

Pembuatan Papan Komposit dengan Memanfaatkan Limbah Pelepah Kelapa Sawit dan Plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) Daur Ulang

Production of Composite Boards by Utilizing Waste of Palm Oil Fronds and Recycled Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic

Meldayanoor¹, Muhammad Indra Darmawan^{1*}, Norhalimah¹

¹Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A.Yani, Km.6, Desa. Panggung, kec. Pelaihari, kab Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815.Indonesia.
Email: mindradarmawan@politala.ac.id

Naskah diterima: 04 Maret 2020; Naskah disetujui : 29 April 2020

ABSTRACT

Palm oil midrib waste can be utilized and processed into products in the manufacture of composite boards. This study aims to make composite board formulations and analyze the quality characterization of composite boards from oil palm midrib waste and thick Polyethylene Terephthalate (PET) plastic. Composite board raw materials are made with oil palm fronds: Polyethylene Terephthalate (PET) plastic by replacing 100% : 0%, 87.5% : 12%, 75% : 25%, 62.5% : 37.5%, and 50% : 50%. Composite boards were made with a size of 13 cm × 13 cm × 1 cm and using Poly Vinyl Acetate (PVAc) white glue as much as 100 grams. Physical testing of composite boards consists of density, air content, air absorbency, and thick development. The results showed that the best composite board formulation was at the implementation of 50%: 50% can be seen from the results of the physical properties test density 0.78 g / cm³ included in the category of medium density, water content 11.02%, water absorption 17.27% and 7.91% thick development. The smaller the value of water content, air absorption and quality improvement the better.

Keywords: Composite Boards, Palm Oil Fronds, recycled Plastic Polyethylene Terephthalate (PET.)

ABSTRAK

Pelepah kelapa sawit dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi produk dalam pembuatan papan komposit. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formulasi papan komposit dan menganalisis kualitas karakterisasi fisik papan komposit dari limbah pelepah kelapa sawit dan plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) daur ulang dalam pembuatan papan komposit berdasarkan sifat fisis yang terdiri dari kerapatan, kadar air, daya serap air, dan pengembangan tebal. Bahan baku papan komposit dibuat perbandingan pelepah kelapa sawit : plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) dengan perbandingan 100% : 0%, 87,5% : 12%, 75% : 25%, 62,5% : 37,5%, dan 50% : 50%. Papan komposit dibuat dengan ukuran 13 cm × 13 cm × 1 cm dan menggunakan perekat lem putih *Poly Vinyl Acetate* (PVAc) sebanyak 100 gram. Pengujian sifat fisis papan komposit terdiri dari kerapatan, kadar air, daya serap air, dan pengembangan tebal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi terbaik papan komposit yaitu pada perlakuan 50% : 50% dapat dilihat dari hasil uji sifat fisis kerapatan 0,78 g/cm³ termasuk dalam kategori kerapatan sedang, kadar air

11,02%, daya serap air 17,27% dan pengembangan tebal 7,91%. Semakin kecil nilai kadar air, daya serap air dan pengembangan tebal maka kualitas papan semakin baik.

Kata kunci: Papan komposit, Pelepah Kelapa Sawit, *Plastik Polyethylene Terephthalate* (PET) Daur Ulang

PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia terhadap kayu untuk konstruksi dan bangunan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Pertambahan kebutuhan ini berbanding terbalik dengan ketersediaan kayu sebagai bahan baku yang terus menurun. Pada tahun 2017 jumlah produksi kayu bulat di Indonesia adalah sebesar 49,13 juta m³(BPS, 2017). Mengingat ketersediaan kayu bulat yang mulai menipis, upaya mengatasinya adalah dengan mengembangkan pembuatan papan komposit. Salah satu bahan potensial untuk pembuatan papan komposit ini adalah pelepah kelapa sawit dan plastik *Polyethylene Therephthalate* (PET).

Indonesia merupakan negara terbesar yang memiliki areal perkebunan kelapa sawit. Pada tahun 2017 luas areal perkebunan kelapa sawit diperkirakan mengalami peningkatan yaitu 9,8%. Luas kebun sawit di Indonesia mencapai 12,3 juta hektar. Perkebunan kelapa sawit menghasilkan limbah padat seperti tandan kosong, cangkang, batang, dan pelepah (BPS, 2017). Pemanfaatan limbah kelapa sawit dapat dibuat papan komposit (Wardani, Massijaya dan Machdie, 2013; Aminah, Setyawati dan Yani, 2018), papan partikel (Lubis, 2013), dan *green polybag* (Jaya, Dkk., 2019).

Salah satu limbah di perkebunan kelapa sawit adalah pelepah yang dihasilkan sejak fase pra panen hingga fase pemanenan. Satu pohon kelapa sawit akan menghasilkan 22 – 26 pelepah setiap tahunnya yang dihasilkan melalui proses *pruning* atau pemangkasan. Pada fase pemanenan proses pemangkasan juga dilakukan setiap tandan kelapa sawit sebanyak 2 -3 buah pelepah. Limbah dari proses pemangkasan ini biasanya hanya dibiarkan membusuk di areal perkebunan (Ambarita, Pandang, dan Maulina, 2015). Limbah pelepah kelapa sawit yang melimpah masih belum termanfaatkan dengan optimal. Limbah pelepah sawit dapat dimanfaatkan dan diolah sebagai material penguat untuk pembuatan papan komposit. Pembuatan papan komposit diharapkan mampu mengurangi jumlah limbah pelepah kelapa sawit dan bermanfaat menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi.

Disisi lain, limbah rumah tangga berupa plastik *Polyethylene Therephthalate* (PET) juga merupakan limbah yang perlu penanganan khusus karena jumlah dan sifatnya yang

sulit terdegradasi. PET adalah salah satu jenis plastik yang banyak diproduksi dan penggunaannya dalam berbagai bentuk, salah satu contohnya pada gelas kemasan air mineral. Selain ringan, mudah dibentuk, cukup keras dan tahan terhadap zat kimia, sifatnya juga transparan dan tembus cahaya. Material plastik juga tidak disukai rayap dapat didaur ulang sehingga memiliki potensi sebagai *matriks* dan *filler* dalam pembuatan komposit papan partikel (Wardani, Massijaya dan Machdie, 2013).

Pemanfaatan PET sebagai tambahan dalam pembuatan papan komposit pernah dilakukan Arifin Meldayanoor, dan Rusuminto (2017). Pada penelitian tersebut, penambahan PET dapat memperkuat sifat fisik papan komposit dengan bahan utama sekam padi. Meskipun daya rekat yang baik, ketahanan papan komposit berbahan ini masih kurang. Hal ini menjadi dasar penggantian bahan dasar berupa pelepah kelapa sawit yang bertekstur lebih keras.

Meningkatnya jumlah limbah padat perkebunan kelapa sawit dan limbah rumah tangga berupa plastik membuat perlunya pemanfaatan guna untuk mengurangi limbah tersebut. Pemanfaatan limbah ini akan dibuat formulasi papan komposit dari limbah pelepah kelapa sawit dan plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) daur ulang dalam pembuatan papan komposit. Selanjutnya akan dilakukan analisis kualitas karakterisasi fisik papan komposit sesuai dengan SNI 03-2105-2006 tentang papan partikel.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi gergaji tangan, golok, alat pencacah, *cutter*, alat tulis, gunting, kertas label, spidol, saringan, blender, kompor, panci, baskom, piring, pengaduk, alat dokumentasi, plastik, penggaris, gerinda, oven, jangka sorong, gelas beaker, termometer digital, desikator, alat pencetak papan, neraca analitik, dan alat press papan. Bahan yang digunakan adalah limbah pelepah kelapa sawit, plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan perekat lem *Poly Vinyl Acetate* (PVAc).

Pembuatan Papan Komposit

Formulasi pembuatan papan komposit seperti pelepah kelapa sawit (PKS), plastik *Polypropilen Terephthalate* (PET) daur ulang dan perekat lem *putih Poly Vinyl Acetate* (PVAc) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Pembuatan Papan Komposit

Perlakuan	Formulasi		Perekat
	PKS	PET	
P1	100%	0%	100 g
P2	87,5%	12,5%	100 g
P3	75%	25%	100 g
P4	62,5%	37,5%	100 g
P5	50%	50%	100 g

Persiapan Bahan Baku

Pelelah kelapa sawit dibersihkan dan dibelah menjadi potongan kecil. Masing-masing potongan dicacah dengan menggunakan alat pencacah sehingga menjadi parikel kecil, kemudian dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari sampai kadar airnya sekitar 5%. kemudian diblender hingga halus, lalu dilakukan pengayakan sehingga diperoleh parikel lolos saringan ukuran 18 mesh untuk memisahkan parikel yang halus.

Pembuatan Bubur Plastik *Polyethylene Therephalate* (PET)

Dikecilkan ukuran plastik dengan menggunakan gunting. Dimasukkan plastik kedalam panci yang telah dipanaskan menggunakan api hingga plastik menjadi lebur, kemudian diukur suhu plastik menggunakan termometer digital, plastik PET melunak pada suhu 180°C dan mencair dengan sempurna pada suhu 200°C, setelah plastik melebur kemudian didinginkan, lalu ditumbuk hingga berukuran kecil, kemudian plastik diblender dan disaring dengan saringan ukuran mesh 18 untuk memisahkan parikel yang lebih halus.

Proses Pencampuran

Ditimbang serbuk pelelah kelapa sawit dan bubuk plastik PET masing-masing formulasi, kemudian ditimbang perekat lem putih *Poly Vinyl Acetate* (PVAc) sebanyak 100 gram. Masing-masing bahan dicampurkan kedalam baskom lalu diaduk secara manual hingga merata, kemudian dimasukkan kedalam cetakan, lalu dibiarkan selama 15 menit hingga adonan agak mengeras.

Proses Pengempresan Panas

Dipanaskan alat press tambal ban selama 10 menit dengan suhu 90°C-100°C. Dilakukan proses press papan komposit yang telah jadi selama 15 menit. Papan komposit dibiarkan selama 30 menit dengan tujuan agar lembaran mengeras. Setelah papan komposit mengeras kemudian dilakukan pengkondisian papan komposit selama 14 hari di dalam suhu ruangan.

Pengkondisian

Papan komposit yang telah dibentuk dengan alat press panas masih lunak dan rentan terhadap kerusakan. Papan komposit akan dilakukan pengkondisian pada suhu kamar selama 14 hari agar papan yang dibentuk mulai stabil.

Pemotongan Contoh Uji

Papan komposit akan dipotong sesuai ukuran tiap contoh uji. Masing-masing contoh uji akan dibuat ukuran (5×5) cm².

Uji Sifat Fisis

1. Kerapatan

Pengujian kerapatan dilakukan pada kondisi kering udara dan volume kering udara. Contoh uji berukuran 5 cm × 5 cm ditimbang beratnya, lalu diukur rata-rata panjang, lebar, dan tebalnya untuk menentukan volume uji. Nilai kerapatan dapat dihitung dengan rumus berikut sesuai dengan SNI 03-2105-2006 tentang papan partikel:

$$\text{Kerapatan (g/cm}^3\text{)} = B/I$$

Keterangan:

B = Berat contoh uji kering (g)

I = Isi atau Volume contoh uji (cm³)

2. Kadar Air

Contoh uji berukuran 5 cm × 5 cm yang digunakan adalah bekas contoh uji kerapatan. Pengujian kadar air dilakukan sesuai dengan SNI 03-2105-2006 tentang papan partikel. Kadar air papan komposit dihitung berdasarkan berat awal (Ba) dan berat kering oven (Bk). Bk diperoleh setelah contoh uji dioven selama 6 jam pada suhu (105)°C selama sampai beratnya konstan. Nilai kadar air dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = [(Ba-Bk)/Bk] \times 100\%$$

Keterangan:

Ba = Berat awal contoh uji (g)

Bk = Berat kering oven contoh uji setelah pengeringan (g)

3. Daya Serap Air

Pengujian kadar air dilakukan sesuai dengan penelitian Arifin, Meldayanoor, dan Rusuminto (2017). Contoh uji berukuran 5 cm × 5 cm yang digunakan adalah bekas uji kadar air, ditimbang berat sebelum (B0), kemudian direndam dalam air selama 24 jam. Pengukuran berat dilakukan setelah setelah direndam 24 jam kemudian dilakukan pengukuran kedua. Nilai daya serap air dihitung dengan rumus :

$$\text{Daya Serap Air (\%)} = [(B2-B1)/B1] \times 100\%$$

Keterangan:

- B1 = Berat contoh uji (g) sebelum perendaman (g)
- B2 = Berat contoh uji setelah perendaman (g)

4. Pengembangan Tebal

Contoh uji berukuran 5 cm × 5 cm yang digunakan adalah bekas uji daya serap air. Pengujian pengembangan tebal dilakukan sesuai dengan SNI 03-2105-2006 tentang papan partikel. Pengembangan tebal didasarkan pada tebal sebelum (T1) dan tebal setelah perendaman (T2) dalam air selama 24 jam. Pengukuran tebal dilakukan setelah perendaman selama 24 jam. Pengembangan tebal dihitung dengan rumus :

$$\text{Pengembangan Tebal (\%)} = [(T2-T1)/T1] \times 100\%$$

Keterangan:

- T1 = Tebal contoh uji sebelum direndam (cm)
- T2 = Tebal contoh uji setelah direndam (cm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Papan Komposit

Pembuatan papan komposit dibuat dari bahan pelepah kelapa sawit (PKS) dan plastik *Polythylene Therephthalate* (PET). Papan komposit dibuat perlakuan pelepah kelapa sawit (PKS) : plastik *Polythylene Therephthalate* (PET). Produk papan komposit yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2. berikut:

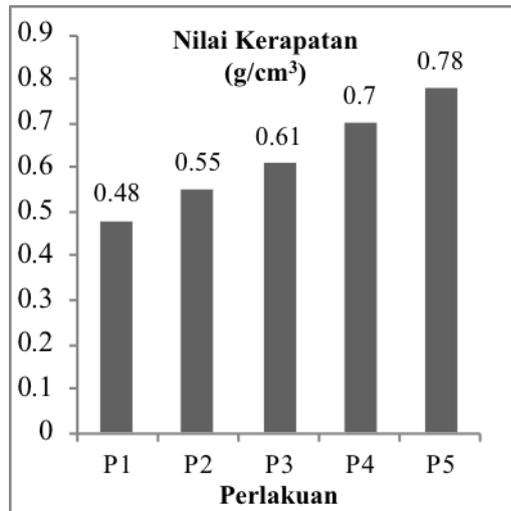
Tabel 2. Hasil Produk Papan Komposit

Perlakuan	Formulasi		Hasil
	PKS	PET	
P1	100%	0%	
P2	87,5%	12,5%	
P3	75%	25%	
P4	62,5%	37,5%	
P5	50%	50%	

Sifat Fisis Papan Komposit

1. Kerapatan

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kerapatan papan komposit dari limbah pelepah sawit sangat bervariasi perlakuan pertama 100% : 0% yaitu $0,48 \text{ g/cm}^3$, perlakuan kedua 87,5% : 12,5% yaitu $0,55 \text{ g/cm}^3$, perlakuan ketiga 75% : 25% yaitu $0,61 \text{ g/cm}^3$, perlakuan keempat 62,5% : 37,5% yaitu $0,70 \text{ g/cm}^3$ dan perlakuan kelima 50% : 50% yaitu $0,78 \text{ g/cm}^3$. Nilai kerapatan papan komposit telah memenuhi SNI 03-2105-2006 ($0,40 - 0,90 \text{ g/cm}^3$).



Gambar 1. Hasil rata-rata uji kerapatan papan komposit dari Pelelah kelapa Sawit dan plastik *Polythylene Therephthalate* (PET) daur ulang

Perlakuan perbedaan perbandingan bahan pengisi pelelah kelapa sawit (PKS) dan *Polythylene Therephthalate* (PET) sangat berpengaruh terhadap nilai kerapatan papan komposit. Proses perekatan akan menghasilkan papan dengan kerapatan yang baik. Semakin tebal ketebatan papan maka kerapatan yang dihasilkan semakin kecil, begitu juga sebaliknya semakin tipis ketebalan papan komposit maka kerapatan yang dihasilkan semakin tinggi. Nilai rata-rata kerapatan terendah terdapat pada perlakuan pertama dengan perbandingan 100% : 0% yaitu sebesar 0,48 g/cm³ sedangkan nilai rata-rata kerapatan tertinggi terdapat pada papan komposit perlakuan kelima dengan perbandingan 50% : 50% yaitu sebesar 0,78 g/cm³. Variasi nilai kerapatan papan komposit ini dipengaruhi oleh ukuran partikel dan perbandingan bahan pengisi setiap perlakuan. Hal ini sejalan dengan Wahyuningsih (2011) dalam Aminah, Setyawati, dan Yani (2018) serta Suroto (2010) yang menyatakan bahwa kerapatan akan meningkat jika ukuran partikel semakin kecil.

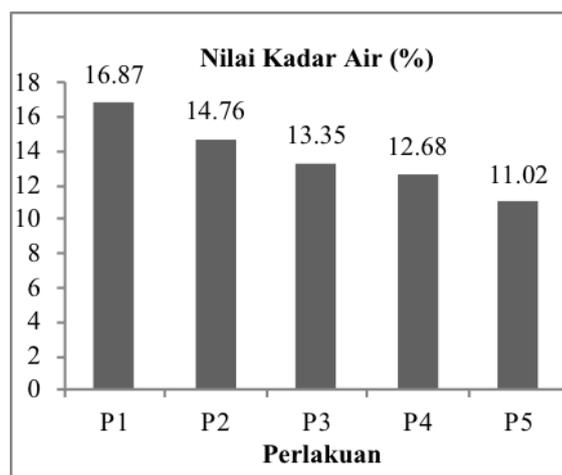
Pada penelitian ini bahan baku pelelah sawit yang digunakan memiliki kerapatan yang rendah. Hal ini berpengaruh terhadap kerapatan papan komposit yang dihasilkan sehingga akan mudah dipadatkan ketika proses pengempaan. Hal ini sesuai dengan penelitian Malau, Sucipto, dan Iswanto (2016) bahwa faktor seperti kepadatan bahan baku, kepadatan lembaran, kondisi proses produksi terutama pengeringan bahan baku, kadar perekat yang digunakan, proses pengempaan, dan bahan tambahan lainnya akan mempengaruhi kerapatan akhir papan partikel yang dibuat.

Menurut Jaya, Darmawan, dan Anisa (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwakerapatan akan semakin tinggi apabila komposisi perekat yang ditambahkan semakin banyak sehingga rongga-rongga sel partikel akan semakin banyak pula. Adapun faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya nilai suatu kerapatan adalah jenis perekat yang digunakan dan banyaknya jumlah perekat yang ditambahkan pada saat pembuatan papan partikel berlangsung.

Menurut Wardani, Massijaya dan Machdie, (2013) menyatakan bahwa nilai kerapatan dibagi menjadi tiga yaitu kerapatan tinggi ($0,80 - 1,20 \text{ g/cm}^3$), kerapatan sedang ($0,40 - 0,80 \text{ g/cm}^3$), dan kerapatan rendah ($0,25 - 0,40 \text{ g/cm}^3$). Berdasarkan hasil penelitian ini termasuk kategori kerapatan sedang yaitu $0,48 - 0,78 \text{ g/cm}^3$.

2. Kadar Air

Pada hasil pengujian yang dilakukan maka didapatkan rata-rata pengujian kadar air papan komposit pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil rata-rata uji kadar air papan komposit dari Pelepah kelapa Sawit dan plastik *Polythylene Therephthalate* (PET) daur ulang

Berdasarkan SNI 03-2105-2006 nilai kadar air papan partikel maksimal 14%. Dari hasil penelitian diperoleh pada perlakuan kedua, ketiga, keempat dan kelima yang dihasilkan telah memenuhi standar, yakni maksimal 14%, sedangkan perlakuan pertama tidak memenuhi standar SNI karna kadar air yang dihasilkan perlakuan pertama lebih dari 14% yaitu 16,87%. Tingginya kadar air yang dihasilkan pada perlakuan pertama dipengaruhi beberapa faktor seperti ketebalan papan, bahan pengisi yang terlalu banyak, kurangnya tekanan pada proses pengempaan sehingga papan kurang rapat yang akan mengakibatkan tingginya kadar air yang dihasilkan. Semakin kecil nilai kadar air yang dihasilkan oleh papan partikel maka kualitas papan semakin baik.

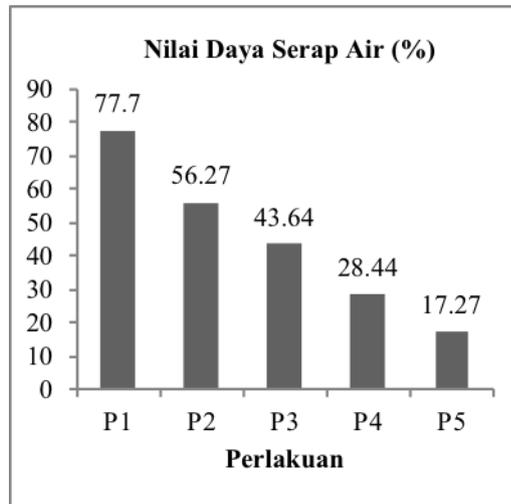
Proses pengeringan awal papan komposit juga dapat mempengaruhi nilai kadar air papan yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air awal papan komposit yang digunakan maka kadar air papan yang dihasilkan juga akan semakin rendah. Pada penelitian ini partikel yang dikeringkan hingga 5% berpengaruh terhadap rendahnya nilai kadar air yang diperoleh. Perbedaan nilai kadar air papan komposit pada setiap perlakuan disebabkan beberapa faktor antara lain ukuran partikel yang tidak seragam. Perbedaan ukuran partikel yang digunakan akan menghasilkan papan yang tidak tertutup sempurna pada proses pengempaan. Ukuran partikel yang lebih seragam dan meratanya perekat dalam pembuatan papan partikel akan menyebabkan ikatan antar partikel sangat kuat, sehingga tidak ada rongga-rongga yang memungkinkan air masuk ke dalam papan partikel.

Menurut Arifin, Meldayanoor, dan Rusuminto (2017) menyatakan bahwa jumlah komposisi bahan baku yang digunakan akan mempengaruhi kadar air dari papan komposit. Jumlah bahan baku yang sedikit akan membuat kadar air juga kecil. Hal ini menunjukkan bahwa partikel sebagai bahan pengisi memiliki kemampuan dalam menyerap air.

Jumlah komposisi perekat juga akan mempengaruhi nilai kadar air. Penelitian Arifin, Meldayanoor, dan Rusuminto (2017), Jaya, Darmawan, dan Anisa (2018), dan Lubis (2013) menunjukkan bahwa perekat yang digunakan juga akan menutupi rongga papan partikel, sehingga semakin banyak jumlah perekat yang digunakan maka kadar airnya akan semakin kecil. Menurut Jaya, Darmawan, dan Anisa (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa semakin banyak komposisi perekat lem kayu PVAc maka kadar airnya akan semakin rendah. Penggunaan perekat lem kayu PVAc yang banyak menyebabkan kadar air pada papan partikel menjadi rendah berbeda dengan penggunaan perekat lem kayu PVAc yang sedikit menyebabkan kadar air semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena sifat lem kayu PVAc memiliki kerekatan yang kuat sehingga akan mampu mengikat partikel bahan yang membuat ikatan antar partikel akan semakin rapat sehingga air tidak dapat masuk. Selain itu menurut kontak antara partikel akan semakin rapat sehingga air akan sulit untuk masuk diantara partikel kayu (Sari, 2019).

3. Daya Serap Air

Nilai rata-rata daya serap air papan komposit dari limbah pelepah kelapa sawit bervariasi pada setiap perlakuan. Hasil rata-rata daya serap air papan komposit disajikan pada Gambar 3.



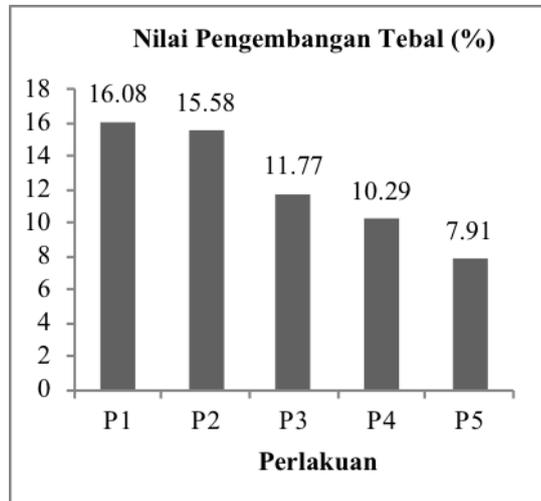
Gambar 3. Hasil rata-rata uji daya serap air papan komposit dari Pelepah kelapa Sawit dan plastik *Polythylene Therephthalate* (PET) daur ulang

Daya serap air tidak masuk dalam parameter uji sesuai SNI 03-2105-2006. Meskipun demikian, analisis daya serap air dari beberapa penelitian sebelumnya tetap dilakukan karena akan mempengaruhi kualitas papan partikel yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian Wardani, Massijaya, dan Machdie (2013), menunjukkan bahwa sifat asal bahan pelepah kelapa sawit dan sifat plastik pada dasarnya berbeda. Pelepah kelapa sawit mengandung bahan lignoselulosa bersifat higroskopik, sedangkan plastik memiliki sifat hidrofobik. Perbandingan komposisi antara pelepah kelapa sawit dan PET akan mempengaruhi daya serap dari papan komposit yang dihasilkan. Tingginya daya serap air papan komposit berdasarkan penelitian Lubis (2013) disebabkan adanya ikatan hidrogen yang terdapat di dalam selulosa, lignin, dan hemiselulosa pada partikel. Hal ini menyebabkan air yang masuk ke dalam papan akan semakin banyak sehingga daya serap airnya menjadi lebih tinggi. Penyerapan air terjadi berupa gaya tarik molekul air pada ikatan hidrogen yang terdapat dalam selulosa, lignin dan hemiselulosa (gaya absorpsi).

Faktor lain yang mempengaruhi tingginya daya serap air papan partikel adalah perekat yang digunakan. Tingginya nilai daya serap air papan partikel juga diduga disebabkan ukuran serbuk yang digunakan tidak seragam, sehingga dalam pencampuran perekat dengan serbuk masih terdapat rongga sebagai jalan air untuk masuk ke papan. Akibatnya papan akan sangat mudah menyerap air. Menurut Lubis (2013), daya serap air juga dipengaruhi oleh ukuran dari partikel.

4. Pengembangan Tebal

Nilai rata-rata pengembangan tebal papan komposit dari pelepah kelapa sawit dan plastik PET dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil rata-rata uji pengembangan tebal papan komposit dari Pelepah kelapa Sawit dan plastik *Polythylene Therephthalate* (PET) daur ulang

Hasil pengembangan tebal telah memenuhi SNI 03-2105-2006 yaitu maksimal 20%. Adapun yang menyebabkan tingginya nilai pengembangan tebal papan komposit yang dihasilkan yaitu ketidakseragaman ukuran partikel yang digunakan. Semakin tebal papan komposit maka semakin tinggi pengembangan tebal yang dihasilkan. Hal ini sebabkan karena semakin banyak rongga-rongga dalam papan partikel yang mengakibatkan semakin rendahnya dimensi papan komposit.

Menurut Lubis (2013), kembang susut pada arah tebal papan dipengaruhi oleh geometri partikel. Papan yang dibuat dari partikel yang berukuran lebih kecil akan mempunyai perubahan dimensi yang lebih kecil. Faktor lain yang mempengaruhi tingginya persentase pengembangan tebal papan komposit yang dihasilkan yaitu perekat yang digunakan. Pada penelitian ini lem PVAc yang digunakan mempunyai sifat tidak tahan terhadap air sehingga saat direndam kekuatan perekat akan melemah dan mengakibatkan ikatan antara partikel tidak kuat sehingga akan memudahkan air masuk ke dalam papan. Menurut Sriyanti dan Marlina, (2014) pembuatan papan komposit PVAc akan membuat papan yang dihasilkan tidak berbau, tidak mudah terbakar, dan lebih cepat solid. Papan komposit dengan penambahan PVAc juga meningkatkan kekuatan material tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat memberikan kesimpulan bahwa formulasi terbaik papan komposit adalah perlakuan kelima yaitu 50% pelepah kelapa sawit (PKS) dan 50% plastik *Polythylene Therephthalate* (PET), dapat dilihat dari hasil yang didapatkan melalui uji sifat fisis antara lain kerapatan 0,78 g/cm³, kadar air 11,02 %, daya serap air 17,27 %, dan pengembangan tebal 7,91 %.

Kualitas papan komposit berdasarkan uji sifat fisis kerapatan dan pengembangan tebal setiap perlakuan telah memenuhi standar yaitu kerapatan antara 0,48 - 0,78 g/cm³ dan nilai pengembangan tebal antara 7,91% - 16,08%. Menurut SNI 03-2105-2006 nilai kerapatan dan nilai pengembangan tebal papan partikel yang dihasilkan telah memenuhi standar, yakni kerapatan berkisar antara 0,40 – 0,90 g/cm³ dan nilai pengembangan tebal maksimal 20%. Sedangkan uji sifat fisis kadar air pada perlakuan pertama 100%: 0% yaitu 16,87 % dan perlakuan kedua 87,5%:12,5% yaitu 14,76 % tidak memenuhi standar SNI. Standar SNI untuk kadar air yaitu tidak lebih dari 14%. Untuk uji sifat fisis nilai daya serap air tidak di syaratkan dalam SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita, Y. P., Pandang, I. H.M., dan Maulina, S. (2015) 'Pembuatan Asam Oksalat dari Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*) melalui Reaksi Oksidasi Asam Nitrat', *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(4), pp. 46–50.
- Aminah, Setyawati, D. dan Yani, A. (2018) 'Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel dari Limbah Kayu *Acacia Crassicarpa* pada Beberapa Ukuran Partikel dan Konsentrasi Urea Formaldehida', 6, pp. 557–568.
- Arifin, Meldayanoor dan Rusuminto (2017) 'Pemanfaatan Limbah Plastik *Polypropylene* (PP) dan Sekam Padi Menjadi Papan Partikel', *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 4(2), pp. 101–110.
- Badan Pusat Statistik. (2017) 'Statistik Kelapa Sawit. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Jaya, J. D., Darmawan, M. I. and Anisa, N. (2018) 'Pengaruh Jenis dan Komposisi Perekat pada Pembuatan Papan Partikel Berbahan Baku Limbah Serabut Kelapa Sawit (Fiber)', *Jurnal Agrisains*, 04(2), pp. 10–16.
- Jaya, J. D., Darmawan, M.I., Ilmannafian, A.G., Sanjaya,L. (2019) 'Kualitas *Green Polybag* Dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Fiber Sebagai Media *Pre Nursery* Kelapa Sawit', *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 6(2), pp. 127-140.

- Malau, J.C., Sucipto, T., Iswanto, A.H. (2016) 'Kualitas Papan Partikel Batang Pisang Barangan Berdasarkan Variasi Kadar Perekat Phenol Formaldehida' *Peronema Forestry Science Journal*, 5(1), pp.1-9.
- Lubis, K. M. (2013) 'Pengaruh perendaman awal terhadap Sifat Fisis, Mekanis dan Ketahanan Rayap Papan Partikel dari Limbah Batang Kelapa Sawit dengan Perekat Urea Formaldehida', *Skripsi Fakultas Pertanian*, Universitas Sumatera Utara.
- Sari, N.H. (2019) 'Teknologi Papan Komposit Diperkuat Serat Kulit Jagung' *Penerbit Deepublish*, Yogyakarta.
- Sriyanti, I. dan Marlina, L. (2014) 'Pengaruh *Polyvinyl Acetate* (PVAc) terhadap Kuat Tekan Material Nanokomposit dari Tandan Kelapa Sawit', *ejournal UNSRI*, 1(1), pp. 69–73.
- Standar Nasional Indonesia. (2006) 'Mutu Papan Partikel SNI 03-2105-2006. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Suroto (2010) 'Pengaruh Ukuran dan Konsentrasi Perekat terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel Limbah Rotan' *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 2(2), pp. 18-30.
- Wardani, L., Massijaya, M. Y. dan Machdie, M. F. (2013) 'Pemanfaatan Limbah Pelepah Sawit Dan Plastik Daur Ulang (RPP) sebagai Papan Komposit Plastik', *Jurnal Hutan Tropis*, 1(1), pp. 46-53.