

# Pemanfaatan Tangkai Panjang Kelapa Sawit Sebagai Papan Komposit Dengan Perekat Poliester

Junaidi, Hasan Marzuki

Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Palembang 30126, Indonesia

\*Email korespondensi : Hasanmarzuki\_uin@radenfatah.ac.id

## ABSTRAK

Pemanfaatan tangkai panjang kelapa sawit ini dilakukan dengan tujuan untuk memanfaatkan limbah tangkai panjang kelapa sawit di desa Sumber Baru, Kecamatan Mesuji Raya sebagai produk turunan kayu yakni papan komposit menggunakan perekat poliester. Metode pembuatan papan komposit yang digunakan adalah metode *hand lay up*. *Hand lay up* didefinisikan sebagai metode lapisan demi lapisan sampai diperoleh ketebalan yang diinginkan, setiap lapisan berisi bahan perekat dan bahan pengisi. Bahan perekat yang digunakan yakni poliester dan bahan baku pengisi tangkai panjang kelapa sawit. Papan komposit optimum diperoleh dengan perbandingan tangkai panjang kelapa sawit 20 % : 80 % poliester. Papan komposit yang dihasilkan sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia 03.2105-2006 dengan parameter uji kerapatan, kadar air, pengembangan tebal setelah direndam air, ketahanan terhadap asam, ketahanan terhadap basa dan ketahanan terhadap noda.

**Kata kunci :** *Hand Lay Up*; Papan Komposit; Poliester; Tangkai Panjang Kelapa Sawit.

## ABSTRACT

*Utilization of palm oil stalks is carried out with the aim to utilize palm oil stalks waste in Sumber Baru village, Mesuji Raya District as a wood derivative product that is a composite board using polyester adhesive. The method of making composite boards used is the hand lay up method. Hand lay up is defined as a layer-by-layer method until the desired thickness is obtained, each layer containing an adhesive and a filler. The adhesive used is polyester and the raw material for filling the long palm oil stalk. The resulting maximum optimum composite board is obtained ratio palm oil stalk 20 % : 80 % Polyester. The resulting composite board meets the Indonesian National Standard 03.2105-2006 with the test parameters of density, moisture content, thick development after water immersion, resistance to acids, resistance to bases and resistance to stains.*

*Keywords:* *Hand Lay Up*; *Composite Board*; *Polyester*; *Palm Oil Long Stalk*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri yang semakin pesat membuat kebutuhan sumber daya alam semakin meningkat khususnya pada industri kayu. Peningkatan kebutuhan kayu yang tidak di iringi dengan budidaya pohon kayu yang cukup, serta kualitas kayu yang tidak tahan lama akan menyebabkan eksploitasi kayu yang tidak seimbang. Menurut bukitt 2017 kelemahan dari kayu adalah mudah diserang oleh hama, hal ini dikarenakan kayu mengandung bahan lignin, selulosa dan hemiselulosa sehingga pemakaian kayu tidak tahan lama. Produksi kayu bulat dari hutan alam pada tahun 2015 mencapai 5.84 juta m<sup>3</sup>/tahun. Ketersediaan bahan baku kayu tersebut tidak diiringi dengan jumlah kebutuhan yakni mencapai 42,7 m<sup>3</sup>/tahun[1]. Salah satu upaya untuk mengatasi ketersediaan bahan baku kayu adalah dengan memanfaatkan bahan baku bukan kayu sebagai produk turunan kayu seperti papan komposit. Papan komposit adalah

campuran bahan yang mengandung lignin selulosa (lignin, selulosa dan hemiselulosa) yang direkatkan dengan perekat. Salah satu serat alam yang mengandung lignin selulosa dan dapat digunakan sebagai papan partikel adalah serat dari tangkai panjang kelapa sawit. Menurut Fuadi 2009 “serat kelapa sawit mengandung unsur kimiawi lignin 25,89 %, hemiselulosa 22,84% dan selulosa 34,28 %”[2]. Kandungan kimiawi tersebut memiliki sifat yang sama dengan kayu yang berfungsi sebagai penyusun dan penguat kayu, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan bukan kayu menjadi produk turunan kayu. Menurut Rahmasita, Moh & Hosta 2017 selulosa, lignin dan hemiselulosa merupakan komponen utama yang terkandung pada serat kelapa sawit yang memiliki sifat yang sama serta berfungsi untuk membentuk pori[3].

Menurut Giyanto 2011 “buah bertangkai panjang sangat mempengaruhi terhadap kehilangan minyak, karena serat dari tangkai buah sawit dapat menyerap minyak pada saat perebusan”[4]. Berdasarkan hal tersebut tangkai panjang menjadi limbah yang tidak digunakan, akibatnya menimbulkan bau yang tidak sedap dan tempat bersarang serangga. Menurut Yuliani 2012 tandan yang berlimpah akan menimbulkan bau busuk dan tempat besarnya lalat jika tidak diolah dengan baik” [5]. Menurut data hasil panen tangkai panjang kelapa sawit perkebunan rakyat desa Sumber Baru Kecamatan Mesuji Raya yang dikelola oleh Koperasi Unit Desa pada tahun 2018 mencapai 2.051.978 tandan dengan berat 51.299.450 Kg[6]. Berat rata-rata tandan kelapa sawit sebesar 25 Kg/tandan dan mempunyai berat rata-rata tangkai tangkai panjang 0,25 Kg/tandan. Berdasarkan data tersebut jumlah limbah tangkai panjang di perkebunan rakyat di desa Sumber mencapai 512.994 Kg pada tahun 2018. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kelapa sawit memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai papan komposit. Papan komposit terdiri atas perekat dan bahan baku. Perekat digunakan pada penelitian ini adalah poliester dan bahan baku dari tangkai kelapa sawit perbandingan 80: 20 % , 60:40 % dan 40: 60 % dari berat total volume (gram) dengan penambahan katalis 1% dari total resin yang digunakan. Menurut Mahyunis 2014 semakin banyak katalis yang ditambahkan akan mendapatkan material yang getas [7]. Pembuatan dengan cara komposit diharapkan mendapatkan kualitas papan partikel sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI.03-2105-2006 dengan parameter uji: kerapatan, kadar air, Pengembangan tebal setelah direndam air, ketahanan asam, ketahanan basa dan ketahanan terhadap noda [8].

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Alat dan Bahan**

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas ukur kimia, gunting, cetakan, pipet tetes, gelas arloji, jangka sorong, oven, timbangan, desikator, pengempa, pengaduk.

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah resin poliester, katalis MEKPo, tangkai panjang kelapa sawit, tinta hitam, krayon, natrium karbonat 1%, asam asetat 1%.

### **2.2 Prosedur**

Metode komposit yang digunakan yakni metode komposit hand lay up. Menurut Hadi 2016:8 Pada prinsipnya metode hand lay up yakni pembuatan komposit dengan metode lapisan demi lapisan sampai diperoleh ketebalan yang diinginkan setiap lapisan berisi matrik dan bahan pengisi[9]. Metode ini memiliki keunggulan dapat dilakukan pada suhu ruang, digunakan pada komponen besar, dan mudah dilakukan. Penelitian pemanfaatan tangkai panjang kelapa sawit dengan perekat poliester menggunakan 2 tahap perlakuan yakni proses pembuatan papan

komposit dan proses pengujian papan komposit. Adapun tahap-tahap perlakuan di deskripsikan sebagai berikut: .

#### A. Proses Pembuatan Papan komposit

Proses pembuatan komposit yakni dengan mengumpulkan tangkai panjang kelapa sawit dan membersihkannya. Kemudian dilakukan perebusan dengan menggunakan air mendidih selama 60 menit. Selanjutnya dikeringkan dan dilakukan pemotongan menjadi partikel  $\pm 1$ cm. Proses selanjutnya tangkai panjang kelapa sawit dicampurkan dengan perekat poliester. Perbandingan perekat dan poliester dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 2.1** Perbandingan bahan pengisi dan perekat papan komposit.

Perbandingan TPKS : Poliester	Berat pengisi ( gr)	Berat Perekat (gr)	Katalis (gr)
20 : 80	14	56	0.5
30 : 70	21	49	0,49
40 : 60	28	42	0,42

#### B. Proses Pengujian Papan Komposit

Pengujian sifat fisis papan partikel SNI 03-2105-2006 adalah sebagai berikut

##### a. Kerapatan

Kerapatan papan komposit memiliki prinsip hubungan antara berat dengan volume papan komposit dengan ukuran uji 10 x10 x 1 cm. Kerapatan yang papan yakni 0.40 g/cm<sup>3</sup>-0.90 g/cm<sup>3</sup>. Nilai kerapatan papan komposit dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$K = B/I$$

K = kerapatan (gram/cm<sup>3</sup>)

B = berat (g)

I = isi (cm<sup>3</sup>) = Panjang (cm) x Lebar (cm) x Tinggi (cm).

##### b. Kadar Air

Kadar air papan komposit memiliki prinsip berat air yang dikeluarkan dari papan komposit melalui pemanasan dalam oven dengan ukuran uji 10 x 10 x 1 cm. Kadar air yang diperbolehkan tidak boleh melebihi 14 %. Selanjutnya kadar air papan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$KA = ((Ba-Bk)/Bk) \times 100\%$$

KA = kadar air (%)

Ba = bobot awal contoh uji (gram)

Bk = bobot tetap contoh uji setelah pengeringan (gram).

##### c. Pengembangan tebal setelah direndam air

Pengembangan tebal setelah direndam air pada prinsipnya adalah penambahan tebal papan partikel akibat perendaman dalam air. Pengembangan tebal yang diperbolehkan pada tebal > 12,7 mm adalah maksimum 20%. Ukuran media uji pengembangan tebal setelah direndam air adalah 5 cm x 5 cm x 1 cm. Selanjutnya pengembangan tebal setelah direndam air dapat dihitung dengan rumus:

$$T = (T_2 - T_1) / T_1 \times 100 \%$$

T<sub>2</sub> adalah tebal setelah direndam air (mm).

T<sub>1</sub> adalah tebal sebelum direndam air (mm).

#### **d. Ketahanan terhadap asam**

Ketahanan terhadap asam pada prinsipnya yakni Ketahanan permukaan contoh terhadap pengaruh asam. Ukuran papan 10 cm x 10 cm x 1 dengan parameter uji tidak ada retak terbuka, melepuh, pelunakan, perubahan warna dan pemudaran warna.

#### **e. Ketahanan terhadap basa**

Ketahanan terhadap basa pada prinsipnya adalah Ketahanan permukaan terhadap pengaruh basa. Ukuran papan 10 cm x 10 cm x 1 cm dengan parameter uji ada tanda delaminasi, melepuh, pecah dan pelunakan.

#### **f. Ketahanan terhadap noda**

Ketahanan pada noda prinsipnya adalah Ketahanan terhadap adanya noda pada papan. Ukuran yang digunakan yakni 10 cm x 10 cm x 1 cm dengan parameter uji tidak terdapat noda yang membekas pada media uji. Berisi uraian metode yang digunakan, tahapan-tahapan prosedur ditulis secara jelas dan detail. Jika metode yang digunakan menggunakan metode dari peneliti sebelumnya, maka sumber referensi harus dicantumkan.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian pemanfaatan tangkai panjang kelapa sawit dengan perekat poliester menggunakan 2 tahap perlakuan yakni proses pembuatan papan komposit dan proses pengujian papan komposit. Adapun tahap-tahap perlakuan di deskripsikan sebagai berikut:

#### **3.1 Proses Pembuatan Papan Komposit**

Pembuatan papan komposit dilakukan dengan cara metode *hand lay up*. Metode *hand lay up* diartikan sebagai metode yang mengabungkan bahan baku dengan perekat secara lapis demi lapis hingga ketebalan yang diinginkan. Hasil papan komposit dari tiga perbandingan dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Pembuatan papan komposit

Perbandingan papan komposit	Hasil
20 : 80	Papan terbentuk, ketebalan 1 cm
30 : 70	Papan ambyar, ketebalan 2 cm
40 : 60	Papan ambyar, ketebalan 3 cm

Tabel 3.1 Menunjukkan papan komposit yang dihasilkan dari ketiga perbandingan memiliki kualitas yang berbeda-beda. Papan komposit campuran TPKS 40 % : 60 % poliester tidak terbentuk, sehingga saat akan dilakukan pengujian papan komposit berantakan. Papan komposit variasi 40 % : 60 % memiliki ketebalan 3 cm. Papan komposit perbandingan TPKS 30 % : 70 % poliester memiliki ketebalan 2 cm serta tidak terbentuk. Hal ini terjadi bahan perekat tidak merekatkan TPKS secara keseluruhan sehingga papan komposit yang dihasilkan ambyar. Papan komposit perbandingan TPKS 20 % : 80 % poliester memiliki bentuk keras, tebal 1 cm, sehingga saat dilakukan pengujian papan komposit tidak ambyar. Proses terbentuknya papan komposit terjadi akibat bahan perekat menutupi seluruh permukaan bahan pengisi .

#### **3.2 Proses Pengujian Papan Komposit**

##### **a. Kerapatan**

Kerapatan merupakan suatu ukuran kekompakan partikel dalam satu lembaran yang sangat tergantung pada massa jenis bahan baku yang digunakan dan tekanan yang diberikan selama

proses pengempaan. Nilai rata-rata hasil pengujian kerapatan papan komposit disajikan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Kerapatan papan komposit**

TPKS 20% : 80% Poliester	Berat (gr)	Volume (cm <sup>3</sup> )	Kerapatan (gr/cm <sup>3</sup> )
A	67,7	95	0,71
B	68,8	95	0,72
C	66,3	95	0,70

Nilai rata-rata kerapatan papan komposit yang dihasilkan berkisar antara 0,71 g/cm<sup>3</sup>. Berdasarkan nilai rata-rata papan komposit yang dihasilkan telah memenuhi Standar Nasional Indonesia yang mensyaratkan nilai kerapatan papan komposit berkisar 0,040-0,90 g/cm<sup>3</sup>. Menurut Suroto 2010 papan komposit dengan kerapatan 0,59-0,80 g/cm<sup>3</sup> dikategorikan sebagai papan komposit kerapatan sedang dan pemanfaatannya untuk produk interior seperti lemari, rak buku, kursi, meja dan lain sebagainya [10]. Menurut Standar Nasional Indonesia 03.2105-2006 mendefinisikan kerapatan papan komposit sebagai hubungan antara berat dengan volume papan komposit. Semakin tinggi massa jenis bahan baku yang digunakan akan berdampak pada peningkatan kerapatan papan yang dihasilkan. Pada penelitian ini bahan baku yang digunakan adalah tangkai panjang kelapa sawit memiliki massa jenis sebesar 1,07 g/cm<sup>3</sup>. Menurut Farkhan 2009 mengatakan bahwa tangkai panjang kelapa sawit atau batang atas memiliki massa jenis yang lebih besar dari batang utama dan batang buah. Tangkai panjang kelapa sawit memiliki massa jenis 1,07 g/cm<sup>3</sup>, sedangkan batang utama dan batas bawah memiliki massa jenis dibawah 1,07 g/cm<sup>3</sup>[11]. Massa jenis tangkai panjang kelapa sawit yang lebih besar, tentunya akan menghasilkan papan komposit yang baik.

#### b. Kadar Air

Kadar air merupakan persentase kandungan air pada papan komposit yang dinyatakan pada perbedaan papan komposit sebelum dan sesudah pemanasan. Kemampuan mengikat dan mengeluarkan air dari papan partikel tergantung pada kelembapan dan suhu disekitarnya. Kelembapan dan suhu disekitarnya lebih rendah, maka akan terjadi pelepasan air, sebaliknya kelembapan disekitarnya lebih tinggi, maka akan terjadi penyerapan air. Nilai kadar air papan komposit yang ditambahkan resin poliester pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Kadar Air Papan Komposit**

TPKS 20 %: 80 Poliester	Berat awal (gr)	Berat kering (gr)	Kadar air (%)
A	67,7	64,8	4,3
B	68,8	66,0	4,2
C	66,3	63,5	4,4

Tabel 3.3 menunjukkan nilai rata-rata kadar air papan komposit dengan dilakukan 3 kali pengulangan mendapatkan nilai rata-rata yakni 4,3 %. Berdasarkan nilai rata-rata papan

komposit yang dihasilkan telah memenuhi Standar Nasional Indonesia yang mensyaratkan nilai kadar air papan komposit berkisar <14 %. Rendahnya nilai rata-rata kadar air papan komposit ini disebabkan oleh bahan baku awal tangkai panjang kelapa sawit kondisi kering. Kadar air tangkai panjang kelapa sawit yakni 5,2 %. Menurut Putri bahan pengisi yang digunakan harus dalam keadaan kering 2-5 % untuk mendapatkan papan komposit yang baik [12]. Menurut Polem 2012 mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kadar air yakni bahan baku papan komposit [13]. Hal ini dikarenakan berat papan komposit banyak mengandung air bahan baku awal, sehingga pada proses pengeringan, air dari bahan pengisi akan banyak menguap, akibatnya kadar air papan komposit tinggi. Kadar air papan komposit dipengaruhi juga dengan kerapatan. Hal ini dikarenakan semakin rapat papan komposit yang dihasilkan maka akan sulit air masuk kerongga bahan baku yang digunakan.

### c. Pengembangan Tebal Setelah Direndam Air

Menurut Standar Nasional Indonesia 03.2105-2006 pada prinsipnya pengembangan tebal setelah direndam air adalah pengembangan tebal papan komposit akibat perendaman air. Nilai rata-rata hasil pengujian pengembangan tebal setelah direndam air papan komposit disajikan pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Pengembangan Tebal Setelah Direndam Air

<b>TPKS 20% : 80 % Poliester</b>	<b>Tebal sebelum direndam air(mm)</b>	<b>Tebal setelah direndam air (mm)</b>	<b>Pengembang an tebal (%)</b>
A	10,59	10,81	2,0
B	10,11	10,25	1,4
C	10,23	10,46	2,2

Tabel 3.4 menunjukkan pengembangan tebal setelah direndam air dengan 3 kali pengulangan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 1,9 %. Berdasarkan nilai rata-rata papan komposit yang dihasilkan telah memenuhi Standar Nasional Indonesia yang mensyaratkan nilai kerapatan papan komposit maksimal 20%. Pada penelitian ini pengaruh pengembangan tebal setelah direndam air memiliki hubungan positif dengan kerapatan dan kadar air. Kerapatan papan komposit yang tinggi akan menyebabkan kadar air rendah. Hal ini disebabkan air tidak masuk kerongga tangkai panjang kelapa sawit, sehingga pengembangan tebal setelah direndam air rendah. Hal ini juga berlaku sebaliknya, kerapatan papan komposit rendah akan menyebabkan kadar air tinggi dan pengembangan tebal setelah direndam air menjadi semakin tebal.

### d. Ketahanan Terhadap Asam

Ketahanan terhadap asam merupakan ketahanan permukaan papan komposit terhadap pengaruh asam. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 03.2105-2006 ketahanan terhadap asam memiliki prinsip yakni ketahanan permukaan contoh uji terhadap pengaruh asam. Contoh uji ketahanan terhadap asam yakni berukuran 10 cm x 10cm x 1cm. Parameter yang disyaratkan contoh uji adalah tidak ada retak terbuka, melepuh, pelunakan, terjadi perubahan warna serta pemudaran warna. Asam menjadi salah satu faktor yang dapat merusak kualitas papan komposit. Hal ini dikarenakan asam dapat mempengaruhi komponen berbahan lignin selulosa, sehingga produk berbahan lignin selulosa tidak tahan terhadap pengaruh asam. Pada penelitian ini menggunakan asam asetat 5 % dengan derajat keasaman 3. Menurut Muin 2019 asam dapat mendegradasi bahan berlignin selulosa, asam menghirolisis ikatan  $\beta$  (1,4) glikosida selulosa dan hemiselulosa

menghasilkan pengurangan kekuatan tarik [14]. Oleh karena itu , bahan berligninselulosa diperlukan modifikasi dengan penambahan resin poliester untuk menjadi solusi terhadap pengaruh asam. Menurut Irsyad 2015 mengatakan bahwa resin poliester dapat mengeras pada suhu kamar dengan penambahan katalis tanpa menghasilkan gas sewaktu pencetakan. Resin poliester mempunyai karakteristik transparan,dapat diwarnai, tahan air, tahan kimia dan cuaca [15]. pada penelitian ini menggunakan resin poliester sebanyak 80 % dari total volume. Hasil pengujian ketahan terhadap asam papan komposit disajikan pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Ketahanan Terhadap Asam

Pengujian ketahanan terhadap terhadap asam dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Berdasarkan paramater uji ketahanan terhadap asam standar nasional indonesia 03.2105-2006 papan komposit tidak mengalami tidak ada retak terbuka, melepuh, pelunakan, terjadi perubahan warna serta pemudaran warna. Papan komposit tangkai panjang kelapa sawit yang dihasilkan telah memenuhi syarat terhadap ketahanan asam.

**e. Ketahanan Terhadap Basa**

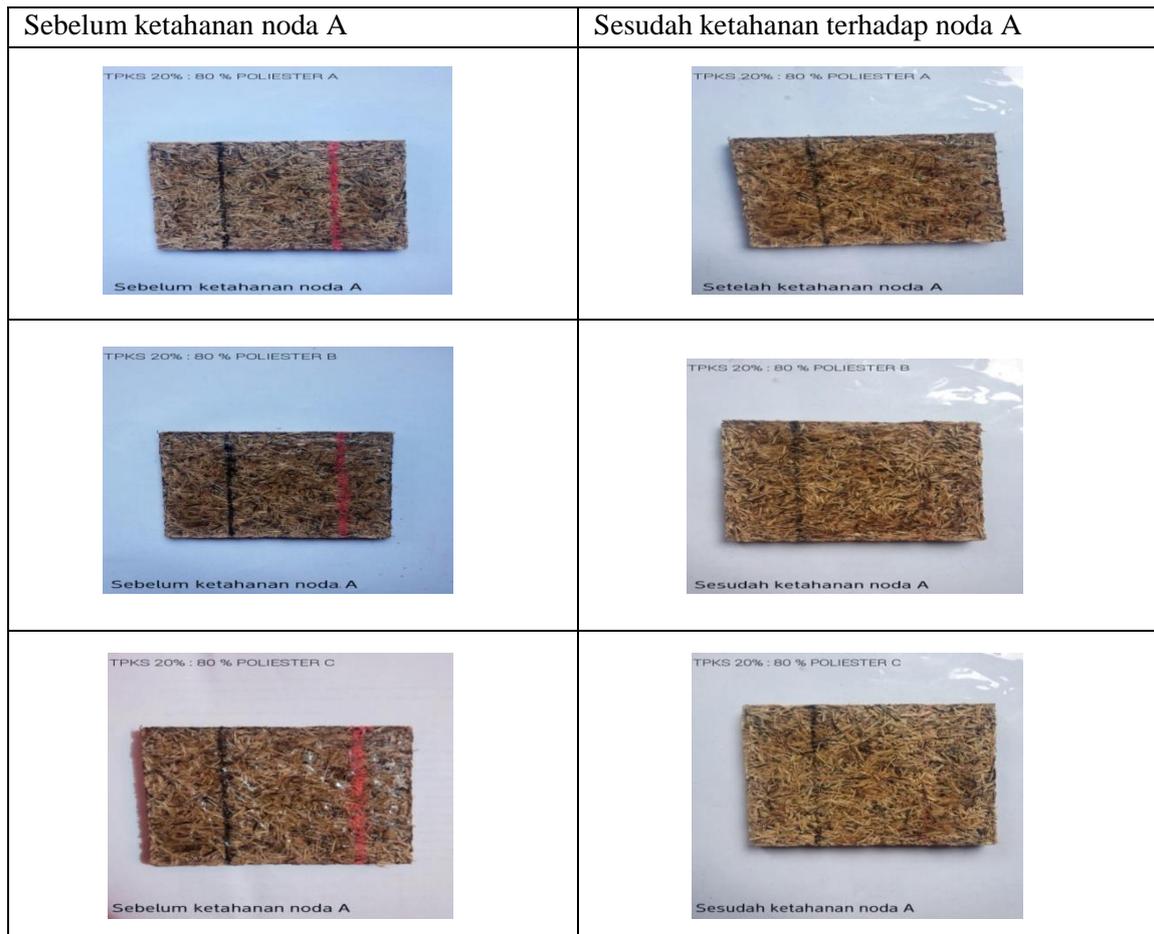
Ketahanan terhadap basa merupakan ketahanan permukaan papan komposit terhadap pengaruh basa. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 03.2105-2006 ketahan terhadap basa memiliki prinsip yakni ketahanan permukaan contoh uji terhadap pengaruh basa. Contoh uji ketahan terhadap basa yakni berukuran 10 cm x 10 cm x 1 cm. Parameter yang disyaratkan contoh uji delaminasi, melepuh, pecah dan pelunakan. Bahan uji yang digunakan yakni natrium karbonat 5 % dengan derajat kebasaaan 12. Menurut Cundar 2014 Mengatakan bahwa natrium karbonat adalah bagian unsur dari tabel periodik unsur yang memiliki nomor atom 11, natrium karbonat memiliki karakteristik lunak, putih keperakan dan reaktif [16]. Hal ini dikarenakan natrium karbonat memiliki satu elektron dikulit terluarnya yang mudah disumbangkan , sehingga membentuk atom bermuatan positif Na+. Menurut muin 2019 alkali menyerang bahan berligninselulosa lebih kuat pada kondisi waktu dan suhu serta konsentrasi yang setara dengan asam. Alkali melarutkan hemiselulosa dan mengubah lignin menjadi bentuk kompleks yang mudah larut [14] . Hasil pengujian ketahan terhadap basa papan komposit disajikan pada gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Ketahanan Terhadap Basa

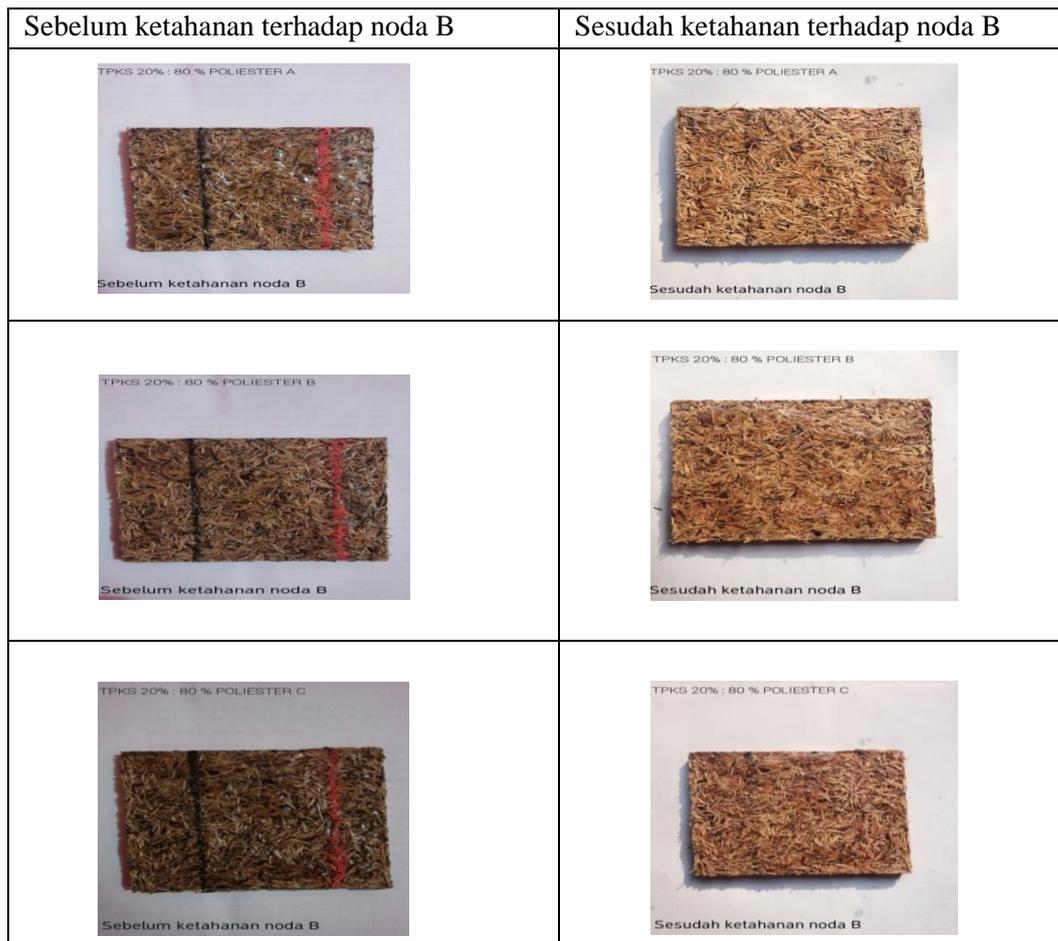
### f. Ketahanan Terhadap Noda

Ketahanan pada noda adalah ketahanan terhadap adanya noda pada papan komposit. Papan komposit dilakukan dua kali pengujian ketahanan noda a dan noda b. Pada dasarnya pengujian ini sama namun yang membedakan waktu pengeringan noda dan media pembersihan noda. Menurut Standar Nasional Indonesia ketahanan terhadap noda dilakukan 2 tahap yakni noda a dan noda b. Prosedur noda a dikeringkan selama 4 jam dan dilakukan pembersihan dengan media air sedangkan noda b dikeringkan selama 2 jam dan media diberishkan menggunakan sabun. Parameter yang diuji yakni tidak ada bekas noda pada papan komposit. Hasil pengujian ketahanan terhadap noda a dapat dilihat pada gambar 3.3.



**Gambar 3.3** ketahanan terhadap Noda A

Pengujian ketahanan noda a dilakukan tiga kali pengulangan, papan komposit digaris menggunakan spidol hitam dan krayon merah dengan ketebalan 10 mm. Papan komposit sebelum uji warna noda terlihat jelas, akan tetapi sesudah dilakukan pengujian dengan dilakukan penyeka air pada permukaan komposit warna hitam pada permukaan sedikit mengalami pemudaran dan warna merah pada krayon tidak membekas. Warna merah krayon menghilang dikarenakan, warna kurang menempel pada permukaan papan komposit, sedangkan warna hitam pada tinta spidol menempel dengan baik sehingga warna masih membekas pada permukaan. Pada tahap ke 2 dilakukan pengujian ketahanan terhadap noda B menggunakan media pembersih sabun. Menurut Afrozi 2017 sabun merupakan surfaktan yang digunakan dengan penambahan air untuk membersihkan noda. Sifat dari sabun membuat warna dari kedua bahan yang menempel tidak lagi membekas pada permukaan papan komposit. Hasil pengujian ketahanan noda b menggunakan pembersih sabun disajikan pada gambar 3.4.



**Gambar 3.4** Ketahanan Terhadap Noda B

#### 4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.1

Parameter	Hasil Pengujian	SNI.03-2105-2006	Keterangan
Kerapatan	0,71 g/cm <sup>3</sup>	0,4-0,9 g/cm <sup>3</sup>	Sesuai
Kadar Air	4,3 %	<14 %	Sesuai
Pengembangan Tebal Setelah direndam Air	1,9 %	Maksimal 20 %	Sesuai
Ketahanan terhadap asam	Tidak terjadi cacat, melepuh, pemudaran warna, pelunakan	Tidak terjadi cacat, melepuh, pemudaran warna, pelunakan	Sesuai
Ketahanan terhadap basa	Tidak cacat, pelunakan, pecah	Tidak cacat, pelunakan, pecah	Sesuai
Ketahanan terhadap noda a	Warna hitam membekas	Tidak ada bekas warna yang tertinggal	Tidak sesuai
Ketahanan terhadap noda b	Tidak ada bekas warna yang tertinggal	Tidak ada bekas warna yang tertinggal	Sesuai

#### Daftar Pustaka

- [1] A. A. B. Bukit, "Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel dari Beberapa Bahan Berlignoselulosa dengan Perikat Melamin Formaldehida," Universitas Sumatera Utara, 2017.

- [2] Fuadi, "Kualitas Papan Partikel Tandan Kosong Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Menggunakan Perekat Aminoplast," Institut Pertanian Bogor, 2009.
- [3] M. E. Rahmasita, M. Farid, and H. Ardhyanta, "Analisa Morfologi Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Penguat Komposit Absorpsi Suara," *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, pp. 584–588, 2017.
- [4] Giyanto, A. L. Gaol, and N. Sardiel, "Pengaruh Panjang Tangkai Tandan Buah Segar (TBS) Terhadap Kehilangan Minyak Pada Tandan Kosong," *J. Penelit. STIPAP*, vol. 2, no. 1, pp. 59–66, 2011.
- [5] Yuliani, "Kualitas Papan Partikel Tandan Kosong Sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) Menggunakan Perekat Likuida Dengan Penambahan Resorsinol," Institut Pertanian Bogor, 2012.
- [6] Imran, "Data Hasil Panen Kelapa Sawit Desa Sumber Baru," 2018, p. 1.
- [7] Mahyunis, A. L. Gaol, and M. Mour, "Pembuatan Papan komposit Menggunakan Bahan Polyester Resin Tak Jenuh Diperkuat Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit," *J. Penelit. STIPAP*, vol. 5, no. 2, pp. 61–83, 2014.
- [8] S. N. Indonesia and B. S. Nasional, "Papan partikel," Indonesia, 2006.
- [9] D. A. Hadi, "Pengaruh Cacat Void Terhadap Kekuatan Mekanik Komposit Matrik Polyester Eterset 2504 APT Aditif Partikel Montmorillonite," Universitas Jember, 2016.
- [10] Suroto, "Pengaruh Ukuran dan Konsentrasi Perekat Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel Limbah Rotan," *Ris. Ind. Has. Hutan*, vol. 2, no. 2, pp. 18–30, 2010.
- [11] Farkhan, "Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Untuk Komposit dan Aplikasinya Pada Struktur Bergerak Mesin CNC Perkayuan," Insitut Pertanian Bogor, 2016.
- [12] D. R. Putri, "Pengaruh Ukuran Contoh Uji Terhadap Beberapa Sifat Papan Partikel dan Papan Serat," Institut Pertanian Bogor, 2009.
- [13] Z. A. Polem, T. Sucipto, and R. Hartono, "Variasi Komposisi Perekat Urea Formaldehida dan Bahan Pengisi Styrofoam Terhadap Kualitas Papan Partikel Dari Limbah Batang Kelapa Sawit," *Stud. Kehutan.*, pp. 1–7, 2012.
- [14] M. Muin, A. Arif, and Syahidah, "Deteriorasi dan Perbaikan Sifat Kayu," Universitas Hasanudin.
- [15] M. Irsyad, "Sifat Fisis dan Mekanis Pada Komposit Polyester Serat Batang Pisang yang disusun Asimetri," Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.
- [16] L. Cundari, Selpiana, C. K. Wijaya, and A. Sucia, "Pengaruh Penggunaan Solven Natrium Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) Terhadap Absorpsi  $\text{CO}_2$  Pada Biogas Kotoran Sapi Dalam Struktur Column," *Tek. Kim.*, vol. 20, no. 4, pp. 52–58, 2014.