata sehingga keuatannya menjadi berkurang juga.

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisa data dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perekat damar mampu menjadi perekat alami untuk pembuatan *particle board*.
2. Pada pembuatan *particle board*, semakin tinggi tekanan yang digunakan semakin tinggi kekuatan tariknya.
3. Penggunaan perekat damar merupakan alternatif terbaik karena memiliki sifat tahan terhadap pengaruh iklim, tidak mudah menggelupas bila terkena air dan produknya mudah diperoleh.
4. Kekuatan tarik *particle board* yang paling tinggi dihasilkan oleh jenis partikel kayu berlapis halus dan kasar seragam yaitu 0,58 MPa, pada persentase perekat damar 35 % berat dan tekanan maksimum 10 MPa. Sedangkan besarnya regangan pada komposisi yang sama adalah 20,8.

DAFTAR PUSTAKA

1. JB Janto, (1979), “Pengetahuan Sifat-Sifat Kayu”, Yayasan Kanisius, Yogyakarta Indonesia.
2. T M Maloney, (1977), “Modern Particle Board and Dry Process Fiber Board Manufacturing”, United States of America.
3. JG Haygreen, (1989), “Forest & Wood Technology an Introduction”, Gajah Mada University Press, Yogyakarta Indonesia.
4. Hull, Derek, (1981), “An Introduction to Composites Materials”, Cambridge University Press, Cambridge.
5. L Horath, (1995), “Fundamentals of Materials Science for Technologists: Properties, Testing and Laboratory Exercises”, California University of Pennsylvannia.
6. Kokta, (1984), “Use of Wood Flour as Filler in Polypropylenes: Studies on Mechanical Properties”, Marcel Dekker, Inc, Canada.
7. Callister, (1984), “Material Science and Engineering: An Introduction”, John Wiley and Sons, Inc, United States of America.
8. American Society of Testing and Materials, (1978), “Standard Test Methods for Evaluating The Properties of Wood Base-Fiber and Particle Panel Materials”, D1037

