

Journal Online Jaringan Pengajian Seni Bina (JOJAPS)

Kajian Penghasilan Papan Gentian daripada Tempurung Kelapa

Mohamad Zaidi bin Ahmad Yusoff ^{a1}, Mohd Nurilhadi bin Darmi ^{a2}
Zaidani bin Basri ^{a3}

^{a1,a2,a3} Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Ibrahim Sultan, km 10. Jalan Kong Kong, 81700 Pasir Gudang, Johor

^{a1}zaidi@pis.edu.my, ^{a2}nurilzai@gmail.com, ^{a3}zaidani_69@yahoo.com.my

Abstrak

Kelapa adalah salah satu jenis tanaman seberguna dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Seluruh bahagian pokok kelapa dapat memberikan manfaat pada manusia bermula dari akarnya sehingga bahagian daunnya dan tentu sekali buahnya. Salah satu bahagian yang boleh digunakan dan banyak manfaatnya adalah tempurung kelapa. Tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai bahan dalam pembuatan papan gentian (fibreboard). Sampel papan gentian tempurung kelapa ini akan dikenakan Ujian Hentaman, Ujian Lenturan dan Ujian Resapan Air untuk menentukan beberapa sifat mekanikal dan fizikalnya. Daripada ujian tersebut didapati papan yang dihasilkan daripada tempurung kelapa ini mampu menjadi papan yang lebih baik daripada papan Medium Density Fiberboard (MDF). Papan MDF mempunyai sifat yang kurang sesuai untuk digunakan kerana ia menyerap air dengan dan akan menyebabkannya menjadi kembang dan rosak. Papan tempurung kelapa mempunyai sifat serapan air yang rendah berbanding papan MDF. Selain daripada itu, papan tempurung kelapa jauh lebih baik berbanding papan MDF daripada segi ketahanannya kerana sifat tempurung kelapa yang kuat.

© 2020 Published by JOJAPS Limited.

Key-word: Papan Gentian (Fibreboard), Medium Density Fiberboard (MDF), Tempurung Kelapa

1. Pendahuluan

Sumber fosil semakin berkurangan tetapi keperluan tenaga meningkat secara dramatik. Ini juga memberi kesan kepada industri panel berasaskan kayu sebagai resin sintetik yang diperbuat daripada minyak mentah dan gas. Peningkatan atau naik turun harga menunjukkan kekurangan bahan mentah untuk pengeluaran papan. Alternatif berdasarkan sumber yang boleh diperbaharui perlu dicari. Salah satu alternatif adalah menggunakan sumber yang menggunakan sifat ikatan semula jadi lignin, iaitu polimer yang terdapat dalam kebanyakan tisu tumbuhan. Jumlah lignin yang sangat tinggi boleh didapati di dalam tempurung kelapa. Untuk menggunakan bahan mentah semulajadi ini dalam pengeluaran papan fiber, kajian tertentu perlu dijalankan (Glowacki, 2012).

Tempurung kelapa terletak di bahagian dalam kelapa. Tempurung kelapa mempunyai lapisan keras dengan ketebalan 3mm sehingga 5mm kerana sifat kekerasannya disebabkan oleh kandungan Silikat (SiO_2) yang banyak terdapat dalam tempurung kelapa. Daripada berat keseluruhan buah kelapa 15% hingga 19% merupakan berat tempurung kelapa. Selain itu, tempurung juga mempunyai kandungan Lignin yang banyak. Dalam tempurung kelapa, kandungan Methosyl hampir sama dengan kandungan yang terdapat dalam kayu (Tri Sutrisno, 2016)

2. Penyataan Masalah

Medium Density Fiberboard (MDF). MDF banyak digunakan secara meluas dalam industri membuat barangan dapur, perabut bilik tidur dari aspek komponen pembinaan seperti tuangan, birai berukir, papan kambi, bingkai tingkap dan bahan lantai. Antara masalah yang dikenalpasti adalah seperti proses penggunaannya terhadap persekitaran atau dikenali mesra alam. Pengaruh terhadap kelembapan juga dapat mempengaruhi sifat-sifat mekanikal MDF. Apabila sifat-sifat mekanikal MDF berubah, ia dikategorikan sebagai rosak dan tidak boleh digunakan kerana sifatnya yang telah berubah dan lemah apabila terkena air. Berdasarkan statistik banjir yang berlaku di Malaysia terutamanya di Kelantan, jumlah kerugian yang tertinggi telah direkodkan. Antara sebab peningkatan jumlah kerugian adalah kerana kerosakan yang berlaku terhadap perabot dan barangan yang berasaskan kayu. Kajian ini akan menggunakan tempurung kelapa sebagai bahan alternatif untuk menghasilkan papan gentian (fibreboard) yang mempantau sifat yang lebih baik daripada MDF terutamanya dari aspek ketahanan kelembapan.

3. Objektif

- i. Menentukan nisbah campuran yang sesuai di antara pengikat dan penguat untuk menghasilkan papan gentian (fibreboard)
- ii. Mendapatkan sifat mekanikal dan fizikal papan gentian tempurung kelapa

4. Skop

- i. Menggunakan epoxy sebagai pengikat
- ii. Menggunakan tempurung kelapa yang dihancurkan kepada saiz 3.35mm dan 5.60mm sebagai penguat.
- iii. Melakukan ujian hentaman dan ujian lenturan untuk menentukan sifat kekuatan dan kelenturan.
- iv. Melakukan ujian resapan untuk menentukan sifat kelembapan bahan

5. Kajian Literatur

Tempurung kelapa merupakan bahan buangan yang dilihat tidak memberi apa-apa nilai selain menjadi bahan bakar. Banyak bahan buangan seperti tempurung kelapa, arang batu, sawit, koko yang belum diketahui tentang kelebihan yang terdapat pada bahan tersebut. Tempurung kelapa mempunyai sifat-sifat yang lebih bagus daripada kayu. Penggunaan tempurung kelapa sebagai bahan pengganti kayu dalam pembuatan perabot dapat meningkatkan ekonomi pembuatan perabot disamping dapat mengurangkan kos pembuatan perabot (R Glowacki, 2012).

Papan yang dihasilkan ini merupakan salah satu papan yang berasaskan tempurung kelapa. Tempurung kelapa dijadikan sebagai bahan utama kerana sifatnya yang kuat. Papan tempurung kelapa adalah hasil daripada tempurung yang dimampatkan dengan menghancurkan tempurung kelapa kepada serbuk. Ia adalah bahan binaan yang sama dengan bahan papan lapis tetapi diperbuat daripada tempurung kelapa. Papan ini mempunyai sifat mekanikal yang lebih baik daripada papan MDF. Ia mempunyai sifat ketahanan yang lebih baik, kadar serapan air yang rendah dan lebih tahan haba oleh kerana sifat-sifat fizikal tempurung kelapa yang lebih baik berbanding serbuk kayu.

Tempurung kelapa dapat dimanfaatkan untuk bahan perabot dan dapat dijadikan sebagai bahan alternatif perabot pada masa sekarang iaitu kayu. Penggunaan kayu mendapat permintaan yang tinggi sehingga banyak kayu yang digunakan dan semakin lama penggunaan kayu akan semakin habis. Maka dari itu, bahan tempurung kelapa digunakan agar dapat dijadikan sebagai bahan pengganti kayu (Tri Sutrisno, 2016).

6. Metodologi

6.1 Nisbah Campuran

Bahan polimer dari jenis epoksi dalam bentuk cecair digunakan sebagai ejen pengikat serbuk tempurung kelapa. Epoksi dicampurkan dengan serbuk tempurung kelapa dan digaulkan bersama sehingga mencapai kesebatian yang sempurna. Campuran yang dihasilkan menggunakan peratusan serbuk tempurung kelapa dan resin seperti Jadual 1.

Jadual 1 Peratusan Campuran Tempurung Kelapa dan Resin Epoxy

Sampel	Peratusan Tempurung Kelapa (%)	Peratusan Resin Epoxy (%)
1	60 : 40	60 : 40
2	70 : 30	70 : 30

6.2 Pemprosesan

Pembuatan papan MDF menggunakan 2 saiz habuk kayu iaitu 0.6mm – 1.18mm dan 1.18mm – 2.36mm, manakala papan tempurung kelapa menggunakan serbuk tempurung kelapa yang bersaiz 3.35mm dan 5.60 mm. Tempurung kelapa yang telah diperolehi akan dibersihkan dan dikeringkan terlebih dahulu sebelum di hancurkan. Selepas itu, tempurung kelapa tersebut dihancurkan dengan menggunakan mesin penghancur. Tempurung kelapa yang telah dihancurkan itu kemudiannya perlu di ayak untuk mengasingkan serbuk tempurung mengikut saiz yang telah ditetapkan iaitu 3.35mm dan 5.60mm. Campuran tempurung kelapa dan polimer itu kemudian dituang ke dalam acuan dimana melibatkan proses *Open Mold* dan seterusnya dimampatkan dengan meletakkan beban di atas acuan untuk mendapatkan tekanan yang secukupnya.

Campuran itu kemudian dibiarkan mengeras selama 10 hingga 15 minit sambil dikenakan beban atau daya mampatan yang tinggi. Setelah campuran tersebut mengering sepenuhnya, acuan dibuka dan bahan komposit yang telah dihasilkan akan dikeluarkan dan dikeringkan sekali lagi sehingga kering. Seterusnya, bahan komposit yang telah dihasilkan akan dipotong mengikut ukuran yang telah ditetapkan. Sampel kemudiannya akan diuji menggunakan tiga cara ujian iaitu Ujian Hentaman, Ujian Serapan, Ujian Lenturan Tiga Titik (MOR) dan Ujian Ketahanan Haba. Proses diulang dengan menggunakan nisbah campuran yang berlainan iaitu 80% serbuk tempurung kelapa dan 20% resin.

7. Dapatan

7.1 Ujian Hentaman (Charpy)

Ujian Hentaman Charpy ialah sebuah ujian yang dilaksanakan untuk menentukan jumlah tenaga yang diserap oleh sesuatu bahan ketika patah. Berdasarkan Jadual 2, sampel papan tempurung kelapa bernisbahkan 60:40 menyerap tenaga yang lebih besar daripada sampel-sampel yang lain iaitu sebanyak 9.26 J. Hasil penelitian juga menunjukkan papan MDF menyerap tenaga yang sedikit sebelum ia patah. Ini menunjukkan bahawa papan MDF tidak mempunyai sifat ketahanan dan ketiadaan yang kuat berbanding dengan papan tempurung kelapayang bernisbahkan 60:40 dan 70:30.

Jadual 2 Data Keputusan Ujian Hentaman (Charpy)

Sampel	Tenaga Yang Diserap (J)
60 : 40	9.07
70 : 30	7.18
MDF	5.18

7.2 Ujian Resapan Air

Ujian serapan air dilakukan untuk menentukan jumlah air yang diserap oleh sesuatu bahan dalam keadaan tertentu. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyerapan air termasuklah jenis bahan, bahan tambahan yang digunakan, suhu dan jangka masa pendedahan kepada air. Sampel dikeringkan terlebih dahulu dan ditimbang untuk mendapatkan jisim awal. Selepas itu, sampel diletakkan ke dalam air dan dibiarkan selama 10 hingga 15 minit. Kemudian, sampel tersebut dikeluarkan dan dibiarkan kering selama 10 hingga 15 minit. Seterusnya, sampel akan ditimbang untuk mendapatkan jisim akhir. Peratusan serapan air dikira berdasarkan nilai jisim yang diperolehi.

Berdasarkan Jadual 3, papan gentian tempurung kelapa 60:40 menunjukkan peratus resapan air yang rendah manakala MDF menyerap paling banyak air. Dari segi pemerhatian, papan gentian tempurung kelapa 60:40 tidak menunjukkan pengembangan bentuk fizikal manakala MDF akan kembang dan rosak apabila terdedah kepada air.

Jadual 3 Keputusan Ujian Resapan Air

Sampel	Peratus Resapan Air (%)
60 : 40	18.70
70 : 30	27.57
MDF	38.83

7.4 Ujian Lenturan

Ujian lenturan dapat menentukan fleksibiliti, kekuatan lenturan, kekuatan patah dan rintangan patah bahan. Ciri-ciri ini menunjukkan kelakuan bahan di bawah tekanan. Jadual 4 menunjukkan bahawa papan tempurung kelapa yang berkomposisi 60:40 dapat menampung beban yang paling tinggi sebelum ia patah iaitu sebanyak 0.11kN. Manakala papan MDF pula merekodkan beban yang paling rendah sebelum ia patah iaitu sebanyak 0.03kN. Daripada data yang diperolehi ini, dapat ditunjukkan bahawa kedua-dua papan tempurung kelapa yang berkomposisi 60:40 dan 70:30 mempunyai kekuatan yang lebih baik daripada papan MDF.

Jadual 4 Keputusan Ujian Lenturan

Sampel	Beban Maksimum (kN)
60 : 40	0.11
70 : 30	0.06
MDF	0.03

8. Kesimpulan

Papan gentian berasaskan tempurung kelapa boleh digunakan sebagai bahan alternatif untuk penghasilan papan gentian kerana ia mempunyai sifat ketahanan dan kekuatan yang lebih tinggi daripada papan MDF. Bukan itu sahaja, daya serapan air untuk papan tempurung kelapa juga lebih rendah berbanding papan MDF. Di samping itu juga, penghasilan papan berasaskan bahan terbuang seperti tempurung kelapa dapat mengurangkan pencemaran alam sekitar.

Rujukan

- R. Glowacki et al (2012), "The Use of Coconut Husk in High Pressure Laminate Production", *Journal of Tropical Forest Science* 24(1): 27-36.
- Tri Sutrisno, (2016), "Pembuatan Briket Arang Dari Tempurung Kelapa Dengan Perlakuan Penambahan Solar Dan Kanji Pada Konsentrasi Yang Berbeda", Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Gregorius Sanjaya et al (2018), "Perancangan Kursi Santai Berbahan Dasar Tempurung Kelapa Untuk Kolam Renang Di Area Tropis Lembab", Universitas Kristen Petra, *Jurnal IntraVol.* 6, No. 2,(2018) 531-535.
- Fahad Aziz et al (2016), "Study Sifat Mekanik Komposit Matrik Polyester Yang Diperkuat Serat Pohon Timah Dan Serbuk Timah, *Jurnal Engineering Volume* 12 No. 1", Universitas Pancasakti, Tegal.
- Parag S. Kambli (2014), "Compressive Strength of Cocunut by using Cocunut Shell", *IOSR Journal of Engineering*.
- Hanif (2008), "Serat Pedek Sabut Kelapa Sebagai Penguat Papan Komposit Degan Styrofoam Sebagai Matriks", *Jurnal Riset Industri*, Vol.5 No.2.
- Malaysia Palm Oil Board, "Ecnomic & Industry Development Division, overview of the Malaysian oil Palm Industri".
- Agung FCW. (2012), "Pengaruh Filler Tempurun Kelapa Sawit Abaka Terhadap Kekuatan Bending Pada Biokomposit Dengan Matrik Berbasis Ubi Kayu", *Jurnal Teknik Mesin* 1(1): 40-44.