

MODIFIKASI JERAMI PADI/BATANG PISANG/PP/PP-g-MAH APLIKASI PAPAN PARTIKEL (*PARTICLE BOARD*)

Adiansyah^{1*}, Salomo Sijabat², Hotromasari Dabukke², Putri Aulia¹

¹Department of Chemistry, Faculty of Science Information and Technology, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Jalan Kapten Muslim No.79, Medan 20123, Indonesia

²Medical Electro Technology Study Program. Faculty Of Vocational Education, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Jalan Kapten Muslim No.79, Medan 20123, Indonesia

*Corresponding author: adiansyah_skd@yahoo.co.id

Abstract. Telah dilakukan penelitian optimasi pencampuran jerami padi/batang pisang/Polipropilena/polipropilena-grafthine-maleat anhidrat aplikasi papan partikel (particle board) dalam pencampuran tersebut menggunakan PP-g-Mah sebagai bahan perekat dari hasil yang diperoleh ditemukan permukaan yang lebih homogen pada variasi yang optimum (70:40:10:30) dengan berbagai variasi konsentrasi. Permukaan yang lebih homogen memberikan gambaran hasil yang lebih baik dan berbanding lurus dengan peningkatan sifat mekanik yang diperoleh hasil tersebut juga dapat dilihat pada munculnya puncak (C-H bending) pada panjang gelombang (1453,7 cm).

Keywords: papan partikel, pp-g-mah, serbuk batang pisang, Jerami padi

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan bahan baku kayu semakin hari semakin meningkat seiring dengan pembangunan masyarakat, dalam beberapa tahun terakhir penggunaan bahan yang berbasis kayu semakin diminati selain mempunyai estetika yang terkesan mewah bahan kayu juga lebih diminati karena mudah dibentuk dan tidak mudah berkarat, ringan dan kuat serta bentuk desain yang alami pada permukaan kayu dianggap memiliki nilai natural (alami) sehingga terkesan lebih elegan[1]. Luas area hutan semakin hari semakin menipis, jika dibiarkan terus maka akan terjadi pembalakan liar akan kayu yang ada di hutan di mana luas hutan saat ini semakin terganggu dan menyebabkan kehidupan flora dan fauna yang ada di hutan akan terancam begitu juga

dampak lain yang akan dihadapi seperti banjir bandang dan longsor untuk itu perlu dicarikan alternatif bahan pengganti kayu. Pemanfaatan batang kelapa sawit sebagai bahan pengganti kayu telah lama dilakukan beberapa peneliti[2]–[5], 1 [6, p. 1].

Perkembangan teknologi dan industri menyebabkan perubahan kehidupan manusia semakin modern sehingga kebutuhan material semakin meningkat. Kebutuhan papan saat ini mengalami peningkatan yang signifikan dari kayu hasil hutan. Produktivitas hutan yang semakin menurun akan berakibat pada kesulitan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku kayu. Untuk itu diperlukannya alternatif lain pengganti kayu. Salah satu upaya untuk mengatasi peningkatan kebutuhan

Adiansyah et all Modifikasi Jerami Padi/Batang Pisang/PP/PP-g-Mah Aplikasi Papan Partikel (Paticle Board)

terhadap papan dengan memanfaatkan limbah-limbah tumbuhan sebagai bahan baku, seperti papan partikel. Oleh sebab itu, pada masa ini dikembangkan teknologi pemanfaatan bahan baku alternatif pengganti, misalnya dengan memproduksi papan partikel. Adapun bahan baku alternatif yang berpotensi dimanfaatkan untuk pembuatan papan partikel yaitu kombinasi antara limbah batang pisang dengan jerami padi[7]–[9].

Tanaman pisang (*Musa Paradisiaca L.*) merupakan tumbuhan yang banyak tumbuh di daerah tropis, karena tanaman ini menyukai iklim panas dan memerlukan matahari penuh. Tanaman ini dapat tumbuh di tanah yang cukup air pada daerah dengan ketinggian sampai 2000 meter di atas permukaan laut. Di Indonesia, tanaman pisang dapat dijumpai di hampir semua daerah. Hampir semua bagian tanaman pisang dapat dimanfaatkan. Limbah batang pisang merupakan salah satu biomassa terbesar di Indonesia yang memiliki kandungan lignoselulosa yang cukup tinggi yaitu selulosa 46%, lignin 9%, dan hemiselulosa 38,54%. Serat mikro selulosa ialah serat selulosa yang hancur menjadi fibril sub-struktural. Serat mikro selulosa dapat digunakan sebagai pengental, pengemulsi atau aditif dalam makanan, industri komposit, otomotif, cat dan *coating*, serta kosmetik dan produk medis. Upaya optimasi pemanfaatan batang pisang untuk pembuatan papan partikel ini memerlukan campuran limbah non kayu yang memiliki potensi yang sama atau lebih tinggi dari batang pisang salah satunya yaitu jerami padi[10], [11].

Jerami padi merupakan bahan lignoselulosa yang tersedia dalam jumlah besar dan belum dimanfaatkan secara optimal di Indonesia. Biasanya jerami digunakan untuk pakan ternak

dan sisanya dibiarkan membusuk atau dibakar. Hal ini akan menghasilkan kerusakan lingkungan dan penyumbang gas rumah kaca. Jerami padi adalah bagian batang dan tangkai tanaman padi setelah dipanen butir buahnya. Jerami padi mengandung 37,71% selulosa; 21,99% hemiselulosa; dan 16,62% lignin. Dalam proses pembuatan papan partikel ini diperlukan perekat yang dapat menjadikan kedua bahan pengisi tersebut menjadi satu kesatuan seperti papan partikel pada umumnya [12], [13].

Berdasarkan uraian di atas penulis membuat papan partikel dengan menggunakan jerami padi dan limbah batang pisang dengan menggunakan SEM (Scanning Elektron Microscopy) sebagai bahan analisis untuk melihat setiap permukaan yang diperoleh dari hasil penelitian.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan di laboratorium (Experiment Laboratory) dan termasuk dalam kategori *field research*. Sementara sifat fisika dan kimia yang diukur adalah uji kerapatan, daya serap air, MoR-MoE, uji keteguhan rekat, SEM dan FTIR. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi neraca analitik, seperangkat alat refluks, seperangkat alat pencetak matriks dan komposit, seperangkat alat hot Pres, seperangkat alat uji mekanik, seperangkat alat uji fisik, FTIR dan SEM.

Tahap Penyediaan Serbuk Batang pisang dan Serbuk Jerami Padi

Bersihkan batang pisang dan jerami padi dari pengotor dengan air mengalir, dipotong pada setiap potongan batang pisang dan jerami padi sekitar 1-2 cm, selanjutnya batang pisang dan jerami padi dijemur di bawah sinar matahari sampai

Adiansyah et all Modifikasi Jerami Padi/Batang Pisang/PP/PP-g-Mah Aplikasi Papan Partikel (Paticle Board)

mengering hingga memiliki kadar air di bawah 10%, Setelah batang pisang dan jerami padi kering kemudian dihaluskan dengan cara diblender hingga berbentuk serbuk, cuci serbuk batang pisang dan jerami padi menggunakan NaOH 10%, didiamkan selama 1 malam dalam suhu ruangan 30°C, lalu bilas menggunakan air hingga bersih, kemudian di oven dengan suhu 65°C – 70°C hingga kering dan dinginkan.

Pembuatan Papan Partikel

Rangkaian alat refluks yang akan digunakan, lalu masukkan (xylene, PP dan PP-g-MA) sesuai kebutuhan yang sudah ditentukan, lalu dipanaskan

hingga meleleh, kemudian masukkan serbuk batang pisang dan serbuk jerami padi ke dalamnya, kemudian dipanaskan kembali dan aduk hingga merata dan dinginkan kemudian masukkan dalam oven hingga tidak tercium aroma xylenenya, kemudian masukkan ke dalam cetakan dengan menggunakan alat kempa hidrolik, dan di berikan tekanan 40 bar selama 45 menit dengan suhu 165°C -170°C, setelah itu dinginkan pada suhu ruangan 30°C, Kemudian keluarkan papan dari cetakannya hasil tersebut di uji dengan SEM, FT-IR, MoR dan M-oE.

Tabel 1. Perbandingan Bahan Pengisi Papan Partikel

Sampel	PP (gr)	PPd-g-MA (gr)	SBP (gr)	SJP (gr)
1	70	40	10	30
2	70	40	15	25
3	70	40	20	20
4	70	40	25	15
5	70	40	30	10

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengolahan Serbuk Batang Pisang dan Jerami Padi Sebagai Bahan Dalam Pembuatan Papan Partikel dengan Perekat PP-g-MA

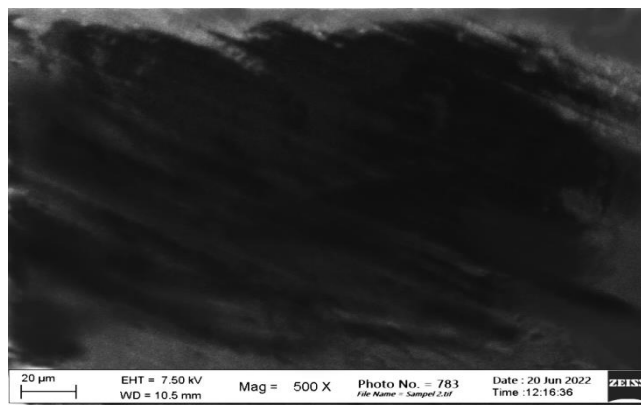
Pada penelitian ini dilakukan beberapa pengujian dan analisa terhadap sampel papan partikel dengan memanfaatkan serbuk batang pisang dan serbuk jerami padi sebagai bahan pengisi (filler) papan partikel menggunakan perekat berbasis polipropilena grafthing maleat anhidrat. Hasil dari proses pembuatan papan partikel dapat dilihat pada gambar 4.1, Pada gambar (a) menunjukkan papan partikel dengan perbandingan komposisi serbuk batang pisang, serbuk jerami padi, polipropilena, PP-g-MA dengan perbandingan (70:40:10:30). Pada gambar (b) menunjukkan papan partikel dengan perbandingan komposisi serbuk batang pisang, serbuk jerami padi, polipropilena, PP-g-MA dengan perbandingan (70:40:15:25). Pada gambar (c) menunjukkan papan partikel dengan perbandingan komposisi serbuk batang pisang, serbuk jerami padi, polipropilena, PP-g-MA dengan perbandingan (70:40:20:20). Pada gambar (d) menunjukkan papan partikel dengan perbandingan komposisi serbuk batang pisang, serbuk jerami padi, polipropilena, PP-g-MA(70:40:25:15). Pada gambar (e) menunjukkan papan partikel dengan perbandingan komposisi serbuk batang pisang, serbuk jerami padi, polipropilena, PP-g-MA dengan perbandingan (70:40:30:10). Secara visual, papan partikel dengan komposisi bahan pengisi yang berbeda dan perekat dengan jumlah tertentu tidak memiliki perbedaan yang signifikan .

Adiansyah et all Modifikasi Jerami Padi/Batang Pisang/PP/PP-g-Mah Aplikasi Papan Partikel (Paticle Board)



Gambar 1. Hasil Papan Partikel.

Hasil pengujian SEM terhadap papan partikel dengan bahan pengisi serbuk batang pisang dan jerami padi menunjukkan perekat menutupi seluruh bagian papan partikel. Perekat yang menutupi partikel saling mengikat satu sama lain sehingga partikel dapat bersatu membentuk suatu ikatan yaitu papan.



Gambar 2. Uji SEM Papan Partikel

Dari hasil analisa SEM terhadap papan partikel dengan pembesaran 500x yang terbuat dari serbuk batang pisang dan serbuk jerami padi dengan bahan perekat polipropilena pada gambar dapat dilihat bahwa morfologi permukaan pada papan partikel halus, homogen dan kompatibel. Terlihat dari campuran yang terbentuk menggambarkan ukuran partikel yang sangat kecil serta tidak terdapat rongga pada permukaan. Pengecilan rongga ini diperkirakan atas adanya ikatan silang antara PP-g-MA dan bahan pengisi yakni serbuk batang pisang dan jerami padi serta perekat polipropilena. Bila dilihat dari gambar SEM tersebut, maka foto SEM pada gambar dengan perbandingan variasi polipropilena : PP-g-MA : serbuk batang pisang dan jerami padi (70 : 40 : 10 : 30) menunjukkan permukaan yang homogen dan ini berarti reaksi ikatan silang lebih banyak terjadi pada papan partikel

4. KESIMPULAN

Papan partikel yang memiliki nilai optimum adalah papan partikel spesimen satu dengan perbandingan (70:40:10:30) karena memiliki nilai daya serap air minim yaitu sebesar 1,96%, keteguhan lentur (MoE) sebesar 4916,46 kgf/cm², internal bond dengan nilai 25,4 kgf/cm² dan keteguhan patah (MoR) sebesar 309,480 MPa. Analisa FTIR menunjukkan telah terjadi reaksi antara polipropilena, PP-g-MA, serbuk batang pisang dan serbuk jerami padi karena adanya puncak serapan gugus OH dari selulosa bahan pengisi, gugus senyawa aromatik dari maleat anhidrat (MA) dan ikatan CH dari beberapa senyawa tertentu.

Dari hasil foto SEM juga memperlihatkan adanya interaksi antara serbuk batang pisang, serbuk jerami padi, polipropilena dan PP-g-MA yang ditandai dengan tidak terlihatnya pori

Adiansyah et all Modifikasi Jerami Padi/Batang Pisang/PP/PP-g-Mah Aplikasi Papan Partikel (Paticle Board)

pada permukaan papan partikel dengan ini menunjukkan bahwa hasil memenuhi standar. Adapun pengaruh perbandingan bahan pengisi yang di dominasi oleh serbuk jerami padi terlihat lebih berpotensi mencapai nilai yang dapat memenuhi SNI 03-2105-2006.

6. REFERENCE

- Adiansyah, L. Novita, F. Priyulida, S. Sijabat, I. Elisabeth Purba, and D. Yunus Nasution, “*Grafting Polypropylene With Maleic Anhydrous (Mah) As Particle Board Adhesive (Particle Board)*,” *Rasayan J. Chem*, vol. 13, no. 2, pp. 1215–1219, 2020, doi: 10.31788/RJC.2020.1325483.
- D. Y. Nasution, Marpongahtun, S. Gea, Adiansyah, and Ridho, “*Characterization Of Composite Boards Made Of Oil Palm Trunk Flour/Maleic Anhydride Grafted Polypropylene*,” in *Journal of Physics: Conference Series*, Dec. 2018, vol. 1116, no. 4. doi: 10.1088/1742-6596/1116/4/042045.
- Parker, 2015 “*Results of testing MoR and MoE of particle board*,” *Results of testing MoR and MoE of particle board*, vol. 1, no. 1, p. 2015, 2005.
- B. Dao, 2018, “Experiment 3 : Band Reject Filter Objective: To design an active band reject filter circuit and observe its frequency Equipments: OP – AMP 741 Resistors Capacitors DC power supply (for biasing) Signal Generator Trainer Board Oscilloscope DMM Wires The”.
- M. Anhydrous, M. A. H. 2020, Asparticle, and B. Adhesive, “RASĀYAN Journal of Chemistry,” vol. 1496,
- 5. UCAPAN TERIMAKASIH**
- Kami mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sari Mutiara Indonesia yang telah memberikan pendanaan pada penelitian ini, semoga memberikan manfaat bagi kemajuan bangsa.
- M. Palm, O. Board, B. B. Bangi, L. Pantai, and K. Lumpur, 2005, “Supercritical Fluid Extraction of Palm Carotenoids Puah Chiew Wei , 1 Choo Yuen May , 1 Ma Ah Ngan and 2 Chuah Cheng Hock Department of Chemistry , Faculty of Science , University of Malaya,” vol. 1, no. 6, pp. 264–269.
- N. Jumhuri *et al.*, “Effect of treated particles on the properties of particleboard made from oil palm trunk,” *Mater Des*, vol. 64, pp. 769–774, 2014, doi: 10.1016/j.matdes.2014.08.053.
- N. Saari, R. Hashim, O. Sulaiman, S. Hiziroglu, and M. Sato, “Composites : Part B Properties of steam treated binderless particleboard made from oil palm trunks,” *Composites Part B*, vol. 56, pp. 344–349, 2014, doi: 10.1016/j.compositesb.2013.08.062.
- D. F. Keenan *et al.*, “The effect of partial-fat substitutions with encapsulated and unencapsulated fish oils on the technological and eating quality of beef burgers over storage,” *MESC*, vol. 107, pp. 75–85, 2015, doi: 10.1016/j.meatsci.2015.04.013
- B. Kouini and A. Serier, “Properties of polypropylene / polyamide nanocomposites prepared by melt processing with a PP-g-

Adiansyah et all Modifikasi Jerami Padi/Batang Pisang/PP/PP-g-Mah Aplikasi Papan Partikel (Paticle Board)

- MAH compatibilizer,” *Mater Des*, vol. 34, pp. 313–318, 2012, doi: 10.1016/j.matdes.2011.08.025.
- B. Kouini and A. Serier, “Properties of polypropylene / polyamide nanocomposites prepared by melt processing with a PP-g-MAH compatibilizer,” *Mater Des*, vol. 34, pp. 313–318, 2012, doi: 10.1016/j.matdes.2011.08.025.
- N. Characteristics, F. Rice, and S. Degradation, “Karakteristik Nutrisi dan Degradasi Jerami Padi Fermentasi oleh Inokulum Lignolitik TLiD dan BOpR,” vol. 11, no. 1, 2006.
- R. Pratiwi, D. Rahayu, and M. I. Barliana, “Pemanfaatan Selulosa dari Limbah Jerami Padi (*Oryza sativa*) sebagai Bahan Bioplastik Utilization of Rice Straw Cellulose (*Oryza sativa*) as Bioplastics,” vol. 3, 2016.