



## Pengukuran waktu standar pembuatan produk sampan komposit sandwich untuk menentukan biaya produksi

### *Standard time measurement of sandwich composite boat products to determine the cost of production*

**I.M. Suartika\*, A.D. Catur, M. Mirmanto**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit no. 62, Mataram, NTB, 83125, Indonesia. HP. 085253761372.

\*E-mail: imadesuartika@unram.ac.id

#### ARTICLE INFO

##### Article History:

Received 16 November 2020

Accepted 23 January 2021

Available online 01 April 2021

##### Keywords:

*The boat of composite sandwich*

*Time study*

*Standart time*

*The cost of production*



#### ABSTRACT

*In the efforts to develop the boat of composite sandwich to overcome the scarcity of wood as a boat material, the determination of production costs becomes very important to be studied. The purpose of this study is to conduct a study related to the amount and time required in the completion of product units with the stop watch time study method. The results of the time study were used to determine the cost or wages of labor in the production of the boat composite sandwiches. So that all components of these costs will later determine the feasibility of production of the boat composite sandwich products. Based on the results of the measurement of work time study known standard time production of the boat composite sandwich with two people labor and shift work 8 hours / day is 34 hours (equivalent to 5 days) and production capability 5 units / month. The results of research related to production process costs are known fixed costs (FC) = Rp. 1,288,655 and variable costs / units (c) = Rp. 2,664,333. By conducting break-even point analysis obtained minimum production units per month that can be produced by setting the selling price (p) of the product based on profit margin 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, i.e consecutively; 10 units/month, 5 units/month, 4 units/month, 3 units/month, 2 units/month.*

*Dinamika Teknik Mesin, Vol. 11, No. 1 April 2021, p. ISSN: 2088-088X, e. ISSN: 2502-1729*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia yang memiliki luas lautan lebih luas daripada daratan yaitu 3,25 juta  $\text{km}^2$  lautan, 2,01 juta  $\text{km}^2$  daratan, dan 2,55 juta  $\text{km}^2$  zona ekonomi eksklusif (Akhayari, 2018) sehingga sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai nelayan. Sampan sebagai alat transportasi mencari ikan dibuat menggunakan bahan baku kayu, fiber, dan juga ada kayu yang dilapisi komposit sandwich

untuk mengurangi penyerapan air (Masrun, 2015). Karena mahal dan terbatasnya kayu, perlu dipikirkan untuk mengembangkan sampan yang berbahan baku non-kayu.

Suatu inovasi pembuatan sampan non kayu adalah sampan berbahan komposit sandwich (Azwar,dkk, 2016). Sampan komposit sandwich sebuah inovasi terbaru transportasi nelayan yang mempunyai struktur penyusun yaitu komposit sandwich dengan kulit dari komposit polyester fiberglass, dengan anyaman strip bambu dan dengan core (inti) berupa polyurethane rigid foam yang diaplikasikan untuk membuat sampan struktur sandwich atau lebih dikenal dengan nama komposit sandwich yang terdiri dari glass fiber, epoxy resin sebagai bagian luar dan polyurethane foam sebagai bagian intinya. Konstruksi sandwich yang konsisten diterapkan terdiri dari material core yang diapit oleh sepasang lapisan kulit (skin), lapisan kulit berfungsi sebagai penahan utama dari gangguan berupa gaya dan tekanan luar (Catur dkk., 2019). Kelebihan sampan komposit sandwich yaitu dengan struktur sandwich yang terdiri dari glass fiber, epoxy resin adalah lebih ringan dengan daya apung yang tinggi, beban muatan yang memadai, kuat dan kaku, dibanding dengan sampan kayu, GFRP, dan sampan logam (Catur dkk., 2020).

Sampan komposit sandwich yang dikembangkan oleh Catur dkk. (2019;2020) masih tergolong baru dan pembuatan maupun pengujiannya masih tahap pengujian dan uji coba sifat mekanik dari sampan yang diproduksi. Sehingga untuk bisa diproduksi secara masal dan dipasarkan kepada konsumen perlu diteliti lebih jauh terkait biaya produksi dan hal-hal lainnya yang terkait dengan biaya sehingga dapat dijangkau oleh konsumen nelayan dan juga berkualitas secara teknis. Hal ini perlu dilakukan untuk menganalisa produk dan proses manufakturnya. Sehingga nantinya dapat diketahui tahapan-tahapan proses secara mendetail dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit produk, alokasi tenaga kerja. Untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam suatu proses produksi perlu dilakukan pengukuran kerja (work measurement) yang disebut dengan time study.

Dengan time study akan diketahui waktu baku dan waktu standar, jumlah tenaga kerja, biaya upah untuk memproduksi unit produk dengan harapan proses produksi dapat berlangsung efektif dan efisien (Khadijah dkk., 2016). Biaya upah merupakan salah satu biaya yang harus diketahui agar dapat melakukan analisis biaya produksi yang erat kaitannya dengan penetapan harga jual produk sampan komposit sandwich.

Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran waktu standar dalam pembuatan dan pengembangan produk sampan komposit sandwich. Hal ini terkait dengan penentuan biaya produksi dan kelayakan unit produk yang diproduksi untuk mencapai titik impas.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Ruang lingkup**

Penelitian ini untuk mengkaji proses produksi sampan komposit sandwich sesuai dengan disain Catur dkk., (2019) seperti ditunjukkan dalam gambar 1 dengan dua belas komponen penyusun. Untuk mengetahui kelayakan sistem produksi yang akan dihitung adalah titik impas (Break event point) untuk mengetahui kelayakan unit yang diproduksi berdasarkan persentase nilai jual atau margin keuntungan 5%,10%,15%, 20%, dan 25% (asumsi: produk yang diproduksi adalah produk konstruksi dan pangsa pasar adalah nelayan tradisional dengan daya beli rendah).

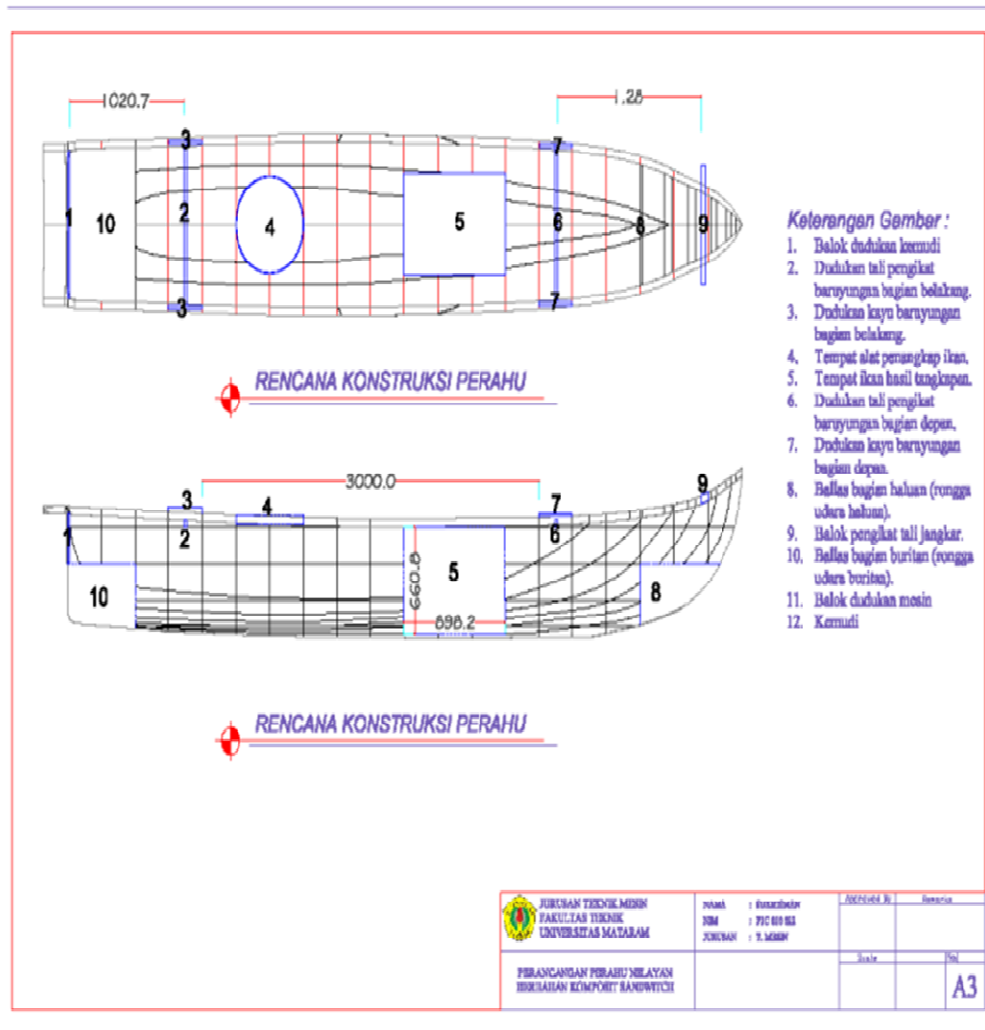
### **2.2 Pengukuran kerja/time studi**

Time studi dilakukan pengukuran waktu pengerjaan atau standar time untuk menyelesaikan unit produk sampan dengan metode pengukuran kerja langsung yang disebut stop watch time study. Time study dilaksanakan terhadap proses pembuatan 3 (tiga) unit sampan komposit sandwich, dengan aliran proses produksi/operation process chart seperti ditunjukkan dalam gambar 2 dan 3 (Cahye, 2020). Dari 3 (tiga) unit produk sampan ini akan dilakukan pengukuran kerja secara langsung menggunakan stop watch terhadap keseluruhan tahapan proses produksi kemudian ditentukan waktu rata-ratanya.

### **2.3 Bahan baku sampan komposit sandwich**

Berdasarkan proses yang telah berlangsung, bahan yang digunakan yaitu; bahan untuk cetakan perahu dan bahan untuk pembuatan lambung perahu. Cetakan (mold) perahu adalah kertas minyak putih ukuran A0, lem glukol, multiplek 12 mm, kayu 4x6 cm x4 m, paku 5 cm, triplek 3 mm, dan screw 6 inch. Sedangkan bahan untuk lambung perahu sebagai berikut: kertas minyak A0, lem glukol, isocyanate (PU A), polyol (PU B), spidol, amplas 80, pin bamboo, kayu 4x6 cm, papan kayu 20x3 cm, fiber glass mat 300 gr/m<sup>2</sup>, fiber glass woven 200, resin polyester, bulu roll, hardener, talk, kubalt, sarung tangan, pigmen warna merah, pigmen warna putih, kayu 4x5 cm x4 m, kayu 150 x 30 cm x5

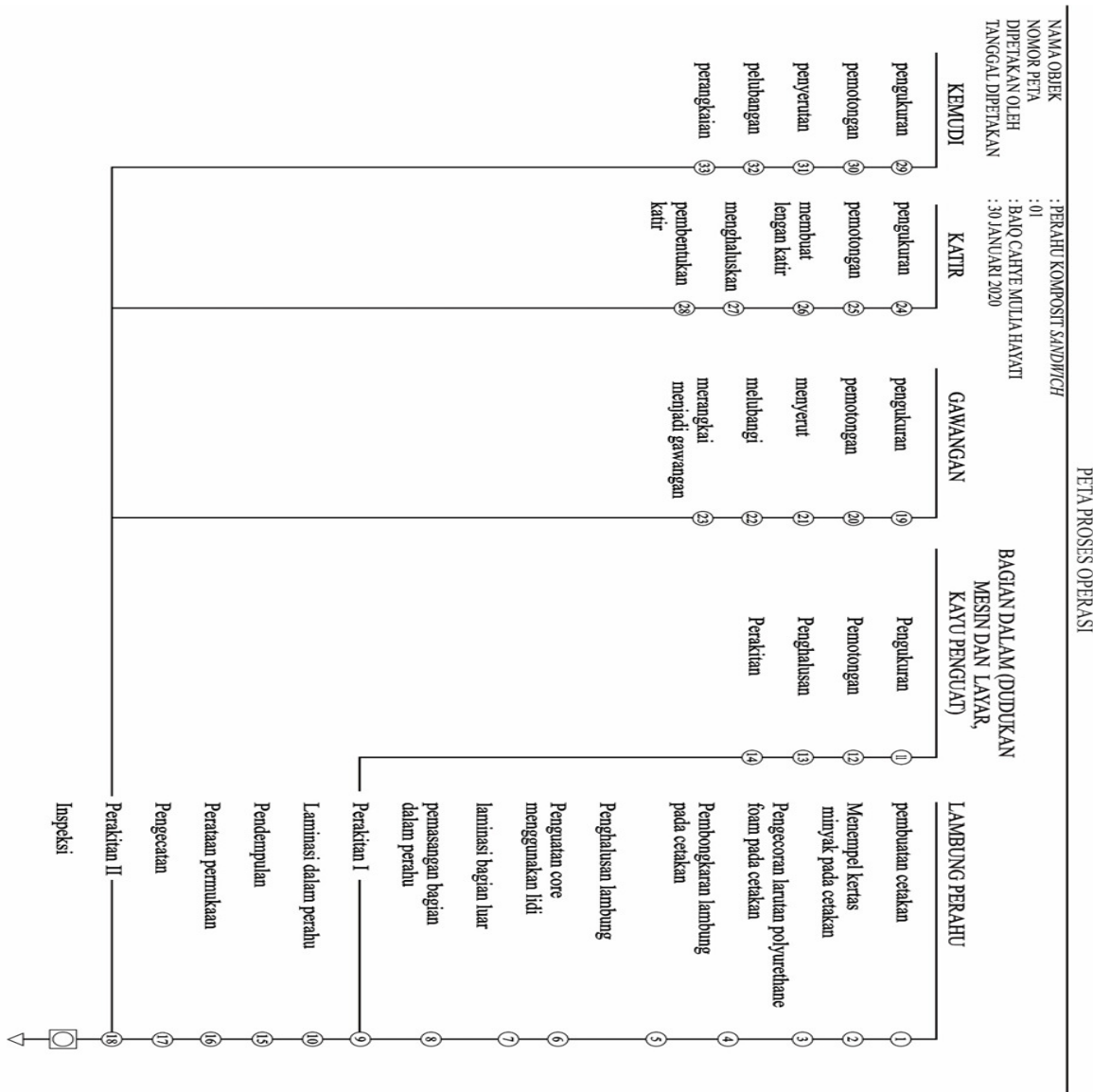
cm, kayu 6x8 cm x4 m, senar nilon, lem epoxy, cat warna merah, cat warna putih, cat warna biru, tinner, paralon PVC 4 inch, penutup paralon 4 inch, lem PVC, mata gerinda potong, kuas 2 inch, dan kuas lukis. Cetakan akan digunakan selama produksi sampai masa pakainya habis sedangkan bahan lambung perahu untuk produksi 3 unit perahu dalam kajian ini.



Gambar 1. Disain perahu komposit sandwich (Catur dkk., 2019 ; 2020)

## 2.4 Peralatan yang digunakan

Adapun peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan perahu adalah gergaji elektrik, gergaji tangan, electric screw drive, palu, penggaris, gunting, mixer electric, ember kecil 10 ltr, gelas ukur, timbangan digital, gelas ukur vol 1 ltr, gayung, tatah, kuas, gerinda, ember 30 ltr, dan kapi. Peralatan tersebut akan digunakan selama kegiatan produksi sesuai umur pakai alat.



Gambar 2. OPC pembuatan sampan komposit sandwich (Cahye, 2020)



Gambar 3. Unit produk sampan yang diteliti *time study*

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Time studi

Dari hasil time studi diketahui waktu rata-rata untuk menyelesaikan setiap elemen proses untuk tiga unit sampan seperti ditunjukkan dalam tabel 1.

Table. 1 Waktu rata-rata pengukuran produksi sampan komposit *sandwich*

No	Nama elemen kerja	Waktu rata-rata (detik)
1.	Pembuatan core/lambung	30,260
2.	Pembuatan bagian dalam perahu	7,880
3.	Pembuatan lapisan fiber	20,200
4.	Penghalusan	6,040
5.	Pendempulan perahu	18,400
6.	Penghalusan	4,600
7.	Pembuatan gawangan	2,140
8.	Pembuatan lengan kantir	2,160
9.	Pembuatan baruyungan	2,042
10.	Pembuatan dudukan baruyungan	2,561
11.	Pembuatan kemudi	1,660
12.	<i>Finishing</i>	20,540
Total		118,483

#### 3.1.2 Penentuan waktu normal

Waktu normal (normal time) dapat ditentukan berdasarkan waktu rata-rata unit produksi sampan yang diukur. Berdasarkan data table 1 diketahui waktu rata-rata ( $\sum X$ ) proses pembuatan sampan adalah 118,483 detik. dengan *performance rating* (p) 100%. Maka waktu normal dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\text{Normal time} = \sum X \times p \quad (1)$$

Diketahui:  $\sum X = 118,483$  (detik),  $p = 100\%$ , sehingga  $\text{Normal time} = 118,483$  (detik)  $\times 100\% = 118,483$  (detik)

#### 3.1.3 Penentuan waktu standar

Untuk menentukan waktu standar (standart time) digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Standard time} = \text{Normal time} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ allowance time}} \quad (2)$$

*Allowance time* atau waktu longgar dalam penelitian ini diambil 2,5% berdasarkan pengamatan lapangan bahwa banyak waktu pekerja untuk kebutuhan pribadi sehingga:  $\text{Standard time} = 118,483$  (detik)  $\times \frac{100\%}{100\% - 2,5\%} = 121,521$  (detik) = 2,025 menit = 34 jam

Berdasarkan peraturan UU No.13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan pasal 79 ayat 2 huruf a, satu shift kerja adalah 8 jam/hari. Maka waktu standar yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit sampan komposit sandwich adalah 34 jam dibagi dengan 8 jam/hari adalah 5 hari/unit.

#### 3.2 Perhitungan biaya produksi

Berikut ini akan diuraikan mengenai perhitungan biaya poduksi pembuatan sampan komposit sandwich berdasarkan *time study* untuk menyelesaikan unit sampan yang meliputi: (1) biaya peralatan, (2) biaya alat cetakan, (3) biaya mandor/pengawas (4) biaya lambung perahu atau bahan baku langsung, (5) biaya tenaga kerja langsung, (6) harga jual ( $P$ ), (7) penjualan, (8) titik impas.

### 3.2.1 Biaya peralatan

Biaya peralatan yang digunakan dalam pembuatan sampan komposit sandwich adalah biaya peralatan dan biaya yang dikeluarkan untuk membuat alat cetakan atau molding sampan seperti ditampilkan dalam table 2 dan 3. Besarnya biaya peralatan yaitu; untuk peralatan alat-alat kerja Rp. 1,900,800,- dan alat cetakan Rp. 4,535,000.

Table 2. Biaya peralatan pembuatan sampan komposit sandwich

Nama alat	Vol.	Sat.	Harga sat. (Rp)	Total (Rp)
Geregaji elektrik	1	Unit	400,000	400,000
Geregaji tangan	1	Buah	65,000	65,000
Electric screw drive	1	Unit	300,000	300,000
Palu	1	Buah	40,000	40,000
Penggaris	1	Buah	15,000	15,000
Gunting	1	Buah	12,000	12,000
Mixer elektrik	1	Unit	350,000	350,000
Ember kecil ukuran 10 Liter	3	Buah	7,600	22,800
Gelas ukur	1	Buah	30,000	30,000
Timbangan digital	2	Buah	75,000	150,000
Gelas ukur volume 1 lt dan 10 ml	1	Buah	15,000	15,000
Gayung	3	Buah	4,000	12,000
Tatah	1	Buah	20,000	20,000
Kuas 2 inchi	2	Buah	7,500	15,000
Kuas lukis	2	Buah	5,000	10,000
Gerinda	1	Unit	350,000	350,000
Ember besar ukuran 30 Liter	1	Buah	40,000	40,000
Kapi	2	Buah	2,000	4,000
Kuas rol	2	Buah	25,000	50,000
				1,900,800

Tabel 3. Biaya pembuatan alat cetakan (mold) sampan

Jenis	Vol.	Sat.	Harga Sat. (Rp)	Total (Rp)
Kertas minyak putih ukuran A0	10	Lembar	2,000	20,000
Lem glukol	1	Buah	5,000	5,000
Multipleks 12 mm	6	Lembar	450,000	2,700,000
Kayu 4x6 cm x 4 m	22	lonjor	45,000	990,000
Paku 5 cm	2	Kg	20,000	40,000
Tripleks 3 mm	12	Lembar	60,000	720,000
Screw 6 in	2	Kotak	30,000	60,000
				4,535,000

### 3.2.2 Biaya material

Berdasarkan data-data biaya material yang digunakan untuk pembuatan sampan komposit sandwich yang diteliti dalam table 4 adalah sebesar Rp. 4,393,000,-. Keseluruhan biaya tersebut adalah untuk membuat 3 (tiga) unit sampan. Sehingga biaya material untuk 1 (satu) unit sampan adalah senilai Rp. 1,464,333,-.

Tabel 4. Biaya material pembuatan sampan komposit sandwich

bahan	Vol.	Satuan	Harga satuan (Rp)	Total (Rp)
Kertas minyak A0	36	Lembar	2,000	72,000
Lem Glukol	1	Botol	2,500	2,500
Isocyanate (PU A)	9,75	Liter	60,000	600,000
Polyol (PU B)	6.5	Liter	60,000	400,000
Spidol	1	Buah	4,000	4,000
Amplas 80	2	Meter	10,000	20,000
Pin bamboo	520	Buah	60	50,000
Kayu 4 x 6 cm <sup>2</sup>	1	Meter	10,000	10,000
Papan kayu 20 x 3 cm	1	Meter	12,000	12,000
Fiber glass mat 300 gr/m <sup>2</sup>	9.652	Kg	30,000	300,000
Fiber glass woven 200	7.941	Kg	35,500	300,000
Resinpolyester	32.15	Liter	35,000	1,000,000
Bulu roll	4	Buah	7,000	28,000
Hardener	250	ml	200	50,000
Talk	6.5	Kg	6,000	35,500
Kubalt	4	ml	250	1,000
Sarung tangan	4	Pasang	4,000	16,000
Pigmen warna merah	0.25	Ons	10,000	2,500
Pigmen warna putih	0.25	Ons	10,000	2,500
Kayu 4cm x 5 cm x 4 m	5	Lonjor	30,000	150,000
Kayu 6 cm x 8 cm x 4 m	2	Lonjor	60,000	120,000
Kayu 150 cm x 30 cm x 5 cm	1	Lembar	70,000	70,000
Senar nilon	1	ikat	7,000	7,000
Lem epoxy	20	Gram	200	4,000
Cat warna me- rah	1	Liter	100,000	100,000
Cat warna putih	1	Liter	100,000	100,000
Cat warna biru	100	ml	40,000	40,000
Tinner	1	Liter	20,000	20,000
Paralon pvc 4 inch	3	Lonjor	200,000	600,000
Penutup paralon 4 inch	4	Buah	40,000	160,000
Lem PVC	1	kaleng	45,000	45,000
Mata gerinda potong	1	Buah	6,000	6,000
Kuas 2 inchi	1	Buah	10,000	10,000
Kuas lukis	1	Buah	5,000	55,000
				4,393,000

### 3.3 Biaya produksi

Biaya produksi merupakan keseluruhan biaya yang diperuntukan untuk menghasilkan produk dalam suatu volume produksi tertentu. Biaya produksi tersebut terdiri dari biaya tetap (*FC*) dan biaya tidak tetap (*VC*). Biaya tetap antara lain; biaya upah pegawai, biaya umum, dan biaya penyusutan peralatan/mesin. Sedangkan biaya tidak tetap yaitu; biaya bahan baku, upah tenaga kerja langsung, dan operasional lainnya (Herlina, dkk, 2020). Sehingga dari biaya-biaya dalam penelitian ini dapat diketahui biaya tetap (*FC*); sewa workshop Rp. 500,000/bulan, biaya listrik workshop Rp.204,480/bulan berdasarkan tarif dasar listrik tahun 2019, penyusutan peralatan Rp. 395,217/bulan (lihat table 5), penyusutan alat cetakan Rp. 188,958 (dengan asumsi umur pakainya 24 bulan). Dari



hasil penjumlahan biaya workshop, listrik workshop, penyusutan peralatan, dan penyusutan alat cetakan maka total biaya tetap (*FC*) adalah Rp. 1,288,655/bulan.

Kemudian biaya tidak tetap (*VC*) adalah biaya material langsung Rp. 1,464,333/unit, upah tenaga kerja tidak langsung Rp. 1,200,000/unit (upah harian tukang lepasan Rp. 120,000/hari). Sehingga total biaya tidak tetap (*VC*) adalah Rp. 2,664,333/unit.

Berdasarkan biaya tetap (*FC*) dan biaya tidak tetap (*VC*) tersebut dimana  $VC=c$ , maka total biaya produksi atau total cost (*TC*) dapat ditentukan:

$$TC = FC + VC \quad (3)$$

dimana;  $VC = c \cdot X$ , jika  $X = 1$ ,  $VC = c$

$$TC = FC + c \quad (4)$$

Sehingga;  $TC = \text{Rp. } 1,288,655 + \text{Rp. } 2,664,333 = \text{Rp. } 3,952,988,-$

Dari biaya total produksi (*TC*) Rp. 3,952,988,- dan biaya total perunit sampan (*c*) dalam penelitian ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan biaya produksi dalam penelitian Catur, dkk, 2019 sebesar Rp. 5,163,229,-.

Table 5. Biaya peralatan pembuatan sampan komposit sandwich

Nama alat	Vol.	Sat.	Harga sat. (Rp)	Total (Rp)	Umur ekonomis (bulan)	Penyusutan (perbulan-Rp)
Geregaji elektrik	1	Unit	400,000	400,000	12,00	33,333
Geregaji tangan	1	Buah	65,000	65,000	6,00	10,833
Electric screw drive	1	Unit	300,000	300,000	12,00	25,000
Palu	1	Buah	40,000	40,000	6,00	6,667
Penggaris	1	Buah	15,000	15,000	6,00	2,500
Gunting	1	Buah	12,000	12,000	2,00	6,000
Mixer elektrik	1	Unit	350,000	350,000	12,00	29,167
Ember kecil ukuran 10 Liter	3	Buah	7,600	22,800	1,00	22,800
Gelas ukur	1	Buah	30,000	30,000	1,00	30,000
Timbangan digital	2	Buah	75,000	150,000	12,00	12,500
Gelas ukur volume 1 lt dan 10 ml	1	Buah	15,000	15,000	1,00	15,000
Gayung	3	Buah	4,000	12,000	1,00	12,000
Tatah	1	Buah	20,000	20,000	1,00	20,000
Kuas 2 inchi	2	Buah	7,500	15,000	12,00	1,250
Kuas lukis	2	Buah	5,000	10,000	2,00	5,000
Gerinda	1	Unit	350,000	350,000	12,00	29,167
Ember besar ukuran 30 Liter	1	Buah	40,000	40,000	0,50	80,000
Kapi	2	Buah	2,000	4,000	1,00	4,000
Kuas rol	2	Buah	25,000	50,000	1,00	50,000
				1,900,800		395,217

### 3.4 Penentuan harga jual produk (P)

Untuk menentukan harga jual produk dalam penelitian ini dengan *metode Cost-plus pricing method* (Anggraeni, dkk, 2020; Noviasari, dkk, 2020) dengan menggunakan 5 (lima) margin keuntungan yaitu; 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Dimana penentuan harga jual adalah biaya perunit produk ditambah dengan persentase keuntungan dikalikan dengan biaya perunitnya yaitu;  $P = c + (\% \text{keuntungan} \times c)$ . Dalam penelitian ini diketahui total biaya produksi perunit sampan sebesar Rp.



2,664,333,- selanjutnya dilakukan perhitungan harga jual untuk masing-masing margin keuntungan yang direncanakan seperti disajikan dalam tabel 6.

Tabel 6. Harga jual produk untuk masing-masing prosentase keuntungan

Margin % keuntungan	Biaya variable unit $c = VC$	Harga jual $p^A$
5%	2,664,333	2,797,550
10%	2,664,333	2,930,766
15%	2,664,333	3,063,983
20%	2,664,333	3,197,200
25%	2,664,333	3,330,416

### 3.5 Analisa titik impas

Analisa titik impas adalah analisis yang dilakukan untuk mengetahui titik impas suatu usaha ekonomi yang dilakukan (Rahmah, dkk, 2020). Analisa titik impas yang di gunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan berapa unit/bulan yang harus di produksi agar mendapatkan titik impas dalam pembuatan sampan komposit sandwich. Berdasarkan perhitungan hasil time study, waktu yang dibutuhkan membuat 1 unit sampan yaitu; 34 jam dengan asumsi shift kerja 8 jam/hari setara 5 hari. Jika dalam 5 hari mampu memproduksi 1 unit produk sampan, maka berapakah jumlah unit yang dapat diproduksi dalam 1 bulan dengan persentase keuntungan harga jual produk masing-masing 5%,10%, 15% 20%, dan 25% (asumsi hari kerja efektif 26 hari perbulan). Dalam perhitungan titik impas ini berlaku persamaan (Suartika, dkk, 2015);

$$TC = TR; TR = \hat{p} \cdot X \quad (5)$$

dimana;  $TR$  = Total revenue atau total pendapatan  $X$  = unit produk  $\hat{p}$  = harga jual produk.

Dari data-data yang didapat maka perhitungan jumlah unit sampan yang dapat diproduksi perbulan untuk mencapai titik impas seperti disajikan dalam tabel 7.

Table 7. BEP-unit produk ( $X$ ) perbulan dengan persentase keuntungan (5,10,15,20,25)

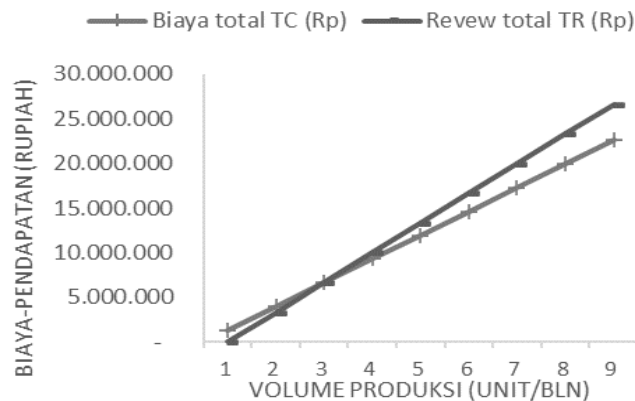
%	FC	$c = VC$	$p^A$	$X$	VC	TC	TR
5%	1,288,655	2,664,333	2,797,550	10	26.643.330	27.931.985	27.975.497
10%	1,288,655	2,664,333	2,930,766	5	13.321.665	14.610.320	14.653.832
15%	1,288,655	2,664,333	3,063,983	4	10.657.332	11.945.987	12.255.932
20%	1,288,655	2,664,333	3,197,200	3	7.992.999	9.281.654	9.591.599
25%	1,288,655	2,664,333	3,330,416	2	5.328.666	6.617.321	6.660.833

Hasil titik impas ini nantinya dapat dijadikan pedoman dalam perencanaan produksi yang terkait dengan jumlah pesanan, strategi dalam menentukan harga, waktu penyelesaian produk sebagai informasi kepada konsumen. Strategi tersebut juga harus dikorelasikan dengan kemampuan tenaga kerja untuk dapat memenuhi dan menjamin kepuasan pelanggan. Titik impas tersebut dapat juga dianalisa dengan metode grafis yang dapat menggambarkan lebih jelas pada volume produksi berapa suatu kegiatan produksi akan mencapai titik impas. Misalkan dicontohkan pada harga jual dengan margin 25% seperti ditunjukkan pada tabel 8 yang akan dibuatkan grafiknya.

Table 8. Titik impas-unit produk dengan margin 25%

% laba	Harga jual (Rp/unit)	ongkos variabel $c$ (Rp/unit)	Volume (unit/bln)	Biaya Tetap (FC)	Biaya Variabel (VC)	Biaya total TC (Rp)	Revenew total TR (Rp)
25%	3.330.416	2.664.333	-	1.288.655	-	1.288.655	-

25%	3.330.416	2.664.333	1	1.288.655	2.664.333	3.952.988	3.330.416
25%	3.330.416	2.664.333	2	1.288.655	5.328.666	6.617.321	6.660.833
25%	3.330.416	2.664.333	3	1.288.655	7.992.999	9.281.654	9.991.249
25%	3.330.416	2.664.333	4	1.288.655	10.657.332	11.945.987	13.321.665
25%	3.330.416	2.664.333	5	1.288.655	13.321.665	14.610.320	16.652.081
25%	3.330.416	2.664.333	6	1.288.655	15.985.998	17.274.653	19.982.498
25%	3.330.416	2.664.333	7	1.288.655	18.650.331	19.938.986	23.312.914
25%	3.330.416	2.664.333	8	1.288.655	21.314.664	22.603.319	26.643.330



Gamba 4. Hubungan antara titik impas-volume produksi dengan harga jual margin 25%

Berdasarkan analisa data dari tabel 7 dan 8 diketahui bahwa titik impas dengan harga jual produk margin 25% secara matematis dan grafis adalah 2 unit sampan perbulan seperti ditunjukkan dalam gambar 4. Mengingat titik impas adalah suatu analisis untuk mengetahui kondisi dimana kegiatan produksi tidak menderita kerugian dan juga tidak mendapatkan keuntungan (Rahmah, dkk, 2020), maka kegiatan produksi untuk mencapai keuntungan harus mampu memproduksi diatas titik impas.

Analisa titik impas dari hasil penelitian ini diketahui bahwa jumlah unit sampan yang diproduksi dengan persentase harga jual 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% mencapai titik impas berturut-turut adalah 10 unit, 5 unit, 4 unit, 3 unit, dan 2 unit perbulan.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil kajian dapat disimpulkan bahwa standar time produksi sampan komposit sandwich 5 hari/unit, biaya produksi total (TC) adalah Rp. 3,952,988,- dan biaya variabel total untuk satu unit sampan (c) Rp. 2,664,333,-. Dan jumlah unit sampan yang layak diproduksi untuk mencapai titik impas dengan persentase harga jual masing-masing 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% adalah berturut-turut 10 unit/bulan, 5 unit/bulan, 4 unit/bulan, 3 unit/bulan, dan 2 unit/bulan. Sehingga disarankan agar kegiatan produksi bisa mencapai keuntungan harus mampu memproduksi diatas titik impas.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik berupa materi maupun pikiran sehingga penelitian dan paper ini dapat terselesaikan. Yang kedua penulis mengucapkan terima kasih kepada Cahye atas data time studinya, dan Agus Dwi Catur untuk disain perahu komposit sandwich dan bantuannya dalam penulisan paper ini bisa diselesaikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akhayari H., 2018, Kenali 10 fakta menarik tentang laut Indonesia, [https://www. goodnews fromindonesia. id](https://www.goodnewsfromindonesia.id), diakses 11-10-2019.
- Masrun, 2015, Pembuatan perahu dari komposit sandwich dengan kulit dari komposit polyester-fiberglass, anyaman strip bambu dan dengan core (inti) berupa polyurethane rigid foam, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Mataram.

- Azwar A., Ismy A.S., Saifuddin, 2016, Penguatan kayu dan plywood melalui proses sandwich dengan komposit polyester serat gelas untuk bahan pembuatan perahu, *Jurnal Polimesin*, 14(1), 14-20.
- Catur A.D, Suartika I.M., 2019, Pembuatan sampan komposit sandwich, Cetakan pertama, Penerbit Mataram University Press, Mataram.
- Catur A.D., Salman, 2020, Pembuatan perahu nelayan berbahan komposit sandwich dengan teknik hand lay up, *Jurnal Kelautan Nasional*, 15(2), 65-76.
- Khadijah I., Kusumawardhani A., 2016, Analisis pengukuran kerja untuk mengoptimalkan produktivitas menggunakan metode time and motion study, *Diponegoro Journal Of Management*, 5(3), 1-15.
- Cahye M.B, 2020, Pengukuran waktu pembuatan perahu komposit sandwich menggunakan metode pengukuran langsung untuk menentukan biaya produksi, *Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Mataram*.
- Herlina U., Nurjaman F., Handoko A.S., Shofi A., 2020, Analisis tekno ekonomi teknologi pengolahan bijih nikel laterit menjadi *Nickel Pig Iron* (NPI) menggunakan Hot Blast Cupola Furnace, *jurnal Dinamika Teknik Mesin*, 10(1), 2502-1729.
- Anggreani S., Adnyana I.G.S., 2020, Penentuan harga pokok produksi dengan metode full costing sebagai dasar penetapan harga jual pada ukm tahu an anugrah, *Jurnal Ilmiah Akuntansi Kesatuan*, 8(1), 9-16.
- Noviasari E., Alamsyah R., 2020, Peranan perhitungan harga pokok produksi pendekatan full costing dalam menentukan harga jual dengan metode cost plus pricing, *Jurnal Ilmiah Akuntansi Kesatuan*, 8(1), 17-26.
- Rahmah N., Kaskoyo H., Saputro S.G., Hidayat W., 2020, Analisis biaya produksi furnitur: studi kasus di mebel barokah 3, Desa Marga Agung, Lampung Selatan, *Jurnal Sylva Lestari*, 8(2), 207-217.
- Suartika I.M., Wijana M., Sudrajadinata M., 2015, Kajian tekno ekonomi unit alat pencacah plastik untuk meningkatkan nilai jual sampah plastik: studi kasus-ud. Sari Plastik Lombok Timur, NTB, *Jurnal Dinamika Teknik Mesin*, 5(2), 94-104.