

Penelitian Awal Kualitas Papan Partikel Plastik yang Terbuat dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Ampas Tebu

A Preliminary Study on Quality of Plastic Particle Board Made From Empty Palm Fruit Bunch and Sugarcane Bagasse

Muhammad Yamin^{*1}, Elisa Ginsel Popang¹, Mujibu Rahman¹, Rudito¹, Jamaluddin², Sarbin³

¹Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

²Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

³Program Studi Pengolahan Hasil Hutan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

*Correspondence Author: yaminpolitani@gmail.com

ABSTRAK

Limbah Plastik, tandan kosong kelapa sawit dan ampas tebu merupakan polusi padat yang selain lambat terdegradasi juga merupakan polusi bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan menguji papan partikel plastik berkerapatan rendah guna peruntukan dalam bidang bangunan. Rancangan eksperimen menggunakan uji kualitas papan partikel terbaru yakni SNI 03-2105-2006 dan FAO 1996 dengan perbandingan 50% limbah tebu dan 50% limbah plastik, begitupun untuk percobaan lainnya yakni 50% tandan kosong sawit dan 50% limbah plastik, dengan 3 kali ulangan untuk setiap percobaan. Hasil studi menunjukkan bahwa kualitas papan partikel berkerapatan rendah dari limbah tebu yang sesuai standard SNI 03-2105-2006 kerapatan, kadar air, pengembangan tebal dan MOR serta tarik tegak lurus permukaan, sedangkan dari limbah tandan kosong sawit yang sesuai dengan SNI adalah kerapatan, kadar air dan MOR. Adapun nilai MOE kedua percobaan tidak sesuai dengan SNI, namun untuk standar FAO 1996, kedua ujicoba menunjukkan MOE terdapat kesesuaian dengan nilai standar. Studi penelitian dasar ini menunjukkan bahwa kualitas papan partikel menggunakan limbah tebu lebih baik daripada papan partikel yang menggunakan tandan kosong sawit untuk material bangunan berdasarkan nilai MOE dan MOR.

Kata Kunci: Tandan Kosong Kelapa Sawit, Ampas Tebu, Papan Partikel

ABSTRACT

Plastic waste, empty palm fruit bunch (EPFB) and sugarcane bagasse (SB) are the slowly degradable pollutants that can reduce fertility of the soil and damage the environment. The objective of this study was to compare the quality of low density plastic particle board made from empty palm fruit bunch and sugarcane bagasse based on the standard of SNI 03-2105-2006 and FAO 1996. Experimental design was used by testing the quality of particle boards with substitution 50% by weight of total mixes for each waste (EPFB and SB) and 50% of plastic waste with 3 replications. The results revealed that the quality of the low density particle boards based on water content, density, and modulus of rupture (MOR) meet the requirements of SNI 03-2105-2006, whereas the modulus of elasticity (MOE), thickness swelling, water absorption, and the tension perpendicular to surface tests do not comply the requirements except tension perpendicular tests for sugarcane bagasse. Furthermore, based on MOE and MOR value, this study revealed that the quality of particle boards made from empty palm fruit bunch (EPFB) was better than the particle boards made from sugarcane bagasse (SB) for building materials.

Keywords: Empty Palm Fruit Bunch, Sugarcane Bagasse, Particle Board

I. PENDAHULUAN

Ada banyak limbah pertanian yang saat ini terbuang dan tidak mengalami recycling, dikarenakan selain sulitnya diolah juga lambatnya terdegradasi di alam. Limbah tebu merupakan limbah yang terus bertambah setiap harinya dan menjadi masalah dalam hal pencemaran lingkungan., karena lambarnya proses degradasi alam.

Problem lingkungan yang sama juga muncul dari limbah tandan kosong sawit yang dihasilkan dari pabrik pengolahan sawit menjadi CPO. Tahun 1993 luas tanaman kelapa sawit diperkirakan 14,7 juta ha, yang mana untuk Kalimantan Timur saja potensi limbah berupa tandan kosong sawit dari hasil pengolahan adalah sekitar 1.096.646 ton/ha (Fauzi *et al.*,2004). Limbah bahaya lain yang tak bisa disepelekan adalah limbah plastik . limbah plastik bisa mencegah produksi nutrisi dalam tanah, sehingga tingkat kesuburan tanah bisa berkurang dan akibatnya berpengaruh terhadap produksi pertanian dan perkebunan (Gopal *et al*, 2014).

Salah satu usaha untuk mengurangi limbah lingkungan ini adalah melakukan proses recycle.Limbah tersebut menjadi papan partikel. Penelitian papan partikel telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti. Papan partikel terdiri atas tiga jenis kerapatan , yakni kerapatan rendah (< 0,59 g/cm³), kerapatan sedang (0,59 – 0,8)g/cm³, dan kerapatan tinggi (> 0,8 g/cm³). Penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan papan yang berkualitas dengan jenis kerapatan rendah, agar dalam pembuatan papan partikel plastik dari limbah plastik dan perkebunan ini bisa meminimalkan biaya produksi. .

Ini tentunya sangat sesuai dalam penghematan material dan menghasilkan produk yang lebih banyak karena tidak menggunakan kerapatan tinggi dalam pembuatan produk, kualitas produk yang lebih baik dan ongkos produksi lebih kecil menjadi harapan dalam penelitian ini.

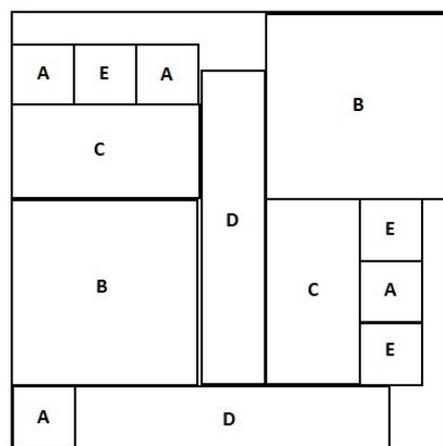
II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kualitas papan partikel

plastik yang dihasilkan dari limbah tebu dan limbah tandan kosong sawit (tangkos) dengan penggunaan limbah plastik sebagai perekat (*polypropylene*). Penelitian dilakukan dengan dua perlakuan dan tiga kali ulangan. Berat kering dari masing-masing bahan papan adalah 162 g. Rancangan percampuran adalah sebagai berikut 50% limbah tebu : 50% limbah plastik dan juga 50% limbah tangkos : 50% of limbah plastik (dari berat total percampuran).

Pengepresan panas dilakukan dalam *press hidraulic*, padat 175°C temperature dan tekanan 30 kg/cm² tekanan panas dilakukan sekitar 7 menit. Semua produk papan partikel yang telah jadi dikondisikan dalam sebuah ruang selama empat hari sebelum dilakukan pengujian.

Uji fisik dan mekanik dilaksanakan di laboratorium teknologi produksi hutan di Universitas Mulawarman. Uji meliputi beberapa parameter seperti kandungan air. Penyerapan air, pengembangan tebal, kerapatan, Keteguhan lentur (MOE), dan keteguhan patah (MOR) berdasarkan SNI 03-2105-2006 dan tarik sejajar permukaan berdasarkan standar FAO 1996 standard (FAO,1997), Setelah pendinginan, pemotongan papan partikel dilakukan untuk pengetestan fisik dan mekanik . pada gambar 1 adalah contoh ,pemotongan sampel untuk diuji sesuai peruntukannya..



Gambar 1. Pola Pemotongan Produk untuk Uji fisik dan Mekanik.

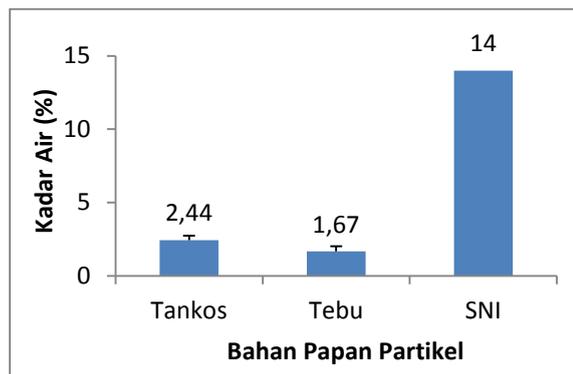
Dimana A adalah untuk pengujian untuk uji kandungan air dan kerapatan (5 cm × 5

cm), B adalah untuk penyerapan air dan pengembangan tebal (15 cm × 15 cm), C untuk pengukuran MOE and MOR (15,2 cm × 7,6 cm), D untuk tarik tegangan sejajar permukaan (25,4 cm × 5,1 cm), dan E adalah untuk tarik tekan tegak lurus permukaan (5 cm × 5 cm) dengan ketebalan produk sampel adalah 0,6 cm.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kadar Air

Rata-rata nilai kandungan air papan partikel yang terbuat dari limbah tebu (LT) dan Limbah tandan kosong sawit (LTKS) adalah sebagai berikut 1,67% and 2,44%. Pada gambar 2 menunjukkan bahwa hasil masih sesuai dengan standar (SNI,2006) yang mana maksimum nilainya adalah 14%. Rendahnya nilai kadar air ini disebabkan oleh proses pengeringan limbah material yang dilakukan sebelum pengempresan panas.

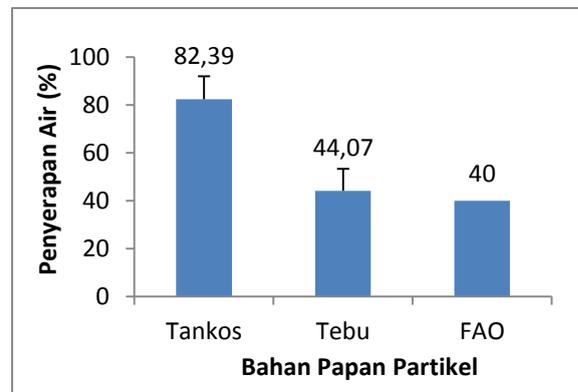


Gambar 2 . Perbandingan Kadar Air Papan Partikel dari Limbah Tandan Kosong Sawit dan Limbah Tebu dengan Menggunakan *Adhesive* Plastik

3.2 Penyerapan Air

Uji Penyerapan air adalah batas kemampuan jumlah air yang diserap oleh papan partikel plastik sehingga terjadi peningkatan tebal dari papan partikel. Sesuai dengan gambar 3, penyerapan air berdasarkan standar FAO (FAO,1996) adalah (6%-40%), dilakukan penilaian dengan standar FAO karena pada standar SNI 1996, nilai penyerapan air ini tidak masuk dalam standar hitungan papan partikel. Adapun hasil percobaan menunjukkan rata-rata nilai penyerapan air

adalah 82,38% untuk papan partikel plastik dari limbah Tandan kosong Sawit dan 44,07% untuk limbah tebu.

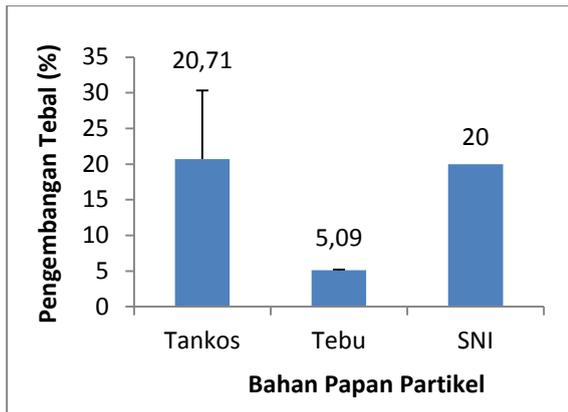


Gambar 3. Perbandingan penyerapan air Papan Partikel dari Limbah Tandan Kosong Sawit dan Limbah Tebu dengan Menggunakan *Adhesive* Plastik

3.3 Pengembangan Tebal

Pengembangan tebal bertujuan untuk mengetahui perubahan ketebalan akibat rembesan air yang masuk di pori-pori papan pada periode waktu tertentu. Menurut standar SNI Papan Partikel 2006 nilai maksimum pengembangan tebal adalah 20 %, Gambar 4 menunjukkan bahwa pengembangan tebal papan plastik dari bahan tebu adalah sebesar 5,09%. Nilai pengembangan tebal ini telah memenuhi kriteria dalam standar yang diharapkan yaitu maksimum 12%. Adapun papan plastik dari limbah tandan kosong sawit tidak memenuhi kriteria standar karena memiliki nilai uji pengembangan tebal sebesar 20,70%.

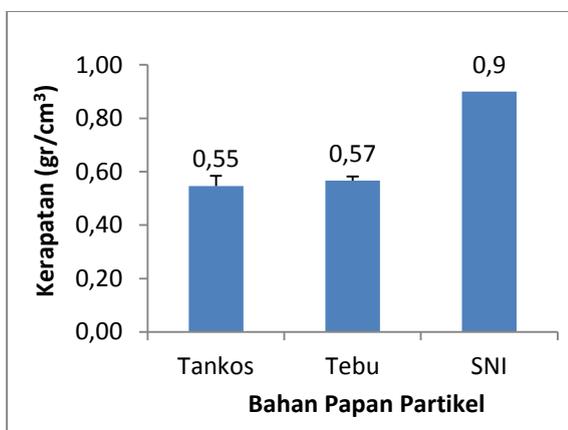
Distribusi rembesan air yang menyebabkan pengembangan tebal berbeda pada setiap percobaan namun dari rata –rata nampak bahwa limbah Tandan kosong sawit memiliki nilai lebih besar daripada papan plastik dari limbah tebu. Hal ini bisa jadi porositas dari limbah tangkos lebih besar dari pada limbah tebu sehingga lebih banyak menyerap air. Demikian juga kuatnya penyatuan serat tebu, menyebabkan porositas semakin sedikit. Hal inilah yang menyebabkan nilai pengembangan tebal papan plastik dari limbah tebu dapat memenuhi standar yang ditetapkan yakni kurang dari 20 %.



Gambar 4. Perbandingan pengembangan tebal Papan Partikel dari Limbah Tandan Kosong Sawit dan Limbah Tebu dengan Menggunakan Adhesive Plastik.

3.4 Kerapatan

Kerapatan dipengaruhi oleh jumlah massa partikel baik dari limbah tankos ataupun limbah tebu sebagai bahan penyusun dari papan partikel plastik. Semakin banyak massa partikel maka semakin besar nilai kerapatan pada papan partikel tersebut. Berdasarkan standar kerapatan yang ada yakni dengan nilai diantara (0,40 – 0,90) g/cm^3 dan standar FAO 1996 yakni (0,42 – 0,80) g/cm^3 . Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai kedua sampel produk baik yang berasal dari limbah tankos ataupun limbah tebu masing-masing memenuhi yakni untuk limbah tankos adalah 0,54 g/cm^3 sedangkan untuk limbah tebu adalah 0,56 g/cm^3 .



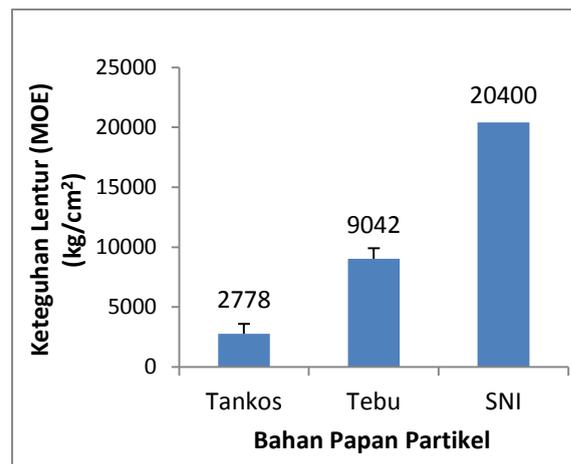
Gambar 5. Perbandingan kerapatan Papan Partikel dari Limbah Tandan Kosong Sawit dan Limbah Tebu dengan Menggunakan Adhesive Plastik.

3.5 Tegangan Lentur / Modulus of Elasticity (MOE)

Test Tegangan Lentur atau Modulus of elasticity (MOE) adalah semacam studi kemampuan papan partikel menerima beban maksimum dan kembali ke bentuk semula jika beban dihilangkan.

Nilai minimum MOE berdasarkan SNI 03-2105-2006 adalah 20.400 kg/cm^2 . Dari gambar 6, hasil rata-rata menunjukkan bahwa nilai keduanya (Tandan Kosong Sawit memiliki nilai 2778 kg/cm^2 sedangkan limbah tebu adalah 9042 kg/cm^2) kedua nilai tidak memenuhi persyaratan dari standar yang ada).

Ini merupakan hasil yang tidak demikian bagus jika dibandingkan dengan bahan perekat menggunakan urea formaldehyde atau phenol formaldehyde.



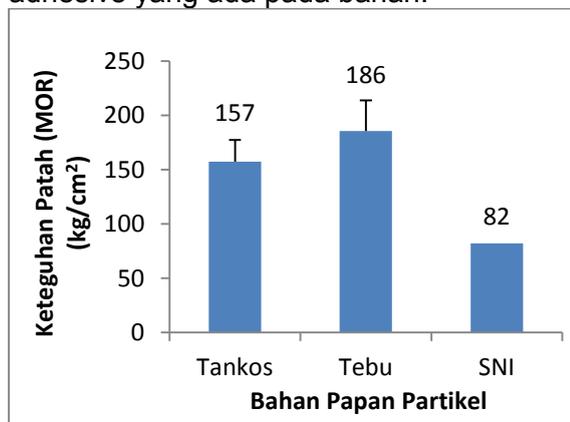
Gambar 6. Perbandingan MOE Papan Partikel dari Limbah Tandan Kosong Sawit dan Limbah Tebu dengan Menggunakan Adhesive Plastik.

3.6 Tegangan patah / Modulus of Rupture (MOR)

Pengujian Tegangan Patah (MOR) adalah menggunakan metode yang sama pada pengukuran tegangan elastis (MOE), Papan partikel akan diberi beban semaksimal mungkin sampai pada batas dimana perubahan bentuk papan partikel tidak bisa lagi balik ke bentuk semula. Dan jika ditambah beban akan menyebabkan papan partikel plastik patah. Nilai tegangan patah ini sangat penting dalam menetapkan kualitas sebuah papan partikel plastik sebagai material bangunan.

Nilai minimum dari MOR berdasarkan SNI 03-2105-2006 adalah 82 kg/cm^2 . Pada nilai yang ditunjukkan di gambar 7, bahwa kedua sampel yang ditetapkan memenuhi dengan rata-rata 186 kg/cm^2 untuk limbah tebu dan 157 kg/cm^2 untuk limbah tangkos.

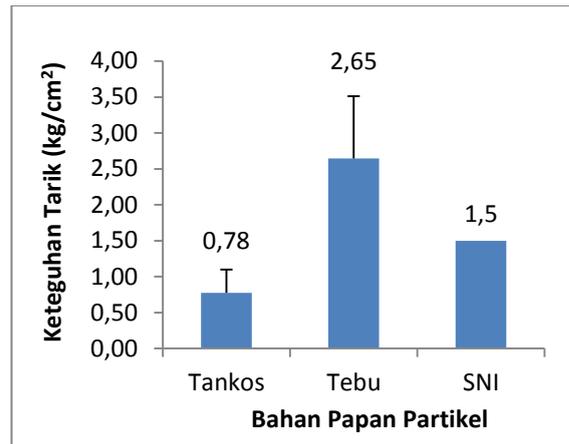
Nilai MOR yang memenuhi standar bisa disebabkan oleh pada padatnya plastik sebagai adhesive dan homogenya distribusi percampuran antara limbah plastik dan limbah partikel selama proses percampuran berlangsung. Karena kuatnya daya patah disebabkan juga proses adhesive yang ada pada bahan.



Gambar 7. Perbandingan MOR Papan Partikel dari Limbah Tandan Kosong Sawit dan Limbah Tebu dengan Menggunakan Adhesive Plastik.

3.7 Keteguhan Tarik Tegak Lurus Permukaan

Nilai dari Keteguhan Tarik Tegak Lurus Permukaan dari sampel uji papan partikel plastik, menurut standar dalam standar SNI 2006 yakni minimum $1,5 \text{ kgf/cm}^2$, gambar 8 menunjukkan bahwa nilai memenuhi standar yang ada yakni adalah limbah tebu yang memiliki nilai $2,65 \text{ kgf/cm}^2$ sedangkan limbah tangkos adalah $0,78 \text{ kgf/cm}^2$ belum memenuhi standar yang ditetapkan, hal ini ada kemungkinan disebabkan meratanya adhesive pada limbah tebu karena kehomogenan serat pada limbah tebu, sehingga daya ikat yang tinggi menyebabkan nilai tarik tegak lurus permukaan lebih baik



Gambar 8. Perbandingan Keteguhan Tarik Tegak Lurus Permukaan Papan Partikel dari Limbah Tandan Kosong Sawit dan Limbah Tebu dengan Menggunakan Adhesive Plastik.

IV. KESIMPULAN

Penelitian papan partikel plastik dengan berkepadatan rendah ini menunjukkan beberapa hasil yakni kadar air, kepadatan dan tegangan Patah (MOR) sesuai dengan persyaratan standar SNI 03-2105-2006 dan standar FAO 1996, sedangkan untuk nilai tegangan elastis (MOE), pengembangan tebal, daya serap air serta nilai Keteguhan Tarik Tegak Lurus Permukaan belum memenuhi standar yang ditetapkan, kecuali untuk tarik tegak lurus permukaan pada limbah tebu.

Pada penelitian pendahuluan ini menunjukkan kualitas dari penggunaan limbah sawit sebagai papan partikel plastik lebih baik dari pada jika menggunakan limbah tebu, khususnya sebagai material bangunan disebabkan nilai MOR yang lebih baik.

Pada penelitian pendahuluan ini, bagaimanapun analisis selanjutnya diperlukan untuk menemukan dosis variasi yang tepat dan sesuai sehingga ditemukan produk yang paling ideal untuk dikembangkan, atau tidak menutup kemungkinan antara partikel limbah tersebut dilakukan mixturisasi dengan limbah-limbah perkebunan lainnya seperti limbah sekam, yang mana terutama untuk mengelola limbah perkebunan yang lebih baik dan lebih bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, Y. E. Widiastuti, I. Stayawibawa, R. Hartono. 2004. Kelapa sawit: Budidaya pemanfaatan hasil dan limbah, analisis usaha dan pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gopal, N.M.D., Phebe, P., Kumar, EV.S., Vani, B.K.K. 2014. Impact of plastik leading environmental pollution. Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences. Special issue 3; pp. 96-99. 2
- Maloney, T.M. 1993. Modern particleboard and dry process fiberboard manufacturing. San Fransisco, Miller Freeman Inc.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. SNI 03-2105-2006. Papan Partikel.
- FAO. 1996. Fiberboard and particle Board. (1996). Genewa.