



PENGUJIAN SIFAT FISIS PAPAN DARI CAMPURAN LIMBAH SERAT BATANG KELAPA SAWIT DAN SERBUK KAYU INDUSTRI DENGAN PEREKAT POLIESTER

Betri Anggriani¹, Kinanti Wijaya²

¹Alumni Program Studi D-3 Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNIMED

²Dosen Pengajar Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik UNIMED

(betrianggriani@gmail.com)

(kinanti.w@gmail.com)

Diterima : 20 Februari 2017

Disetujui : 03 April 2017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisis dan jenis papan yang dihasilkan dari campuran serat batang kelapa sawit dan serbuk kayu industri dengan perekat poliester. Sifat fisis adalah sifat yang tidak berhubungan dengan pengaruh gaya dari luar, adapun sifat fisis papan ini yaitu, kerapatan, kadar air dan pengembangan tebal. Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental dan analisis yang digunakan adalah analisis rata-rata hasil pengujian. Pada penelitian ini digunakan tiga variasi perbandingan, yaitu pada sampel A dengan perbandingan 15% : 15% : 40% : 30%, sampel B dengan perbandingan 20% : 20% : 30% : 30%, dan sampel C dengan perbandingan 25% : 25% : 25% : 25%. Perbandingan persentase campuran ini diperoleh dari berat total keseluruhan sampel rencana. Pada pengujian yang dilakukan diperoleh nilai kerapatan papan pada sampel A, yaitu 0,99 g/cm³, sampel B dengan nilai 0,94 g/cm³ dan sampel C, yaitu 0,91 g/cm³. Nilai kadar air yang diperoleh pada sampel A yaitu, 5,69%, sampel B, yaitu 6,14% dan pada Sampel C yaitu, 8%. Dan nilai pengembangan tebal pada sampel A yaitu, 0,76%, sampel B 0,99% dan sampel C dengan nilai 1,13%. Jadi dari hasil nilai sifat fisis yang diperoleh, kerapatan tertinggi terdapat pada sampel A, kadar air dan pengembangan tebal tertinggi terdapat pada sampel C. Berdasarkan nilai hasil pengujian yang dilakukan, papan yang dihasilkan merupakan papan serat berkerapatan tinggi yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4449-2006.

Kata Kunci : Pengujian Sifat Fisis, Poliester, Serbuk Kayu, Serat BKS

1. Pendahuluan

Kebutuhan manusia terhadap kayu sebagai konstruksi, bangunan atau furniture terus meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan jumlah penduduk, sementara ketersediaan kayu sebagai bahan baku terus menurun (Jamilah, 2009). Padahal kemampuan alam untuk menyediakan kayu tersebut sangatlah terbatas. Sejalan dengan program perlindungan hutan, harga material bangunan yang berhubungan dengan kayu relatif

meningkat harga jualnya karena keterbatasan barang. Disisi lain produksi industri kayu menghasilkan banyak limbah, faktanya kebanyakan industri kayu memiliki kelemahan dibidang efisiensi bahan yang menyebabkan limbah merupakan hasil sampingan pokok dari industri yang mereka jalankan (Cahyandri, 2010).

Dalam rangka efisiensi penggunaan kayu perlu diupayakan pemanfaatan serbuk kayu menjadi produk yang lebih bermanfaat.

Sehingga muncul upaya bagaimana mengatasi masalah yang ada, yaitu inovasi untuk menambah jenis papan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap kayu. Papan komposit adalah produk majemuk dengan bahan baku kombinasi partikel, venir, serat dengan perekat sintesis/organik (Wulandari, 2013). Menurut Rangkuti (2011) keunggulan produk ini antara lain biaya produksi lebih murah, bahan bakunya melimpah, dan memiliki sifat-sifat yang lebih baik. Menurut Wijaya, dkk (2016) berdasarkan hasil analisis saringan yang dilakukan pada serat batang kelapa sawit menunjukkan berbagai ukuran sehingga distribusi serat dikatakan sangat baik, sehingga campuran ukuran serat dapat digunakan sebagai bahan untuk papan partikel, papan serat, atau papan komposit. Indonesia merupakan salah satu negara terbesar penghasil kelapa sawit di dunia dengan luas areal 3,76 juta Ha atau 314% dari luas total kebun kelapa sawit dunia (Gurning, 2013).

Tanaman kelapa sawit saat ini merupakan jenis tanaman perkebunan yang memiliki produksi yang besar disektor pertanian umumnya. Dari hasil produksi kelapa sawit tersebut menghasilkan limbah, gundukan limbah kelapa sawit meninggi setiap harinya. Limbah ini merupakan sumber pencemaran yang potensial bagi manusia dan lingkungan, sehingga pabrik dituntut untuk mengolah limbah melalui berbagai pendekatan teknologi pengolahan limbah. Sedangkan untuk limbah padat yaitu batang kelapa sawit yang dihasilkan dari lahan kelapa sawit masih belum diupayakan dengan baik oleh masyarakat, sebagian besar dibiarkan hingga membusuk dan sebagian juga ada yang membakarnya.

Oleh karena itu mencermati dari apa yang telah dijabarkan di atas dan didukung oleh penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka dilakukan penelitian dengan judul "Penguujian Sifat Fisis Papan Dari Campuran Limbah Serat Batang Kelapa Sawit dan Serbuk Kayu Industri Dengan Perekat Poliester.

2. Kajian Teori

2.1 Limbah Batang Kelapa Sawit

Limbah kelapa sawit adalah sisa tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan hasil ikutan dari proses pengolahan kelapa (Gurning, 2013). Berdasarkan tempat pembentukannya

limbah kelapa sawit dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu limbah perkebunan kelapa sawit dan limbah industri kelapa sawit. Adapun limbah dari perkebunan kelapa sawit ialah batang kelapa sawit yang dihasilkan dari sisa tanaman yang tertinggal pada saat panen kelapa sawit. Batang kelapa sawit terdiri dari dua komponen utama, yaitu jaringan ikatan pembuluh (*vascular bundles*) dan jaringan parenkim.

Hasil analisa kimia menunjukkan bahwa kadar pati kelapa sawit termasuk tinggi. Zat pati ini dapat menghambat proses perekatan pada pembuatan papan partikel. Salah satu cara untuk mengurangi zat pati ini adalah dengan perendaman pertikel sebelum partikel tersebut diproses lebih lanjut. Perlakuan perendaman dingin dan perendaman panas terhadap partikel menyebabkan penurunan kadar zat ekstraktif partikelnya, sehingga kontaminan yang ada pada dinding sel dapat dihilangkan (Bakar, 2003). Menurut Gurning (2013) bahwa batang kelapa sawit yang sudah tua dan tidak produktif lagi dapat dimanfaatkan menjadi produk yang mempunyai nilai yang tinggi. Batang kelapa sawit tersebut dapat dibuat sebagai bahan baku pengganti atau substitusi untuk industri kayu dan serat, seperti industri pulp, *furniture* dan papan partikel karena tingkat kesediaannya yang berlimpah sepanjang tahun. Sifat-sifat yang dimiliki kayu kelapa sawit tidak berbeda jauh dengan kayu-kayu yang biasa digunakan untuk perabot rumah tangga sehingga berpeluang untuk dimanfaatkan secara luas.

2.2 Serbuk Kayu Industri

Keberadaan dan peran industri hasil jutan utamanya kayu di Indonesia dewasa ini menghadapi tantangan yang cukup berat berkaitan dengan adanya ketimpangan antara kebutuhan bahan baku industri dengan kemampuan produksi kayu secara lestari. Bila memperhatikan kondisi hutan alam yang makin menurun berarti makin langkanya bahan baku, serta besarnya tantangan berbagai aspek, maka perlu dilakukan perubahan mendasar dalam kebijakan pembangunan kehutanan, salah satunya

Pengujian Sifat Fisis Papan dari Campuran Limbah Serat Batang Kelapa Sawit dan Serbuk Kayu Industri dengan Perekat Poliester

dengan mengedepankan peran inovasi teknologi yang lebih berpihak kepada masyarakat khususnya industri kecil, meningkatkan efisiensi pengolahan hasil hutan serta memaksimalkan pemanfaatan kayu dan limbah biomassa yang mengarah kepada zero waste (Anonim, 2000).

2.3 Papan Komposit

Teknologi hasil hutan yang saat ini terus berkembang adalah pembuatan produk-produk papan komposit. Papan komposit sangat ideal dikembangkan sebagai pengganti produk utama kayu, dengan demikian juga dapat mengatasi masalah sampah yang saat ini juga menjadi masalah besar di Indonesia. Sehingga limbah-limbah tersebut akan menjadi produk-produk daur ulang yang memberikan nilai manfaat dan nilai ekonomi bagi masyarakat (Wulandari, 2013). Papan komposit adalah papan buatan yang bahan bakunya dapat berupa potongan kayu solid (utuh), partikel dan serat (Wulandari, 2013). Papan komposit memiliki banyak keunggulan diantaranya, penyerapan air rendah, tahan terhadap pembusukan, ukuran stabil, dapat dibentuk berbagai ukuran sesuai dengan kebutuhan, bobot ringan dan dapat dipasang dengan mudah. Produk-produk papan komposit antara lain papan partikel dan papan serat. Sifat fisis papan adalah sifat yang tidak berhubungan dengan pengaruh gaya dari luar dan yang termasuk sifat fisis papan komposit adalah kerapatan, kadar air dan pengembangan tebal.

2.4 Poliester

Poliester adalah suatu kategori polimer, salah satu hasil yang diperoleh secara sintetik sama halnya dengan nilon. Bahan - bahan mentah yang dimaksud diperoleh dari industri minyak bumi. Setelah melalui banyak perombakan kimia diperoleh poliester dalam bentuk butir-butir dan cair (Windasari dkk, 2013).

2.5 Wax Emulsion

Wax emulsion adalah campuran yang stabil antara satu lilin atau lebih dalam air. Lilin yang ditemukan dalam emulsi lilin

dapat berasal dari alam atau sintesis. Parafin, mikrokristalin dan montanwax adalah yang paling sering digunakan dari bahan lilin alami yang ditemukan pada emulsi. Lilin sintetik yang digunakan meliputi (dioksidasi) LDPE dan HDPE, Maelic yang dicampurkan pada PP dan Fischer-Tropsch lilin.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yaitu melakukan serangkaian pengujian pada objek yang diteliti untuk mendapatkan data yang diperlukan sebagai perhitungan. Pada penelitian ini digunakan variasi perbandingan SBKS : SK : PO : WAX, yaitu pada sampel A dengan perbandingan 15% : 15% : 40% : 30%, sampel B dengan perbandingan 20% : 20% : 30% : 30%, dan sampel C dengan perbandingan 25% : 25% : 25% : 25%. Adapun pengujian yang dilakukan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03 - 2105 - 2006 dan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01 - 4449 - 2006.

Tabel 1 *Mix Design*

SAMPEL	PERBANDINGAN SBKS-SK-PR-WAX (%)
A	15:15:40:30
B	20:20:30:30
C	25:25:25:25

Keterangan :

SBKS = Serat Batang Kelapa Sawit

SK = Serbuk Kayu

PR = Poliester

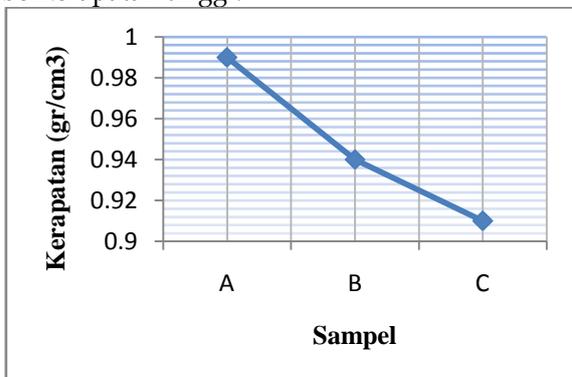
4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Kerapatan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai kerapatan papan yang dihasilkan berkisar antara 0,91 gr/cm³-0,99 gr/cm³, dimana nilai kerapatan terendah pada komposisi 25% : 25% : 25% : 25% dan yang tertinggi pada komposisi 15% : 15% : 40% : 30%. Menurut Haygreen dan Bowyer (1996)

semakin tinggi kerapatan papan maka akan semakin tinggi sifat keteguhannya.

Dari hasil nilai kerapatan yang diperoleh ditinjau dari SNI 01-4449-2006, papan serat yaitu dengan berkerapatan tinggi (PSKT) yang mana nilai kerapatannya >0,84. Sedangkan jika ditinjau pada SNI 03-2105-2006 nilai kerapatan yang dihasilkan melebihi standarisasi yang ditetapkan yaitu antara 0,40 g/cm³-0,90 g/cm³. Jadi dapat disimpulkan bahwa dengan adanya penambahan perekat poliester maka dapat meningkatkan kerapatan papan komposit. Hal ini menunjukkan semakin banyak perekat yang digunakan maka semakin baik dalam mengikat campuran bahan pada saat proses pengempaan sehingga menghasilkan papan yang berkerapatan tinggi.

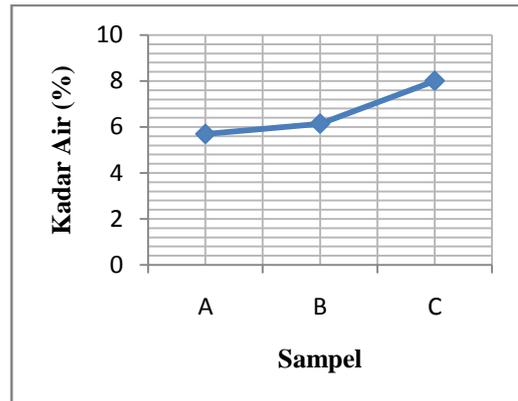


Gambar 1 Grafik Nilai Kerapatan

4.2. Kadar Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air papan yang dihasilkan berkisar antara 5,69 % - 8,00 %. Dimana nilai kadar air tertinggi yaitu pada komposisi 25% : 25% : 25% : 25% sedangkan untuk nilai kadar air terendah pada komposisi 15% : 15% : 40% : 30%. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin banyak atau semakin besar komposisi serat batang kelapa sawit dan serbuk kayu sebagai pengisi dibandingkan dengan poliester sebagai perekat maka kadar airnya semakin tinggi.

Dimana hasil nilai kadar air yang diperoleh termasuk ke dalam kriteria SNI 01-4449-2006 papan serat berkerapatan tinggi dengan kadar air yaitu maksimal 13% dan juga termasuk pada syarat SNI 03-2105-2006 papan partikel yaitu tidak diperkenankan melebihi 14%.

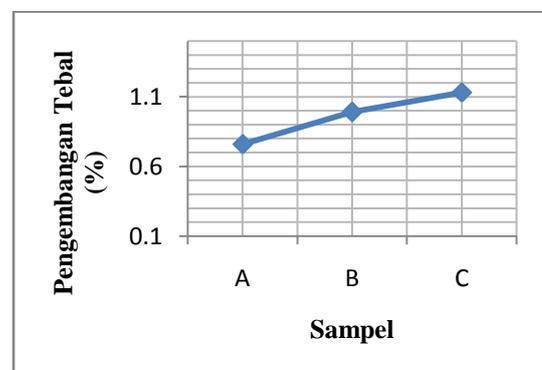


Gambar 2 Grafik Nilai Kadar Air

4.3. Pengembangan Tebal

Hasil rata-rata pengembangan tebal bervariasi antara 0,76 % - 1,13 %. Dimana nilai pengembangan tebal terendah yaitu pada komposisi 15% : 15% : 40% : 30% dan yang tertinggi pada komposisi 25% : 25% : 25% : 25%.

Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2015-2006, papan partikel, nilai pengembangan tebal yang di isyaratkan maksimum 12%, dengan hasil yang didapat maka pengembangan tebal papan sudah memenuhi syarat. Sedangkan pada di tinjau berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4449-2006, papan serat, nilai pengembangan tebal papan yang dihasilkan termasuk pada kriteria papan serat kerapatan rendah (PSKR) dengan nilai maksimum pengembangan tebal 10%. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa semakin banyak penambahan serat dan serbuk kayu maka pengembangan tebalnya semakin besar.



Gambar 3 Grafik Nilai Pengembangan Tebal

Pengujian Sifat Fisis Papan dari Campuran Limbah Serat Batang Kelapa Sawit dan Serbuk Kayu Industri dengan Perak Poliester



Gambar 4 Pengujian Kerapatan dan Kadar Air



Gambar 5 Pengujian Pengembangan Tebal

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Pemeriksaan sifat fisis pada papan dilakukan dengan melakukan beberapa pengujian diantaranya, kerapatan, kadar air, dan pengembangan tebal.
- Sifat fisis yang dihasilkan pada pengujian kerapatan papan diperoleh nilai kerapatan terendah pada sampel C yaitu $0,91 \text{ g/cm}^3$ dan yang tertinggi pada sampel A yaitu $0,99$. Dari hasil nilai kerapatan yang diperoleh ditinjau dari SNI 01-4449-2006, papan serat, yaitu dihasilkan papan serat dengan berkerapatan tinggi (PSKT) yang mana nilai kerapatannya $>0,84$. Sedangkan jika ditinjau pada SNI 03-2105-2006 nilai kerapatan yang dihasilkan

melebihi standarisasi yang ditetapkan yaitu antara $0,40 \text{ g/cm}^3$ - $0,90 \text{ g/cm}^3$.

- Kadar air papan yang dihasilkan berkisar antara $5,69\%$ - $8,00\%$. Dimana nilai kadar air tertinggi yaitu pada sampel C sedangkan untuk nilai kadar air terendah pada sampel A. Hasil nilai kadar air yang diperoleh termasuk ke dalam kriteria SNI 01-4449-2006 papan serat berkerapatan tinggi dengan kadar air yaitu maksimal 13% dan juga termasuk pada syarat SNI 03-2105-2006 papan partikel yaitu tidak diperkenankan melebihi 14% .
- Pada pengujian pengembangan tebal papan, nilai pengembangan tebal terendah yaitu pada sampel A dengan nilai $0,76\%$ dan yang tertinggi pada sampel C dengan nilai $1,13\%$. Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2105-2006, papan partikel, nilai pengembangan tebal yang disyaratkan maksimum 12% , dengan hasil yang didapat maka pengembangan tebal papan sudah memenuhi syarat. Sedangkan ditinjau berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4449-2006, papanserat, nilai pengembangan tebal papan yang dihasilkan termasuk pada kriteria papan serat dengan nilai maksimum pengembangan tebal 10% .
- Berdasarkan nilai hasil pengujian yang dilakukan maka sampel papan yang dihasilkan termasuk jenis papan serat yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4449-2006, dan merupakan ke dalam kriteria papan serat berkerapatan tinggi. Dari semua sampel papan, papan yang baik digunakan adalah pada sampel A

5.2 Saran

Agar dilakukan penelitian lanjutan yang lebih komprehensif dan kaitannya dengan pencapaian hasil yang lebih optimal yaitu meliputi :

- Komposisi yang lebih bervariasi.
- Pengadukan (pencampuran) serat dengan perekat yang lebih homogen, dan juga dapat menggunakan perekat yang lainnya agar dapat mengetahui perbandingan hasil yang diperoleh dari jenis perekat lain yang digunakan.
- Selanjutnya perlu dilakukan pengujian sifat mekanik pada papan yang dihasilkan

sehingga didapat pencapaian hasil yang lebih maksimal lagi.

Daftar Pustaka

- Bakar, E. S. 2003. *Kayu Sawit Sebagai Substitusi Kayu dari Hutan Alam*. Forum Komunikasi dan Teknologi dan Industri Kayu 2 : 5 - 6. Bogor.
- Cahyandri, D. 2007. *Pemanfaatan Limbah Kayu Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Papan Partikel* : Jurnal.unimus.ac.id. Vol. 5, No. 1.
- Gurning, N. 2013. *Pembuatan Beton Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit*. Medan : Jurnal Ilmu Fisika. Vol. 31(1), 13-20.
- Jamilah, M., Risnasari, I., Nuryawan, A., dan Febrianto, F. 2009. *Kualitas Papan Komposit dari Limbah Batang Kelapa Sawit dan Polyethylene Daur Ulang* : Jurnal Teknik Sipil. Vol. 19 (1), 16-20.
- Rangkuti, Z. 2011. *Pembuatan dan Karakterisasi Papan Partikel Dari Campuran Resin Poliester dan Serat Kulit Jagung*. Tesis Mahasiswa FMIPA Universitas Sumatera Utara.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 03 - 2105 - 2006. 2006. *Papan Partikel*. Badan Standarisasi Nasional. ICS. 79. 060. 20.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 01 - 4449 - 2006. 2006. *Papan Serat*. Badan Standarisasi Indonesia. ICS. 79.060. 20.
- Siregar , E. A. 2006. *Sifat Fisis dan Mekanis Papan Com - Ply dari Limbah Batang Kelapa Sawit, Kertas Koran Bekas, dan Vinir Meranti*. Skripsi Mahasiswa Fakultas Pertanian USU.
- Wijaya, K., Siregar, Z. A., dan Sutrisno. 2016. *Preliminary Study of Sieves Analysis of Fiber Oil Palm Trunk Which Potential as Building Material* : *Journal of Applied Physics*. Vol 8, Issue 4 Ver. III.
- Windasari, R. 2013. *Pembuatan dan Karakteristik Plafon dari Ampas Tebu dengan Perekat Poliester* : Jurnal Ilmu Fisika. Vol. 5, No. 3.
- Wulandari, T. F. 2013. *Produk Papan Komposit dengan Pemanfaatan Limbah Non Kayu*. Mataram : Jurnal Media Bina Ilmiah. Vol. 7, No. 6.