

**JURNAL**

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN PIONEER SEBAGAI PENGGANTI  
REINFORCE LAYER PADA KAPAL JARING KURAU DI DESA  
PAMBANG PESISIR KABUPATEN BENGKALIS PROVINSI RIAU**

**Oleh:**

**GUSPA SERAWAL LIPUTRA**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2021**

# EFEKTIVITAS PENGGUNAAN PIONEER SEBAGAI PENGGANTI REINFORCE LAYER PADA KAPAL JARING KURAU DI DESA PAMBANG PESISIR KABUPATEN BENGKALIS PROVINSI RIAU

Guspa Serawal Liputra<sup>1)</sup>, Syaifuddin<sup>2)</sup> dan Arthur Brown<sup>3)</sup>

Email: [guspaserawal@gmail.com](mailto:guspaserawal@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 di Desa Pambang Pesisir, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan membuat benda uji dari spesimen kayu tanpa laminasi dan dengan laminasi Pioneer Non-SAG Epoxy dan Fiberglass. Tujuan penelitian ini bertujuan menganalisa efektifitas penggunaan Pioneer Non-SAG Epoxy sebagai pengganti CSM dan Wovin Roving pada lambung kapal melalui pengujian merusak (*DT/Destructive Test*).

Dari hasil pengujian nilai kadar air kayu tertinggi 18.18% dan nilai terendah 13.15%, nilai kerapatan tertinggi tertinggi 1.15 g/cm<sup>3</sup> dan nilai terendah 1.02 g/cm<sup>3</sup>. Perbandingan hasil uji mekanik terhadap uji bending/tekan pada spesimen yang diberi lapisan Pioneer, Fiber dan kayu tidak dilapisi dari hasil penelitian pelapisan fiber akan menambah tebal kayu 4 mm (dari 6 mm menjadi 10 mm), sedangkan pada pelapisan pioneer hanya menambah 1 mm (dari 6 mm menjadi 7 mm). Untuk itu, jika menambah ketebalan kayu yang dilapisi pioneer, maka dibutuhkan menggunakan lapisan pioneer lebih dari 8 lapisan. Dengan rasio ketebalan untuk fiber 0,5mm dan pioneer 0,125mm.

Uji tarik pada kayu dilapisi fiber lebih bertambah Panjang dibandingkan kayu dilapisi pioneer. Daya tarik kayu dilapisi fiber mencapai 306.99 Mpa sedangkan kayu dilapisi pioneer hanya 230.22 Mpa. Perbedaan pertambahan panjang kayu pada saat ditarik disebabkan adanya perbedaan ketebalan elastisitas dan ketebalan kayu.

Berdasarkan hasil impact dapat dilihat bahwa yang paling bagus adalah nilai kayu terendah dengan kayu yang dilapisi fiber dengan nilai 0,000054 J/mm<sup>2</sup> dan kayu yang tidak dilapisi dengan nilai 0,00083 J/mm<sup>2</sup> dan nilai tertinggi terdapat pada kayu yang dilapisi Pioneer dengan nilai 0,000094 J/mm<sup>2</sup>. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan bergai jenis lapisan pada kayu akan mempengaruhi nilai impact.

Keywords: Pioner, Uji fisik, Uji statistik, Uji mekanis

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

# EFFECTIVENESS OF USING PIONEER AS A REINFORCE LAYER SUBSTITUTE ON KURAU NET SHIP IN PANGBANG COASTAL VILLAGE, BENGKALIS REGENCY, RIAU PROVINCE

Guspa Serawal Liputra<sup>1)</sup>, Syaifuddin<sup>2)</sup> dan Arthur Brown<sup>3)</sup>

Email: [guspaserawal@gmail.com](mailto:guspaserawal@gmail.com)

## ABSTRACT

This research was conducted in August 2020 in Pangbang Pesisir Village, Banten District, Bengkalis Regency, Riau Province. The method used is an experimental method by making specimens from wood specimens without lamination and with Pioneer Non-SAG Epoxy and Fiberglass laminates. The purpose of this study was to analyze the effectiveness of using Pioneer Non-SAG Epoxy as a substitute for CSM and Wovin Roving on the ship's hull through destructive testing (DT/Destructive Test).

From the test results, the highest wood moisture content was 18.18% and the lowest value was 13.15%, the highest density value was 1.15 g/cm<sup>3</sup> and the lowest value was 1.02 g/cm<sup>3</sup>. Comparison of the results of the mechanical test against the bending/compression test on specimens that were coated with Pioneer, Fiber and uncoated wood from the results of the fiber coating research will increase the thickness of the wood by 4 mm (from 6 mm to 10 mm), while the pioneer coating only adds 1 mm (from 6mm to 7mm). For this reason, if you increase the thickness of the pioneer coated wood, it is necessary to use a pioneer layer of more than 8 layers. With a thickness ratio for fiber 0.5mm and pioneer 0.125mm.

Tensile tests on fiber-coated wood are longer than pioneer-coated wood. The tensile strength of wood coated with fiber reaches 306.99 MPa while pioneer coated wood is only 230.22 MPa. The difference in the increase in the length of the wood when it is pulled is due to the difference in the thickness of the elasticity and the thickness of the wood.

Based on the impact results, it can be seen that the best value is the lowest wood with fiber coated wood with a value of 0.000054 J/mm<sup>2</sup> and uncoated wood with a value of 0.00083 J/mm<sup>2</sup> and the highest value is found in wood coated with Pioneer with a value of 0.00083 J/mm<sup>2</sup>. 0.000094 J/mm<sup>2</sup>. Thus it can be concluded that the use of various types of layers on wood will affect the impact value.

Keywords: Pioneer, Physical test, Statistical test, Mechanical test

1) Students of the Faculty of Fisheries and Marine Affairs, Riau University

2) Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Affairs, Riau University

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Salah satu wilayah yang menggunakan kayu sebagai bahan pembuat kapal adalah nelayan di perairan Pambang Pesisir. Kapal kayu yang digunakan umumnya berukuran 3-5 GT. Untuk memperkuat kapal dari pelapukan dan serangan biofiling, nelayan Desa Pambang Pesisir melapisi kulit kapal dengan menggunakan Chopped Strand Mat (CSM) dan Woven Roving (WR) dengan perekat resin poliester.

Namun karena harga laminasi menggunakan fiberglass tersebut relatif mahal, maka nelayan kemudian menggantikan laminasi tersebut dengan hanya menggunakan pioneer sebagai epoxy. Efektivitas penggunaan pioneer dari segi harga memang lebih murah, namun masyarakat nelayan belum memahami dampak utama penggunaannya dari segi kekuatan dan ketahanan bila dibandingkan dengan fiberglass.

Destructive test atau pengujian dengan cara merusak merupakan alat uji pada material yang diuji dengan cara merusak. Tujuan dari destructive testing adalah untuk memahami ketahanan suatu material dengan cara merusak agar dapat mengetahui apakah material kuat jika di tekan tarik, dan di lengkungan sehingga menciptakan material yang berkualitas.

### **Tujuan Dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah menganalisa efektifitas penggunaan Pioneer Non-SAG Epoxy sebagai pengganti CSM dan Wovin Roving pada lambung kapal melalui pengujian merusak (DT/*Destructive Test*). Pengujian DT yang dimaksud adalah untuk membantu mengetahui sifat dari material yang akan digunakan. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut: menghemat laminasi kapal dari laminasi konvensional dan sebagai referensi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengaruh pelapisan pada kapal kayu dengan menggunakan Pioneer Non-SAG Epoxy.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini Dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 di Desa Pambang Pesisir, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa kayu meranti bakau, Pioneer Non-SAG Epoxy Part A dan Part B, Thiner cap Cobra, CSM, Woven Roving, akselator, katalis dan resin.

Metode ini adalah metode eksperimen dengan membuat benda uji dari spesimen kayu tanpa laminasi dan dengan laminasi Pioneer Non-SAG Epoxy dan Fiberglass.

Prosedur penelitian dilakukan dengan membuat dimensi spesimen uji berdasarkan standar yang diberikan ASTM. Uji yang dilakukan

adalah uji fisik dan mekanik. Uji fisik meliputi pengukuran berat, permeabilitas/penyerapan air dan kerapatan (density). Uji mekanis meliputi uji tekuk tegak lurus arah serat (bending), uji tarik dan uji *impact*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

#### 1. Uji Fisik

Pengujian fisik dilakukan di laboratorium Kayu Fakultas Teknik Universitas Riau dengan menggunakan mesin timbangan ELE Internasional model 78-6020 dan mesin Oven ELE Internasional model MTO/05/F (Gambar). Prosedur pengujian dimulai dengan mengukur dimensi spesimen uji yang meliputi, panjang, lebar dan tebal. Kemudian spesimen ditimbang berat awal, lalu spesimen dikeringkan dengan oven selama 24 jam dengan suhu  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  hingga mencapai batas kering oven lalu ditimbang untuk mengetahui kehilangan beratnya.

##### a. Kadar Air

Tabel 1. Uji Fisik Kadar Air

Spesimen	Berat Basah (B0) g	Berat Kering (BKT) g	Kadar Air (KA) %
1	4.1	3.5	17.14
2	4.3	3.8	13.15
3	4.1	3.5	17.14
4	3.9	3.3	18.18
5	3.8	3.3	15.15
6	3.8	3.3	15.15

Pada Tabel 6 menjelaskan penyelesaian kadar air yang dihitung dengan perbandingan 6 spesimen uji.

Nilai kadar air kayu dapat dilihat dengan nilai tertinggi 18.18% dan nilai terendah 13.15%.

#### b. Kerapatan

Tabel 2. Uji Kerapatan Kayu

Spesimen	Berat contoh uji (g)	Volume contoh uji ( $\text{cm}^3$ )	Kerapatan $\rho$ ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )
1	4.1	3.72	1.1
2	4.3	3.72	1.15
3	4.1	3.72	1.1
4	3.9	3.72	1.04
5	3.8	3.72	1.02
6	3.8	3.72	1.02

Penyelesaian kerapatan yang dihitung dengan perbandingan 6 spesimen uji. Nilai kerapatan kayu dapat dilihat dengan nilai tertinggi  $1.15 \text{ g}/\text{cm}^3$  dan nilai terendah  $1.02 \text{ g}/\text{cm}^3$ .

#### 2. Uji Mekanik

Uji mekanik pada penelitian ini menggunakan tiga pengujian yaitu uji Tekan, uji Tarik, dan uji Impact dengan menggunakan mesin *Gotech Testing Machines INC* model GT-7001-LC 30 kapasitas 30 Ton dan alat *Charphy Impact Testing Machine* kapasitas 80 Joule di Laboratorium Uji Bahan dan Material Teknik Mesin Politeknik Bengkalis.

##### a. Uji Tekan (*Bending*)

Uji tekan (*Bending*) menggunakan 12 spesimen meliputi 4 buah spesimen kayu yang dilapisi pioneer, 4 buah spesimen kayu yang dilapisi fiber, dan 4 buah spesimen kayu yang tidak dilapisi dengan mesin *Gotech Testing Machines INC* model GT-7001-LC 30.

Uji Tekan (*Bending*) spesimen kayu yang dilapisi pioneer berjumlah 4 buah. Hasil uji tekan. Tabel 3. Hasil Uji Tekan (*Bending*) lapisan Pioneer.

Spesimen	Beban Maksimum (N)	Deformasi (mm)	Tegangan	Elastisitas
Uji 1	218.41	4.97	86.91	2.287.10
Uji 2	185.5	2.54	73.82	3.885.26
Uji 3	238.5	11.18	94.91	1.103.60
Uji 4	210.32	3.06	83.69	3.638.69

Tegangan atau disebut juga dengan tekan merupakan kekuatan material yang dibebani oleh beban tertentu. Berdasarkan gambar di bawah terlihat bahwa nilai tekan Kayu yang dilapisi Pioneer tertinggi terdapat pada Uji 3 dengan nilai 94.91 dan untuk nilai terendah pada uji 2 dengan nilai 73.82.

Elastisitas merupakan ukuran kemampuan kayu untuk menahan perubahan bentuk atau lentur yang terjadi sampai dengan batas proporsi. Semakin besar beban yang bekerja, Tabel 4. Hasil Uji Tekan (*Bending*) Lapisan Fibeer

Spesimen	Beban Maksimum (N)	Deformasi (mm)	Tegangan	Elastisitas
Uji 1	251.77	2.94	49.09	2.231,36
Uji 2	343.17	10.67	66.91	815.97
Uji 3	272.87	2.55	53.2	2.800
Uji 4	283.85	6.54	55.35	1.107

Tegangan atau disebut juga dengan tekan merupakan kekuatan material yang dibebani oleh beban tertentu. Berdasarkan gambar di bawah terlihat bahwa nilai tekan Kayu yang dilapisi Fibeer tertinggi terdapat pada Uji 2 dengan nilai 66.91 dan untuk nilai terendah pada uji 1 dengan nilai 49.09.

semakin tinggi tegangan yang timbul dan semakin besar perubahan bentuk yang akan terjadi sampai batas proporsi. Berdasarkan gambar di bawah terlihat bahwa nilai elastisitas Kayu yang dilapisi Pioneer tertinggi terdapat pada Uji 2 dengan nilai 3.885.26 dan nilai terendah terdapat di Uji 3 dengan nilai 1.103.60.

Uji Tekan (*Bending*) spesimen kayu yang dilapisi fiber berjumlah 4 buah. Hasil uji tarik (Tabel 12).

Elastisitas merupakan ukuran kemampuan kayu untuk menahan perubahan bentuk atau lentur yang terjadi sampai dengan batas proporsi. Semakin besar beban yang bekerja, semakin tinggi tegangan yang timbul dan semakin besar perubahan bentuk yang akan terjadi sampai batas proporsi. Berdasarkan gambar di bawah terlihat bahwa nilai elastisitas Kayu yang dilapisi Fibeer

tertinggi terdapat pada Uji 1 dengan nilai 2.231,36 dan nilai terendah terdapat di Uji 4 dengan nilai 1.107.

Uji Tekan (*Bending*) spesimen kayu yang tidak dilapisi berjumlah 4 buah. Hasil uji tarik (Tabel 13).

Tabel 5. Hasil Uji Tekan (*Bending*) Kayu Tidak Dilapisi

Spesimen	Beban Maksimum (N)	Deformasi (mm)	Tegangan
Uji 1	232.17	3.8	125.75
Uji 2	162.53	1.91	88.03
Uji 3	214.8	3.59	116.35
Uji 4	166.72	2.17	90.3

Tegangan atau disebut juga dengan tekan merupakan kekuatan material yang dibebani oleh beban tertentu. Berdasarkan gambar dibawah terlihat bahwa nilai tekan Kayu yang tidak dilapisi tertinggi terdapat pada Uji 1 dengan nilai 125.75 dan untuk nilai terendah pada uji 2 dengan nilai 88.03.

Tabel 6. Hasil Uji Tarik yang dilapisi Pioneer

Spesimen	Beban Maksimum (N)	Titik Hasil (N)	Kekuatan Luluh (Mpa)	Daya Tarik (Mpa)	Tegangan
Uji 1	5185.33	3171.71	92.91	183.39	56.98
Uji 2	4917.46	2742.34	88.65	173.92	54.03
Uji 3	5206.71	3300.01	95.11	184.15	57.21
Uji 4	6509.38	3538.48	115.17	230.22	71.53

Tegangan atau disebut juga dengan tekan merupakan kekuatan material yang dibebani oleh beban tertentu. Dari Gambar menunjuk kan bahwa nilai tertinggi tegangan uji tarik pada spesimen Kayu yang

Elastisitas merupakan ukuran kemampuan kayu untuk menahan perubahan bentuk atau lentur yang terjadi sampai dengan batas proporsi. Semakin besar beban yang bekerja, semakin tinggi tegangan yang timbul dan semakin besar perubahan bentuk yang akan terjadi sampai batas proporsi. Berdasarkan gambar di bawah terlihat bahwa nilai elastisitas Kayu yang tidak dilapisi tertinggi terdapat pada Uji 2 dengan nilai 4.336,39 dan nilai terendah terdapat di Uji 3 dengan nilai 4.309,25.

### Uji Tarik

Uji tarik menggunakan 12 spesimen terdiri dari 4 buah kayu yang dilapisi dengan pioneer, 4 buah kayu yang dilapisi dengan fiber, dan 4 buah kayu yang tidak dilapisi. Uji tarik menggunakan mesin *Gotech Testing Machines INC* model GT-7001-LC

30.

dilapisi Pioneer ditunjukkan pada Uji 4 dengan nilai 71.53. Sedangkan

untuk nilai uji terendah terdapat pada Uji 2 dengan nilai 54.03.

Uji tarik spesimen kayu yang dilapisi dengan Fiber berjumlah 4  
Tabel 7. Hasil Uji Tarik yang dilapisi Fiber

Spesimen	Beban Maksimum (N)	Titik Hasil (N)	Kekuatan Luluh (Mpa)	Daya Tarik (Mpa)	Tegangan
Uji 1	8018.89	4202.9	144.64	283.61	61.68
Uji 2	6286.81	3279.7	114.61	222.35	48.36
Uji 3	8680.01	5247.18	155.26	306.99	28.3
Uji 4	6070.97	4669.36	150.29	214.72	46.69

spesimen. Hasil uji tarik.

Tegangan atau disebut juga dengan tekan merupakan kekuatan material yang dibebani oleh beban tertentu. Dari Gambar menunjuk kan bahwa nilai tertinggi tegangan uji tarik pada spesimen Kayu yang dilapisi Fiber ditunjukkan pada Uji 1

dengan nilai 61.68. Sedangkan untuk nilai uji terendah terdapat pada Uji 3 dengan nilai 28.3.

Uji tarik spesimen kayu yang tidak dilapisi berjumlah 4 spesimen. Hasil uji tarik (Tabel 19).

Tabel 8. Hasil Uji Tarik Kayu Tanpa Dilapisi

Spesimen	Beban Maksimum (N)	Titik Hasil (N)	Kekuatan Luluh (Mpa)	Daya Tarik (Mpa)	Tegangan
Uji 1	4115.48	2372.06	78.48	145.56	52.76
Uji 2	4123.67	2633.44	75.68	145.85	52.86
Uji 3	4606.99	2940.28	84.46	162.94	59.06
Uji 4	2443.85	1459.96	43.99	86.43	31.33

Tegangan atau disebut juga dengan tekan merupakan kekuatan material yang dibebani oleh beban tertentu. Dari Gambar menunjukkan bahwa nilai tertinggi tegangan uji tarik pada spesimen Kayu tanpa dilapisi ditunjukkan pada Uji 3 dengan nilai 59.06. Sedangkan untuk nilai uji terendah terdapat pada Uji 4 dengan nilai 31.33.

	(J/mm <sup>2</sup> )
Pioneer	0.000094
Fiber	0.000054
Kayu tidak dilapisi	0.00083

### 3. Uji Impact

Tabel 9. Hasil Uji impact lapisan Pioneer, Fiber, Kayu tidak dilapisi.

Spesimen	Rata-rata Impact
----------	------------------

Uji *Impact* menggunakan 12 spesimen terdiri dari 4 buah kayu yang dilapisi dengan pioneer, 4 buah kayu yang dilapisi dengan fiber, dan 4 buah kayu tanpa dilapisi. Dapat dilihat pada Gambar 19 diatas hasil uji impact dengan nilai tertinggi yaitu pada uji kayu tanpa dilapisi dengan nilai 0.00083 dan nilai terendah terdapat pada uji kayu yang

dilapisi Fiber dengan nilai 0.000054. Uji Impact di Uji dengan menggunakan Mesin *Charphy Impact Testing Machine* kapasitas 80 Joule.

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1 Uji Fisik

Haygreen dan Bowyer (1982), menyatakan, berat jenis dari sepotong kayu tergantung dari kadar air yang dikandungnya. Semakin tinggi kadar air kayu semakin tinggi berat jenis kayu tersebut. Kayu akan bertambah kuat apabila terjadi penurunan kadar air, terutama bila

Tabel 8. Ketebalan Kayu Tanpa Lapisan, Diberi Lapisan Pioneer dan Fiber

Spesimen	Kayu Tanpa Lapisan			Diberi Lapisan Pioneer			Diberi Lapisan Fiber		
	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)
Uji 1	130	10	6	130	10	7	130	10	10
Uji 2	130	10	6	130	10	7	130	10	10
Uji 3	130	10	6	130	10	7	130	10	10
	130	10	6	130	10	7	130	10	10

Tabel di atas menjelaskan bahwa pelapisan fiber akan menambah tebal kayu 4 mm (dari 6 mm menjadi 10 mm), sedangkan pada pelapisan pioneer hanya menambah 1 mm (dari 6 mm menjadi 7 mm). Artinya pada fiber setiap pelapisan akan menambah tebal kayu, sedangkan setiap pelapisan pioneer hanya menambah tebal kayu. Untuk itu, jika menambah ketebalan kayu yang

Tabel 9. Perbandingan Uji Mekanik Tarik

Spesimen	Beban Maksimum (N)	Titik Hasil (N)	Kekuatan		
			Luluh (Mpa)	Daya Tarik (Mpa)	Tegangan

terjadi kadar air dibawah titik jenuh serat. Dari hasil pengujian nilai kadar air kayu tertinggi 18.18% dan nilai terendah 13.15%.

Menurut Oey dalam Nurwati (2007) semakin besar nilai berat jenis kayu atau kerapatan, umumnya kayu makin kuat dan berat. Kerapatan kayu adalah perbandingan antara massa atau berat benda terhadap volumenya. Pada penelitian ini nilai kerapatan tertinggi tertinggi 1.15 g/cm<sup>3</sup> dan nilai terendah 1.02 g/cm<sup>3</sup>.

### 4.2.2. Uji Mekanik

#### 1. Uji Bending/Tekan

dilapisi pioneer, maka dibutuhkan menggunakan lapisan pioneer lebih dari 8 lapisan. Dengan rasio ketebalan untuk fiber 0,5mm dan pioneer 0,125mm.

#### 2. Uji Tarik

Perbandingan hasil uji mekanik terhadap uji tarik dari spesimen pemberian lapisan Pioneer, Fiber dan kayu tidak dilapisi dapat dilihat pada tabel berikut:

Pioneer	6509.38	3538.48	115.17	230.22	71.53
Fiber	8680.01	5247.18	155.26	306.99	61.68
Kayu Tidak dilapisi	4606.99	2940.28	84.46	162.94	59.06

Tabel di atas menjelaskan bahwa uji Tarik pada kayu dilapisi fiber lebih bertambah Panjang dibandingkan kayu dilapisi pioneer. Daya tarik kayu dilapisi fiber mencapai 306.99 Mpa sedangkan kayu dilapisi pioneer hanya 230.22 Mpa. Perbedaan pertambahan panjang kayu pada saat ditarik disebabkan adanya perbedaan ketebalan elastisitas dan ketebalan kayu.

Pengujian tarik dilakukan untuk mengetahui kekuatan tarik (tensile strength), kekuatan luluh (strength) dan perpanjangan (elongation) dari material komposit (Poerwanto, 2011 dalam Wenny Ririantika, Syaifuddin, Ronald M. Hutauruk).

### 3. Uji Impact

Rata-rata uji *impact* pada tabel 37 menjelaskan bahwa kayu dilapisi fiber lebih rendah dari pada kayu dilapisi pioneer. Artinya kayu dilapisi fiber lebih kuat terhadap pemberian beban dengan kecepatan yang tinggi, sehingga kayu tidak mudah patah dan patahan yang diberikan bersifat ulet. Hal ini disebabkan kayu dilapisi fiber bersifat elastis/lentur.

#### 4.2.3. Uji Statistik

##### 1. Uji Bending

- a. Uji Bending Kayu Dilapisi Pioneer dan Tidak

Berdasarkan pencarian Independent Samples Test (tabel 26) jika berpedoman pada hipotesis hasil Uji Bending maka dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima, artinya adanya pengaruh penggunaan pioneer dalam laminasi kapal terhadap hasil uji bending

- b. Uji Bending Kayu Dilapisi Fiber dan Tidak

Berdasarkan pencarian Independent Samples Test (tabel 28) maka dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima, artinya adanya pengaruh penggunaan fiber dalam laminasi kapal terhadap hasil uji bending.

- c. Uji Bending Kayu dilapisi Pioneer dan Fibeer

Jika berpedoman pada hipotesis hasil Uji Bending maka dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima, artinya adanya pengaruh penggunaan pioneer dalam laminasi kapal terhadap hasil uji bending

##### 2. Uji Tarik

- a. Uji Tarik Kayu dilapisi Pioneer dan Tidak

Berdasarkan pencarian Independent Samples Test (tabel 32) maka dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima, artinya adanya pengaruh penggunaan

pioneer dalam laminasi kapal terhadap hasil uji Tarik.

b. Uji Tarik Kayu dilapisi Fibeer dan Tidak

Berdasrka pencarian Independent Samples Test (tabel 34) maka dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima, artinya adanya pengaruh penggunaan fiber dalam laminasi kapal terhadap hasil uji tarik.

c. Uji Tarik Kayu dilapisi Fibeer Dan pioneer

Berdasrka pencarian Independent Samples Test (tabel 36) maka dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima, artinya adanya pengaruh penggunaan pioneer dalam laminasi kapal terhadap hasil uji Tarik.

### 3. Uji Impact

Berdasarkan hasil impact dapat dilihat bahwa yang paling bagus adalah nilai kayu terendah dengan kayu yang dilapisi fiber dengan nilai  $0,000054 \text{ J/mm}^2$  dan kayu yang tidak dilapisi dengan nilai  $0,00083 \text{ J/mm}^2$  dan nilai tertinggi terdapat pada kayu yang dilapisi Pioneer dengan nilai  $0,000094 \text{ J/mm}^2$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan bergai jenis

lapisan pada kayu akan mempengaruhi nilai impact.

#### 4.2.4. Efektifitas Penggunaan Pioneer dan Fiberglass

Hasil Uji Mekanik (Uji Bending, Uji Tarik dan Uji Impact) menunjukkan bahwa kayu dilapisi fiber lebih baik, karena bersifat lebih kuat, elastisitas/lentur, tahan terhadap beban dan tidak mudah patah.

Disisi lain uji statistik terhadap hasil Uji Mekanik (Uji Bending, Uji Tarik dan Uji Impact) menunjukkan bahwa hipotesis terhadap masing-masing hasil Uji Mekanik (Uji Bending, Uji Tarik dan Uji Impact) menyimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima, artinya adanya pengaruh penggunaan pioneer dalam laminasi kapal terhadap hasil uji bending masing-masing hasil Uji Mekanik (Uji Bending, Uji Tarik dan Uji Impact).

Tabel penggunaan bahan pada eksperimen penelitian menjelaskan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk pelapisan pioneer lebih efektif dibandingkan pelapisan fiber. Hasil wawancara dengan nelayan memberikan hasil yang sama, antara lain:

Tabel 42. Perbandingan Efektifitas Penggunaan Pioneer dan Fiberglass pada Nelayan

Aspek yang Dilihat	Penggunaan Pioneer	Penggunaan Fiberglass
Harga	Rp 550.000/7 m <sup>2</sup>	(756.000/7m <sup>2</sup> )
Tritip	Jumlahnya lebih sedikit dan lebih mudah dibersihkan (permukaan lebih licin)	Jumlahnya lebih banyak dan sulit dibersihkan (permukaan lapisan lebih kasar)

Gelombang Udara	Tidak ada gelembung udara	ada gelembung	Munculnya gelembung udara
-----------------	---------------------------	---------------	---------------------------

Tritip dapat mengakibatkan kerusakan pada lambung kapal, biasanya nelayan yang tidak menggunakan lapisan pioneer dan fiberglass hanya menggunakan seng untuk menghindari tritip menempel pada lambung kapal. Menurut Rengi & Hutauruk (2018), setiap jenis kayu yang mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda-beda. Begitu pula dengan ketahanannya terhadap serangan dari luar yang bisa menyebabkan kayu tersebut rusak. Kerusakan pada kayu ada yang bersifat biologis dan kimia. Kerusakan yang bersifat biologis berupa gangguan dari teritip, kepeng, serangga dan jamur. Sedangkan kerusakan yang bersifat kimia misalnya pengaruh: air, cahaya, angin, api, dan sebagainya. Selain itu ada juga kerusakan yang bersifat mekanik seperti: benturan, gesekan, dan tekanan. Kerusakan yang terjadi pada kapal kayu yang berumur 8 tahun bagian yang rusak adalah lunas, lambung kapal yang dilapisi seng karatan. Selain itu kerusakan juga terjadi akibat dempul dan pakal yang sudah tidak menutupi celah antara papan pada lambung kapal sehingga kapal tersebut mengalami kebocoran.

Hasil pengamatan di lapangan diperoleh gelembung udara sering terjadi di bagian haluan dan diantara papan pada seluruh lambung kapal. Gelembung udara hanya terjadi pada kayu yang lapisan oleh

fiberglass, karena lapisan fiberglass tidak merekat dengan sempurna pada papan ketika sudah mengeras.

Ternyata di lapangan cara pelapisan fiberglass berbeda dengan cara pada umumnya. Perbedaan ini terjadi karena pada pelapisan kayu yang keenam dari tujuh lapisan, untuk memperkuat merekatnya fiberglass dibantu oleh paku. Sedangkan pada pelapisan dengan fiberglass pada umumnya tidak menggunakan paku. Sedangkan pada kayu dilapisi pioneer lebih merekat sempurna pada lambung kapal. Hal ini terjadi karena pada kayu yang dilapisi oleh pioneer menggunakan lem epoxy. Hasil Penelitian dilakukan oleh Januar Diniarto (2011), matriks resin epoxy banyak dipakai untuk membuat komposit atau struktur komposit karena menawarkan sifat-sifat kombinasi yang unik yang tidak diperoleh pada jenis resin thermoset lainnya. Dalam pengertian umum, resin epoxy dapat didefinisikan sebagai sebuah molekul yang memiliki tiga buah lingkaran dari konfigurasi segitiga yang terdiri dari 1 atom dan diikat dengan 2 atom karbon. Kelebihan yang dimiliki epoxy antara lain memiliki kekuatan yang tinggi, penciutan yang rendah, proses adhesi yang baik berbagai substrate, tingkat toksisitas yang rendah, serta memiliki daya tahan yang baik terhadap pembebanan secara kontinyu. Hasil penelitian Ramadan, et al (2018), menjelaskan bahwa

pelapisan dengan lem epoxy memiliki nilai ketahanan resap paling baik dari pada pelapisan tanpa penggunaan lem epoxy.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil Uji Mekanik (Uji Bending, Uji Tarik dan Uji Impact) menunjukkan bahwa kayu dilapisi fiber lebih baik dari dilapisi pioneer, karena bersifat lebih kuat, elastisitas/lentur, tahan terhadap beban dan tidak mudah patah.

Berdasar uji t, adanya pengaruh penggunaan pioneer dalam laminasi kapal terhadap hasil uji bending, dan Uji Tarik. Pada setiap lapisan uji masing-masing menggunakan 8 lapisan dengan rasio ketebalan 0,5 : 0,125 mm.

### 5.2 Saran

Disarankan pada penelitian sebaiknya menggunakan alat yang memiliki standar yang telah ditetapkan dan dilakukan kalibrasi alat secara berkala. Penulis berharap dengan penelitian ini, adanya penelitian lanjutan terkait dengan penggunaan lapisan pioneer yang membutuhkan biaya yang lebih rendah, dan diharapkan pada pelapisan dilakukan lebih dari 8 lapisan.

## DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, M. Dan Nofrizal. (2010). *Kajian Tentang Pelapukan Kapal Kayu*. Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan (in press)

Anwar, S. (2012). *Pola Tanam Tumpang Sari*. Agroekoteknologi. Litbang: Deptan.

DKP. (2006). *Petunjuk Pelaksana Pengukuran Kapal*.

Kantor Desa Pambang Pesisir. (2018). Jumlah penduduk Desa Pambang Pesisir per 30 September 2018. Kantor Desa Pambang Pesisir Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau.

KEP.MEN.(2008). *Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor : KEP.14/MEN/2008*. Jakarta.

Rengi & Hutauruk. (2014). *Kapal Perikanan berbahan Fibreglass Reinforced Plastic*. Pekanbaru: Unri Press.

Rengi & Hutauruk. (2018). *Galangan Kapal Tradisional*. Pekanbaru: Unri Press.

Haygreen, JG. And J.I. Bowyer, (1982). *Forest Product and Wood Science. An introduction*. Iqwa State University Press. USA.

Ramadan, Wibawa, Hardiyanti. (2018). Analisis Teknis dan Ekonomis Pelapisan Ma Fiberglass Reinforced Plastic pada Kapal Ikan Tradisional 20 GT Menggunakan Metode Hand Lay Up. ISSN : 2548-1509 (cetak) | 2548-6527 (online). Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.