Analisis Teknis dan Ekonomis Pembangunan Perahu Nelayan Berukuran 3GT Berbahan *Fiberglass* untuk Perairan Teluk Kab. Tojo Una-Una

Mohammad Raushanfikr[1], Minto Basuki[2]
Teknik Perkapalan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2]
e-mail: raushanfikr26@gmail.com[1]

ABSTRACT
This research will discuss the construction of fiberglass with Vacuum Infusion laminated method based fishing boats in CV. ERA FIBERBOAT located in Tojo Una-Una district. Most of the people in the Tojo Una-Una district make their living as fishermen. The construction of ships made from fiberglass in Tojo Una-Una district has still not been discovered due to the lack of information and education to the surrounding community. As a result, many people are building boats made from wood, which has caused the number of tree feelings to increase. With this research on building Fiberglass boats, the aim is to provide a solution and become a technical and economic comparison factor for the basic materials of wood and Fiberglass.

Keywords: *Technical, Economical, Boat, Fiberglass, Tojo Una-Una Fishermen*

ABSTRAK
Penelitian ini akan membahas tentang pembangunan perahu nelayan berbahan dasar *Fiberglass* dengan metode laminasi *Vacuum Infusion*yang terletak di kabupaten Tojo Una-Una pada galangan kapal CV. ERA FIBERGLASS. Sebagian besar masyarakat daerah kabupaten Tojo Una-Una bermata pencaharian sebagai nelayan. Pembangunan kapal berbahan dasar *Fiberglass* di kabupaten Tojo Una-Una masih belum ditemukan karena minimnya informasi serta edukasi kepada masyarakat sekitar. Sehingga, masyarakat banyak yang melakukan pembangunan perahu berbahan dasar kayu yang menyebabkan jumlah penebangan pohon semakin melonjak. Dengan adanya penelitian pembangunan perahu *Fiberglass* ini bertujuan untuk memberikan solusi serta menjadi faktor pembanding secara teknis dan ekonomis dari bahan dasar kayu dan *Fiberglass*.
Kata Kunci: Teknis, Ekonomis, Perahu, *Fiberglass*, Nelayan Tojo Una-Una

PENDAHULUAN

Wilayah kabupaten Tojo Una Una terdiri atas wilayah daratan dan wilayah kepulauan (perairan laut) di Teluk Tomini dengan luas masing-masing 5.763,39 Km^2. Teluk Tomini merupakan Teluk terbesar yang ada di Indonesia yang berbatasan dengan tiga provinsi, yakni Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, dan Gorontalo. Teluk Tomini memiliki sekitar 90 pulau, yang sebagian berada di bawah pemerintah Provinsi Gorontalo dan Sulawesi Tengah (BPS, 2016). Kawasan Teluk Tomini terletak pada garis khatulistiwa serta pada garis batas penyebaran flora dan fauna Asia, yang kemudian ditentukan secara berbeda - beda berdasarkan pada tipe flora dan fauna, atau yang dikenal dengan garis *Wallace-Weber*. Selain itu, Kawasan Teluk Tomini termasuk Kawasan *coral triangle initiative* atau segitiga terumbu karang dunia. Selain karena kondisi hidrologi, perairan Teluk Tomini memiliki sumber daya ikan dalam jumlah cukup besar yang selama ini terbukti dapat mendukung perekonomian daerah dan devisa negara. Potensi sumber daya ikan di perairan ini diperkirakan mencapai 486.000 ton per tahun (Khairul dkk, 2006).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Fatnanta dkk, 2015) Penggunaan *fiberglass* di harapkan dapat mengganti kayu sebagai material utama pembuatan kapal, terutama utnuk kapal nelayan yang berukuran kecil sampai menengah. Pada umumnya, pembuatan kapal nelayan memakai kayu yang sangat berkualitas, seperti kayu jati yang sudah tua. Akan tetapi sekarang kayu jati pun sudah mulai Langkah. Jikapun ada, harganya pun sangat mahal. Ini semua menyebabkan nelayan merasa kesulitan dalam membuat kapal. Oleh sebab itu, kini mulai berpikir untuk beralih ke *fiberglass* sebagai dasar pembuat kapal. Di samping ketersediaanya cukup, harganya juga tak mahal di banding kayu. Tak hanya itu, hasil tangkap ikannya pun jauh lebih banyak. Karena *kapal fiberglass* jauh lebih ringan dan lebih fleksibel dalam menangkap ikan. Penggunaan kapal kayu diprakirakan secara perlahan-lahan akan beralih kepada kapal *fiberglass*. Tetapi, terdapat beberapa parameter yang menjadi pertimbangan dalam pembangunan kapal *fiberglass*. Parameter tersebut adalah kapal harus disesuaikan topografi dan kondisi perairan, serta kegunaan dan fungsi kapal

ISSN 2775-5630

tanpa melakukan perubahan karakteristik kapal yang sudah menjadi kebiasaan masyarakat. Perancangan dan pembuatan kapal *fiberglass* perlu mengadopsi serta memasukan beberapa spesifikasi kapal yang menjadi kebiasaan masyarakat setempat (Nasution, P. 2011).

Fiberglass adalah salah satu material yang digunakan sebagai bahan dasar dalam pembangunan kapal. Pemilihan bahan material *fiberglass* dapat terbilang sangat menguntukan, karena tingginya harga baja dan penggunaan material kayu yang langka serta dapat merusak lingkungan. Selain itu, biaya perawatan kapal berbahan fiberglass jauh lebih hemat dibandingkan kayu dan baja. *Fiberglass* terdiri dari beberapa campuran bahan kimia yaitu *resin*, witon (kalsium karbonat), *cobalt blue*, serat kaca dan katalis yang dicampur menjadi satu dari bahan berbentuk cair berubah menjadi padat" (Sanggarang, 2004).

TINJAUAN PUSTAKA

Kapal perikanan merupakan transportasi yang dilengakpi dengan alat alat yang memungkinkan untuk kegiatan penangkapan ikan serta mendukung sarana dalam operasi penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, pengangkutan ikan, dan penelitian/eksplorasi perikanan. Untuk membangun sebuah kapal diperlukan perencanaan yang matang, seperti *general arrangement, lines plan,* dan *construction plan.* (Hermawan, dkk 2018). Keuntungan penggunaan material *fiberglass* adalah tidak ada jarak antar kayu yang mengakibatkan air masuk dalam lambung. Material *fiberglass* tidak mengalami penyusutan akibat usia. Desa Randuboto, Kabupaten Gresik, Jawa Timur telah melakukan penelitian perbandingan ekonomis antara kapal kayu dan *fiberglass* dengan hasil, *fiberglass* mempunyai nilai yang lebih menguntungkan dari kapal kayu. Teknologi perancangan ini terdiri dari tahap perancangan *FRP* ini juga harus memperhatikan kriteria dasar perancangan seperti koefisien penggunaan ruang, faktor kenyamanan (*safety*) dan penampilan (*performance*). *Fiberglass* efektif dalam meningkatkan hasil tangkapan nelayan dan mengurangi pengeluaran (*cost*) penangkapan ikan dengan kekuatan yang lebih tinggi, tahan korosi, umur pemakaian yang lebih lama serta lebih murah dibanding kapal kayu dan perawatannya lebih efisien di banding kapal kayu (Mubarak, dkk 2021).

Material FRP (Fiberglass Reinforced Plastic)

Fiberglass Reinforced Plastic atau *FRP* adalah material yang terdiri dari beberapa campuran bahan. Bahan bahan utama yang terdapat pada material *FRP* adalah *reinforcement,* resin, katalis dan gelcoat (Haznam & Ardhy 2017).

Reinforcement

Pengaplikasian bahan penguat *reinforcement* pada *fiberglass* di gunakan sesuai ketentuan yang telah direncanakan. Semakin banyak *fiberglass* yang digunakan maka produk tersebut semakin tebal dan kuat. Berikut merupakan beberapa tipe dari *reinforcement*:

- *Continuous roving,* adalah gabungan serat-serat parallel menjadi satu strand dengan sedikit tanpa belitan, tersedia dalam bentuk kemasan silindris untuk di proses lebih lanjut. *Continuous roving* memiliki sifat mekanik yang baik dan umumnya dipotong-potong untuk *spray up.*
- *Woven roving* merupakan jenis *reinforcement* yang berat dan kuat, berupa lembaran fleksibel yang dianyam dari *contiuous roving*, tersedia dalam alternatif lebar, berat dan tebal.
- *Reinforcement mat,* dapat dibuat dari *chopped strand* atau *continuous strand*. Ada tiga macam *reinforced mat* yakni:
  1. *Continuous strand mat,* merupakan *reinforcing mat* yang dibuat dari *continuous starnd* yang dianyam, umumnya dipakai untuk kekuatan produk yang sedang
  2. *Chopped strand mat,* merupakan *reinforcing mat* yang dibuat dari potongan *strand* dan digabung secara acak dengan *brider* terntentu, lembaran serabut acak yang lebih tipis seperti mat 300/mat 450, lapisan dasar *FRP* yang dipakai untuk membuat produk dengan kekuatan sedang dan biasanya di terapkan pada metode laminasi *hand lay up.*
  3. *Combination mat,* merupakan gabungan dari *chopped strand mat* dan *woven roving*, secara mekanis dan kimiawi, membentuk *reinforcement* yang kuat, lembaran *fiberglass* berbentuk anyaman seperti *roving* 600/*roving* 800. Penggunaan *combination mat* dapat mempercepat waktu operasi *hand lay up*.

ISSN 2775-5630

Laminasi kapal *fiberglass*

Pada proses pembangunan perahu nelayan terdapat proses laminasi yang sering diterapkan di galangan kapal, yaitu: (Atmanegara, dkk 2016).

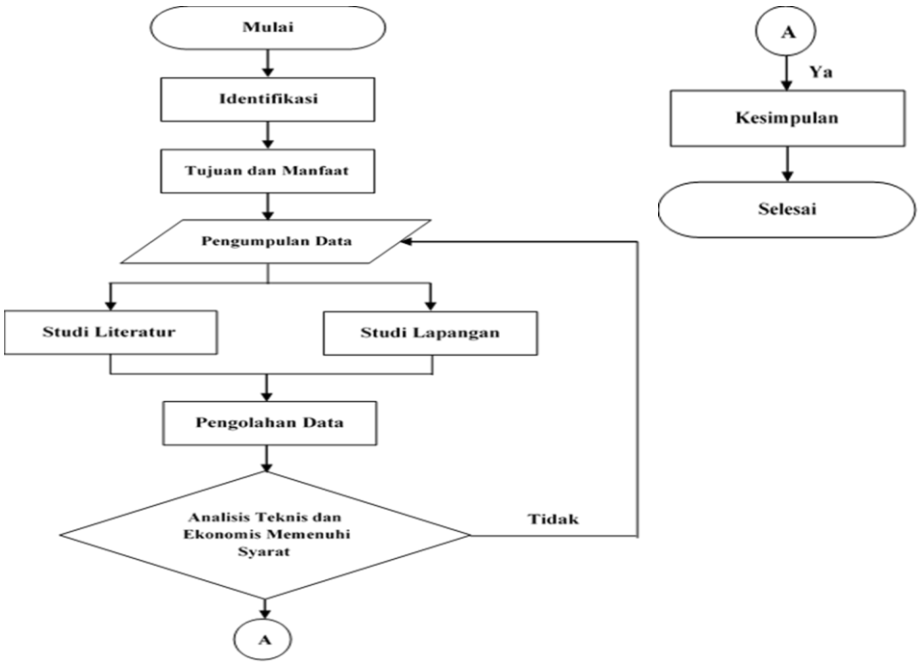
Vacuum infusion

Metode laminasi ini merupakan salah satu metode pencetakan tertutup atau system *Resin Transfer Moulding* (RTM). Cara kerja *Resin Transfer Moulding* adalah dengan cara menyuntikan resin kedalam suatu cetakan tertentu, kemudian pada bagian atasnya ditutupi dengan plastik film.

Investasi

Investasi merupakan usaha menanamkan faktor faktor produksi dalam proyek tertentu. Investasi bertujuan untuk memperoleh keuntungan di masa yang akan datang. Keuntungan tersebut berupa keuangan seperti laba, manfaat non keuangan atau kombinasi keduanya. Dalam mengambil keputusan investasi, studi kelayakan juga berperan penting. Hasil dari akhir studi memperoleh saran dan kesimpulan yang akan menjadi tolak ukur aspek teknis dan ekonomis untuk memutuskan kalayakan investasi pada proyek yang akan di lakukan (Salengke, 2012).

METODE



Gambar 1. Diagram alir

Spesifikasi perahu nelayan 3 GT

Umumnya ukuran perahu nelayan di daerah teluk berukuran kecil. Dikarenakan daerah yang menjadi lokasi penangkapan ikan berada di dalam teluk saja. Kapal ukuran 3 GT adalah kapal yang berukuran 9 sampai 13 meter dan lebar 2 sampai 2,5 meter yang biasanya digunakan masyarakat pesisir untuk menjadi transportasi dan alat penangkap ikan. Umumnya kapal dengan muatan 3 ton berbahan dasar kayu dan *fiberglass.*

Desain kapal

Desain kapal akan di laukan menggunakan AutoCAD. Desain kapal akan disesuaikan dengan ukuran utama kapal yang telah ditentukan. Ukuran utama kapal sebagai berikut:

Panjang (LOA) : 12 m
Lebar (B) : 1,8 m
Tinggi (H) : 1,2 m
Sarat (T) : 0.55 m

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ukuran utama

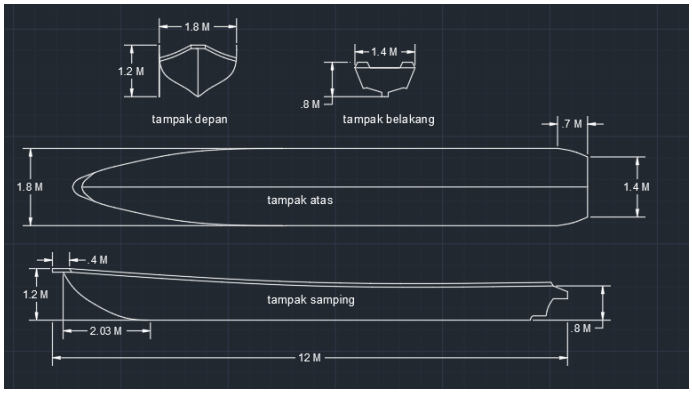
Pada tahap awal perencanaan pembangunan adalah menentukan ukuran utama kapal sesuai dengan permintaan konsumen atau proyek seperti tabel berikut.

Tabel 1. Tahap awal

Ukuran Utama	Satuan
Panjang (LOA)	12 m
Lebar (B)	1,8 m
Tinggi (H)	1,2 m
Sarat (T)	0,55 m

Desain kapal

Setelah menentukankan ukuran utama kapal maka tahap selanjutnya adalah mendesain model kapal sesuai dengan ukuran yang telah di tentukan. Desain model kapal akan di buat menggunakan *software* AutoCad untuk mendapatkan tampak samping, atas, depan dan belakang sehingga dapat dijadikan dasar model kapal yang akan dibangun.



Gambar 2. Desain kapal sesuai dengan yang telah direncanakan.

Lines plan

Lines plan adalah gambar rencana garis dari bentuk kapal yang akan dibangun. *Lines plan* atau rencana garis adalah langkah selanjutnya dalam proses merancang suatu kapal yang didasari dari data kapal yang telah didapatkan. Tujuan dari pembuatan *Lines plan* adalah untuk mengetahui bentuk badan kapal yang berada di bawah garis air. Lambung kapal memiliki garis lengkung ganda sehingga tidak dapat menentukan dengan persamaan yang sederhana. Untuk mepermudah analisis bentuk lambung digambarkan sebagai kumpulan dari beberapa penampang secara pararel. Penggambaran *Lines plan* dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu sebagai berikut:

1. *Half breath plan* kapal
   Half breath plan atau rencana dari setengah lebar bagian yang di tinjau dari kapal, ini diperoleh jika kapal dipotong kearah mendatar sepanjang badan kapal
2. *Sheer plan* kapal
   Sheer plan kapal adalah tampilan bentuk kapal jika dipotong kearah tegak sepanjang badan kapal
3. *Body plan*
   Body plan merupakan bagian dari rencana garis yang memperlihatkan bentuk kapal jika kapal dipotong tegak melintang.

Analisis teknis pembangunan perahu nelayan berbahan *Fiberglass*

Pada penelitian ini pembangunan perahu nelayan berbahan dasar FRP akan dilakukan di galangan kapal CV. ERA *FIBERBOAT* yang terletak di kota Ampana, kab. Tojo Una – Una. Pembangunan perahu nelayan

ISSN 2775-5630

berbahan *fiberglass* akan dilakukan sesuai dengan perencanaan awal melalui beberapa tahap sebagai berikut.

Pembuatan *mold*

Mold atau cetakan adalah alat yang dibuat sesuai dengan ukuran utama kapal yang akan di buat. *Mold* atau cetakan berfungsi untuk menjadi wadah pembentukan bodi kapal yang akan di cetak sesuai dengan desain yang telah di tentukan. Pembuatan *Mold* umumnya menggunakan kayu dan triplek yang di bentuk sesuai dengan desain yang telah di tentukan. Langkah pertama pembuatan *Mold* adalah membentuk susunan kayu seperti kapal kayu pada umumnya, lalu untuk mendapatkan permukaan yang sempurna, tumpukan kayu tadi di lapisi dengan triplek yang di tekuk dan di bentuk sedemekian rupa sesuai dengan model kapal yang diinginkan. Langkah selanjutnya adalah menutupi permukaan yang kurang sempurna dengan dempul dan dihaluskan lagi menggunakan amplas kasar dan halus hingga semua permukaan rata. Pembuatan *Mold* yang sempurna dapat menghasilkan bentuk kapal yang sempurna juga.



Pengolesan *wax*

Pengolesan *wax* dilakukan berulang ulang sebanyak tiga kali agar memudahkan proses pelepasan bodi kapal dari *mold*. Pengolesan *wax* diterapkan di seluruh bagian dalam cetakan dengan cara mengoleskan *wax mirror* menggunakan mesin poles secara merata ke bagian dalam cetakan secara berulang kali. Kemudian setelah memoles bodi kapal dengan *mirror*. pekerja akan melakukan pengelapan pada permukaan yang sudah dilapisi dengan *mirror (wax)* agar mempermudah proses pelepasan bodi dari cetakan.

Gelcoat

Gelcoat adalah proses pengecatan atau pembuatan warna bagian terluar dari bodi kapal yang akan di bangun. Gelcoat sendiri terdiri dari campuran beberapa bahan seperti *epoxy*, resin, katalis dan *cobalt.*



Pengaplikasian serat *fiber*

Lapisan *woven roving* disesuaikan dengan ukuran kapal yang sudah di tentukan pada ketebalan tertentu disesuaikan dengan ukuran kapal yang akan dibangun. *Matt* berfungsi sebagai lapisan paling luar sebagai tahap akhir pengaplikasian serat fiber atau *woven roving.*

ISSN 2775-5630



Pengaplikasian resin

Pengaplikasian resin dilakukan setelah serat fiber telah ditempelkan di *mold* kapal yang akan dibangun. Pengaplikasian resin dilakukan secara merata pada permukaan serat *fiber* agar dapat memperkuat daya rekat serat resin pada bodi kapal yang akan dibangun. Pengaplikasian resin dilakukan menggunakan kuas atau *roller* untuk menghasilkan permukan yang halus tanpa gelebung udara yang tersisa. Pengaplikasian resin dilakukan secara merata pada permukaan serat *fiber* agar dapat memperkuat daya rekat serat resin pada bodi kapal yang akan dibangun.

Pembuatan tulang/gading

Pembuatan tulang atau gading kapal dilakukan agar dapat memperkokoh bangunan sehingga bodi kapal yang akan dibangun tidak mudah goyah. Tulang atau gading kapal dibuat sesuai dengan kebutuhan atau ukuran kapal yang akan dibangun.



Outfitting

Outfitting adalah proses dimana pemasangan kelengkapan kapal yang akan dibangun sperti perpipaan, kelistrikan dan permesinan. *Outfitting* merupakan proses pemasangan komponen kapal yang sudah selesai di bangun.



Finishing body kapal

Finishing body kapal dilakukan dengan cara menyempurnaan bekas atau lekukan kapal yang mempunyai dasar yang kurang sempurna dengan cara menghaluskan bodi kapal dengan gerinda atau melakukan pendempulan pada permukaan yang masih terdampak kekosongan atau yang kurang sempurna.

ISSN 2775-5630



Sea trial

Sea trial dilakukan setelah pembangunan telah selesai. *Sea trial* dilakukan dengan cara menguji kelayakan kapal saat beroperasi di lautan agar dapat mengetahui keseimbangan serta kelayakan kapal untuk berlayar dapat berjalan secara optimal.

Pada penelitian ini proses laminasi menggunakan metode *Vacumm infusion*. *Vacuum infusion* adalah metode laminasi dasar dalam pembangunan kapal fiber. *Vacuum infusion* adalah metode laminasi yang lebih unggul dibandingkan dengan metode laminasi lainnya. Hal ini disebabkan karena metode laminasi *Vacuum infusion* memiliki kekuatan yang lebih keras, merata dan lebih tipis. Metode laminasi *Vacuum infusion* merupakan metode laminasi yang pencetakannya dilakukan secara tertutup atau disebut dengan sistem *Resin transfer moulding (RTM). Resin transfer moulding* (*RTM*) dilakukan dengan cara menyuntikan cairan resin pada cetakan yang sudah dilapisi dengan *Gelcoat* lalu di tutupi dengan plastik film. Proses pengerjaan dilakukan sampai pengaplikasian resin di pastikan sudah merata. Kuat tarik dan lentur material. Kuat tarik dan lentur material adalah kemampuan material dalam menerima kekuatan gaya tarik pada pengujian atau *tensile test*. Untuk mendapatkan nilai kuat lentur nilai kuat dan lentur maka perlu dilakukan pengujian *bending test* untuk mengetahui efek dari permukaan lapisan terhadap kekuatan material.

Tabel 2. Hasil kuat tarik

Kuat Tarik (kg/cm^2)				
Keterangan	***Hand lay up***		***Vacuum infusion***	
Standar BKI	1000	**kg/cm^2**	1000	**kg/cm^2**
Hasil pengujian	2463,28	**kg/cm^2**	1644,47	**kg/cm^2**

Tabel 3. Hasil kuat lentur

Kuat lentur (kg/cm^2)				
Keterangan	***Hand lay up***		***Vacuum infusion***	
Standar BKI	1500	**kg/cm^2**	1500	**kg/cm^2**
Hasil pengujian	3007,58	**kg/cm^2**	2583	**kg/cm^2**

Hasil menunjukan metode *Vacuum infusion* memiliki hasil kuat tarik dan *bending* yang lebih baik dibandingkan dengan metode *Hand lay up.*

Analisis ekonomis perahu fiberglass

Keseluruhan biaya investasi dalam pembangun perahu nelayan berbahan *Fiberglass* dengan metode laminasi *Vacuum infusion* dengan total Rp 787.533.000.

ISSN 2775-5630

Tabel 4. Total biaya investasi

No	Keterangan	Total investasi	Persentase %
1	Total biaya bangunan	Rp 580.900.000	78,46%
2	Biaya peralatan dan fasilitas galangan	Rp 68. 133.000	2,84%
3	Biaya SIUP	Rp 138.500.000	18,70%
Total		Rp 787.533.000	100%

Biaya produksi 1 unit perahu nelayan berukuran 3 *GT* dengan metode *Vacuum infusion* adalah sebesar **Rp 59.702.000**. Sehingga harga jual ditambahkan dengan profit galangan sebesar 25% maka total harga jual 1 unit perahu nelayan adalah **Rp 74.944.500.**

Tabel 5. Biaya produksi

No	Keterangan	Jumlah	Biaya
1	Biaya produksi kapal ikan 3 *GT* metode *Vacuum infusion*	1	**Rp 59.702.000**
2	Profit galangan 25% biaya produksi	1	**Rp 15.242.500**
		Total	**Rp 74.944.500**

Keuntungan galangan dalam memproduksi perahu nelayan berukuran 3*GT* konstruksi *Fiberglass* dengan metode laminasi *Vacuum infusion.*

Tabel 6. Keuntungan galangan

Tahun	Jumlah perahu	Nilai jual	Nilai proyek	Keuntungan
2015	12	Rp 74.627.500	Rp 895.530.000	Rp 223.882.500
2016	14	Rp 74.627.500	Rp 1.044.785.000	Rp 261.196.250
2017	16	Rp 74.627.500	Rp 1.194.040.000	Rp 298.510.000
2018	18	Rp 74.627.500	Rp 1.343.295.000	Rp 335.823.750
2019	18	Rp 74.627.500	Rp 1.343.295.000	Rp 335.823.750
2020	16	Rp 74.627.500	Rp 1.194.040.000	Rp 298.510.000
2021	16	Rp 74.627.500	Rp 1.194.040.000	Rp 298.510.000

Tahun	Unit	FC	VC	TC	TR	BEP
2015	12	Rp 787.533.000	Rp 402.000.000	Rp 1.189.533.000	Rp 895.530.000	(Rp303.003.000)
2016	14	Rp 787.533.000	Rp 469.000.000	Rp 1.256.533.000	Rp 1.044.785.000	(Rp211.748.000)
2017	16	Rp 787.533.000	Rp 563.000.000	Rp 1.350.533.000	Rp 1.194.040.000	Rp 49.556.000
2018	18	Rp 787.533.000	Rp 603.000.000	Rp 1.390.533.000	Rp 1.343.295.000	Rp 148.555.000
2019	18	Rp 787.533.000	Rp 603.000.000	Rp 1.390.533.000	Rp 1.343.295.000	Rp 148.555.000

Tahun	Unit	FC	VC	TC	TR	BEP
2020	16	Rp 787.533.000	Rp 563.000.000	Rp 1.350.533.000	Rp 1.194.040.000	Rp 49.556.000
2021	16	Rp 787.533.000	Rp 563.000.000	Rp 1.350.533.000	Rp 1.194.040.000	Rp 49.556.000

Berdasarkan perhitungan *BEP* keuntungan yang didapatkan bisa menutupi biaya investasi secara keseluruhan. Maka nilai investasi sebesar Rp 787.533.000 yang ditanamkan pada modal usaha telah mencapai *BEP* di tahun ke 3 dengan nilai sebesar Rp 49.556.000 maka, hasil menunjukan TR>TC, maka dinyatakan *BEP* memperoleh laba dan investasi.

KESIMPULAN

Pembangunan perahu nelayan berbahan *Fiberglass* di Kab. Tojo Una-Una dapat menjadi solusi yang efisien untuk menunjang aktifitas para nelayan sebagai alat transportasi. Melihat keadaan lingkungan sekitar dapat menjadi tolak ukur kelesetarian alam daerah Kab. Tojo Una Una. Maraknya penebangan pohon sebagai material utama dalam pembangunan perahu nelayan masyarakat dapat berdampak pada keseimbangan ekosistem sumber pencarian para nelayan. Sehingga dari segi kualitas dan kuantitas penggunaan bahan material *Fiberglass* dapat menjadi solusi mengikuti perkembangan zaman yang moderen. Dengan pengenalan material *Fiberglass* dapat menambah pengetahuan bagi masyarakat yang masih terpaut dengan teknologi pembangunan kapal tradisional.

Aspek teknis dalam pembangunan perahu nelayan *Fiberglass* untuk perairan teluk Tojo Una-Una memiliki potensi yang menjanjikan serta mendukung kegiatan perikanan di daerah tersebut. Aspek teknis pembangunan perahu berbahan *Fiberglass* memiliki keunggulan seperti ketahanan yang lama, ringan, perawatan yang mudah, dan memiliki ketahanan terhadap korosi yang lebih baik di bandingkan dengan material kayu. Hal ini memiliki peran penting karena periran teluk yang memiliki tingkat salinitas dan kelembapan yang tinggi sehingga dapat mempercepat kerusakan perahu berbahan kayu.

Dari segi ekonomis, meskipun biaya awal pembangunan perahu nelayan berbahan *Fiberglass* dengan metode laminasi *Vacuum Infusion* cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan material kayu, namun biaya perawatannya lebih rendah serta memiliki ketahanan yang jauh lebih lama di bandingkan dengan perahu nelayan material kayu. Penggunaan perahu nelayan berbahan *Fiberglass* juga dapat meningkatkan efisiensi kegiatan penangkapan ikan. Peningkatan produktifitas penangkapan ikan yang melonjak tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi lokal sebagai mata pencaharian utama di Kabupaten Tojo Una-Una. Biaya total yang didapatkan dari hasil penelitian dari segala aspek pembangunan dihitung dari nilai investasi, dan kebutuhan produksi memiliki total sebesar Rp 787.533.000. Berdasarkan dari hasil perhitungan *BEP* dengan nilai investasi sebesar Rp 787.533.000. yang ditanamkan sebagai modal usaha yang telah mencapai *BEP* pada tahun ke 3 dengan nilai sebesar Rp 49.556.000serta dapat disimpulkan bahwa TR>TC, maka labah yang diperoleh dari pengembangan galangan kapal layak untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Atmanegara, R. E., Pribadi, T. W., & Sholikhan, M. (2016). Analisis Teknis dan Ekonomis Pembangunan Kapal Ikan 30GT Konstruksi FRP Metode Vacuum Infusion. *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 5, No. 1, (2016)*, 25-30.

Fatnanta, F., Rengi, P., Bathara, L., & Nasution, P. (2015). KAPAL FIBERGLASS SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI KAPAL KAYU 3 GROSS TONNAGE (GT). *Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumber daya Perairan*, 149-158.

FBB, D., & YEWH, T. (2013). ANALISA EKONOMIS PEMBANGUNAN KAPAL IKAN FIBERGLASS. *JURNAL KAPAL*, - Vol. 9, No.1.

Mubarak, A. A., Samaludin, Djunuda, R., & Alif, A. (2021). DESAIN AWAL DAN BIAYA PEMBUATAN KAPAL OPERASIONAL KAMPUS USN KOLAKA BERBAHAN FIBERGLASS. *Jurnal Transportasi Vol. 21 No. 2 Agustus 2021*, 133- 142.

Salengke. (2012). *ENGINEERING ECONOMY.* MAKASSAR: UNIVERSITAS HASANUDIN.

Samuel, & B.K, J. N. (Februari 2013). ANALISA EKONOMIS PEMBANGUNAN KAPAL IKAN FIBERGLASS KATAMARAN UNTUK NELAYAN DI PERAIRAN TELUK PENYU KABUPATEN CILACAP. *KAPAL- Vol. 9, No.1*.

Sanggarang, D. (2004). *Membuat Kerajinan Berbahan Fiberglass.* kawan pustaka.

Siregar, A. H., Setyawan, B. A., & Marasabessy, A. (Desember 2016). KOMPOSIT FIBER REINFORCEMENT PLASTIC SEBAGAI MATERIAL BODI KAPAL BERBASIS FIBERGLASS TAHAN API. *BINA TEKNIKA, Volume 12 nomor 2*, 261-266.

Syahwati, N. H., Santoso, B., & Helni, M. (Oktober 2021). PERHITUNGAN TEKNIS dan EKONOMI PEMBANGUNAN KAPAL IKAN 3GT KONSTRUKSI FRP METODE HAND LAY UP. *Seminar Nasional Industri dan Teknologi (SNIT), Politeknik Negeri Bengkalis*, 625-74.

Wolok, E., Olii, A. H., sahri, A., & junus, S. (2016). *ANALISIS KEKTUATAN PELAT LAMBUNG PERAHU FIBERGLASS PADA KETEBALAN YANG BERBEDA.* Bogor.