

DESAIN AWAL DAN BIAYA PEMBUATAN KAPAL OPERASIONAL KAMPUS USN KOLAKA BERBAHAN FIBERGLASS

Azhar Aras Mubarak

Program Studi Teknik Perkapalan
Universitas Sembilanbelas November Kolaka
Jln. Pemuda, Tahoa, Kabupaten Kolaka
Sulawesi Tenggara 93561
arasmubarak28@gmail.com

Samaluddin

Program Studi Teknik Perkapalan
Universitas Sembilanbelas November Kolaka
Jln. Pemuda, Tahoa, Kabupaten Kolaka
Sulawesi Tenggara 93561
samaluddin.sml09@gmail.com

Rahmawati Djunuda

Program Studi Teknik Perkapalan
Universitas Sembilanbelas November Kolaka
Jln. Pemuda, Tahoa, Kabupaten Kolaka
Sulawesi Tenggara 93561
rahmawatidjunuda@gmail.com

Alfiyah Alif

Program Studi Kimia
Universitas Sembilanbelas November Kolaka
Jln. Pemuda, Tahoa, Kabupaten Kolaka
Sulawesi Tenggara 93561
fhyaalfiah@gmail.com

Abstract

Universitas Sembilanbelas November Kolaka is a university located in Kolaka Regency. This university has another campus, namely Campus B, which is located in Central Buton Regency and is separated by the sea. To increase access to these campuses, an operational ship is needed. This study aims to design an operational ship to serve the two campuses of the Universitas Sembilanbelas November Kolaka. The ship is designed using fiberglass. This study resulted in an operational ship design made of fiberglass, which has a capacity of 20 people with a maximum speed of 25 knots. The university's operational ship is 14.5 m long, 3.2 m wide, and has a draft of 0.5 m. The cost to build the ship is estimated at Rp1,526,820,000 including Value Added Tax.

Keywords: operational ship; fiberglass; fiberglass ship; shipbuilding costs.

Abstrak

Universitas Sembilanbelas November Kolaka yang berkedudukan di Kabupaten Kolaka mempunyai Kampus B, yang berlokasi di Kabupaten Buton Tengah, dan dipisahkan oleh laut. Untuk meningkatkan akses ke kampus-kampus tersebut diperlukan kapal operasional. Studi ini bertujuan untuk merancang kapal operasional untuk melayani kedua kampus Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Kapal dirancang menggunakan bahan fiberglass. Studi ini menghasilkan rancangan kapal operasional yang terbuat dari fiberglass, yang mempunyai kapasitas 20 orang dengan kecepatan maksimum 25 knot. Kapal operasional universitas ini mempunyai panjang 14,5 m, lebar 3,2 m, dan sarat 0,5 m. Biaya untuk membuat kapal diperkirakan sebesar Rp1.526.820.000 termasuk Pajak Pertambahan Nilai.

Kata-kata kunci: kapal operasional; fiberglass; kapal fiberglass; biaya pembuatan kapal.

PENDAHULUAN

Universitas Sembilanbelas November (USN) Kolaka adalah suatu Perguruan Tinggi Negeri yang berkedudukan di Kabupaten Kolaka. Universitas ini juga mempunyai Kampus B, yang berlokasi di Kabupaten Buton Tengah. Kedua kampus yang dipisahkan oleh laut mengakibatkan sulitnya melakukan koordinasi langsung ke kampus tujuan, sehingga proses akademik dan proses administrasi menjadi agak terhambat. Lokasi kampus USN tersebut

dapat dilihat pada Gambar 1. Untuk meningkatkan aksesibilitas ke masing-masing kampus, diperlukan sarana transportasi laut, yang berupa kapal operasional yang memadai.



Gambar 1 Lokasi Kedua Kampus USN Kolaka (Google Maps, 2021)

Kapal berbahan fiberglass telah banyak dibuat di Indonesia, karena memiliki kekuatan yang baik serta lebih murah dibandingkan dengan kapal kayu. Biaya penyusutan, biaya perawatan, serta nilai investasi kapal fiberglass juga lebih menguntungkan dibandingkan dengan biaya-biaya dan nilai investasi kapal berbahan dasar kayu (Ariesta et al, 2018). Selain itu, ketersediaan kayu sebagai bahan baku pembuatan kapal semakin sedikit, sehingga diperlukan alternatif material lain (Pardi dan Afriantoni, 2017).

Perencanaan sebuah kapal harus mencakup kelayakan teknik dan kelayakan ekonomis. Layak teknik didefinisikan bahwa kapal telah mengikuti aturan teknik yang disyaratkan, sedangkan layak ekonomis didefinisikan bahwa dalam prosesnya kapal mampu memberikan keuntungan dan/atau manfaat bagi penggunanya.

Kapal fiberglass biasa diidentikkan dengan kapal plastik, karena material penyusunnya adalah fiberglass itu sendiri, yang berfungsi sebagai penguat, dan resin plastik polester yang menjadi bahan pengisi (Sulasminingsih et al, 2017). Fiberglass, yang sering diterjemahkan menjadi serat gelas, adalah kaca cair yang ditarik menjadi serat tipis dengan garis tengah sekitar (0,005-0,01) mm. Serat ini dapat dipintal menjadi benang atau ditenun menjadi kain, yang kemudian diresapi dengan resin, sehingga menjadi bahan yang kuat dan tahan korosi untuk digunakan sebagai badan mobil dan bangunan kapal (Tuloli, 2019).

Fiberglass dipilih oleh pembuat kapal karena memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi daripada kapal berbahan kayu atau logam, yang khusus diperuntukkan bagi kapal-kapal berukuran kecil. Keuntungan menggunakan material fiberglass adalah tidak ada jarak seperti yang ada pada kayu, sehingga air tidak bisa masuk ke dalam lambung kapal. Selain

itu, material fiberglass tidak mengalami penyusutan yang diakibatkan oleh usia kapal (Pardi dan Afriantoni, 2017). Dilihat dari kekuatan konstruksi, material, serta pembuatannya, kapal fiberglass memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan kapal kayu maupun kapal besi. Namun keunggulan tersebut harus berbanding lurus dengan desain kapal yang baik, sehingga kapal yang dibuat memiliki hasil yang baik pula (Kantu et al, 2013).

Menurut Sulasminingsih et al (2017), terdapat beberapa keuntungan jika menggunakan fiberglass dibandingkan dengan bahan yang lain. Bahan baku fiberglass saat ini mudah ditemukan dan dijual dengan jumlah yang banyak, serta kapal fiberglass lebih ringan dibandingkan dengan kapal kayu atau kapal besi. Selain itu, kapal fiberglass cukup kuat, mempunyai koefisien gesek kapal yang kecil, sehingga hambatan yang dihasilkan akan kecil pula, serta mempunyai bentuk yang menarik, sehingga menimbulkan kesan mewah.

Sedangkan Hardjono (2019) menyatakan bahwa salah satu keuntungan dalam membuat kapal berbahan fiberglass adalah pemeliharaan kapal yang tergolong mudah, karena struktur material Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) mudah untuk diperbaiki. Keandalan material fiberglass yang bersifat tidak terkena korosi menyebabkan biaya pemeliharaan lambung kapal menjadi lebih murah.

Kendala yang biasa dihadapi dalam membuat kapal berbahan fiberglass adalah bahwa dengan berat kapal yang ringan, memungkinkan kapal untuk lebih mudah terbawa angin dan stabilitas kapal yang tidak lebih baik dibandingkan dengan kapal besi atau kapal kayu. Khusus untuk kapal fiberglass penangkap ikan, tenaga yang digunakan untuk menarik peralatan penangkap ikan juga lebih lemah. Dengan demikian pembuat kapal harus mengetahui cara khusus untuk membuat kapal atau perahu dari bahan fiberglass tersebut. Bahan fiberglass juga biasanya tidak cukup kuat jika terjadi gesekan dengan peralatan penangkap ikan yang ada di atas kapal (Sulasminingsih et al, 2017). Sedangkan Hardjono (2019) menyatakan bahwa kekurangan kapal berbahan fiberglass adalah pada kerentanan material terhadap api, karena terbuat dari jenis resin yang mudah terbakar, dengan tingkat kebakaran yang ditimbulkan sebanding dengan material kayu lapis yang mudah terbakar. Jika menggunakan resin yang tahan terhadap api, dampak yang terjadi adalah terbentuknya asap beracun dihadapan api tersebut.

Beberapa penelitian sebelumnya dilakukan untuk mengetahui pembangunan kapal berbahan fiberglass dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Atmanegara (2016) menyimpulkan bahwa penggunaan metode vacuum infusion memiliki kelebihan pada hasil produksi dan menggunakan tenaga kerja yang lebih sedikit. Firdiyansyah et al (2014) melakukan penelitian tentang biaya perbaikan konstruksi kapal berbahan fiberglass akibat tumbukan dan mendapatkan hasil bahwa komponen biaya, seperti biaya material, biaya tenaga kerja, biaya pengedokan, dan biaya *overhead* berbanding langsung dengan besar kerusakan yang terjadi. Besar peningkatan biaya yang dikeluarkan setiap kenaikan 1% kerusakan adalah Rp3.368.491,03. Selain itu, Hatuwe et al (2017) menyatakan bahwa biaya produksi, yang meliputi *moulded* permanen adalah sebesar Rp278.225.000,00 dan biaya unit produksi kapal ikan 30 GT tipe *purse seine* adalah Rp1.944.470.000,00, tidak termasuk Pajak Pertambahan Nilai dan Pajak Penghasilan.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan data dan informasi yang diperlukan dapat diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan. Lokasi penelitian ini adalah galangan kapal fiber CV JJ Jumardi, yang bergerak di bidang pembangunan kapal fiberglass.

Tahapan penelitian ini adalah melakukan survei langsung ke galangan pembuatan kapal fiberglass dan mencari referensi yang terkait kapal serupa yang akan didesain, yang dilanjutkan dengan melakukan analisis awal, berupa pengecekan dan pengukuran bagian gambar desain sebelumnya dan menyesuaikan dengan spesifikasi teknis kapal yang dirancang. Selanjutnya dilakukan penggambaran rencana umum kapal rancangan dan ditentukan kebutuhan bahan baku berdasarkan gambar awal yang diperoleh, sehingga perkiraan harga rancangan kapal dapat dihitung dengan baik. Berikutnya adalah melakukan analisis perlengkapan dan peralatan yang digunakan pada rancangan kapal, yang dilanjutkan dengan melakukan penelusuran lapangan mengenai harga satuan bahan baku yang digunakan serta harga pembuatan cetakan yang sesuai dengan desain kapal. Tahapan terakhir adalah melakukan pembuatan laporan perencanaan biaya produksi kapal.

PEMBAHASAN

Penentuan ukuran utama desain kapal sangat menentukan kualitas kapal dihasilkan. Salah satu cara yang bisa digunakan adalah dengan melihat desain kapal yang telah dibangun sebelumnya, kemudian memodifikasi sesuai dengan kebutuhan rancangan. Ukuran utama desain kapal operasional kampus USN Kolaka yang direncanakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Ukuran Utama Kapal

Variabel dan Ukuran Utama	Satuan	Keterangan
Panjang	14,5 m	-
Lebar	3,2 m	-
Sarat	0,55 m	-
Tinggi	1,5 m	-
Kecepatan	25 knot	-
Mesin penggerak	Mesin outboard 200 HP 4 tak	2 buah

Komponen biaya pada pembangunan kapal fiberglass dapat dikelompokkan menjadi 8 komponen biaya. Komponen-komponen biaya tersebut adalah biaya-biaya yang terkait dengan pekerjaan persiapan, konstruksi *speedboat*, mesin penggerak dan elektrik, perlengkapan tambat dan labuh, interior dan eksterior, tangki-tangki, alat-alat navigasi, komunikasi, dan perlengkapan keselamatan, dan *finishing*.

Pekerjaan tahap persiapan komponen biaya yang diperlukan adalah biaya-biaya administrasi dan dokumentasi. Selain itu, biaya kalibrasi cetakan juga dimasukkan, karena pentingnya kalibrasi cetakan oleh pihak terkait, sehingga cetakan yang dihasilkan juga terlihat baik. Rincian komponen biaya pada tahapan ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Komponen Biaya pada Pekerjaan Persiapan

No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Administrasi dan Dokumentasi	1	LS	2.500.000,00	2.500.000,00
2	Papan Nama Proyek	1	LS	500.000,00	500.000,00
3	Kalibrasi Cetakan	1	LS	30.000.000,00	30.000.000,00

Pada tahapan konstruksi *speedboat*, komponen biaya dihitung berdasarkan tebal-tipisnya bahan baku yang digunakan untuk lambung kapal, bangunan atas kapal, serta pekerjaan *finishing*. Rincian komponen biaya pada tahapan ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Komponen Biaya pada Pekerjaan Konstruksi *Speedboat*

No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Konstruksi Lambung	1	Ls	500.000.000,00	500.000.000,00
2	Konstruksi Bangunan Atas	1	Ls	50.000.000,00	50.000.000,00
3	Pekerjaan <i>Finishing</i>	1	Ls	30.000.000,00	30.000.000,00

Komponen biaya untuk pengadaan mesin penggerak dan elektrikal mencakup pengadaan mesin utama dan mesin bantu serta perlengkapan elektrikal yang akan digunakan di kapal. Rincian komponen biaya pada tahapan ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Komponen Biaya Mesin Penggerak dan Elektrikal

No.	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Mesin outboard 200 HP 4 tak	2	Unit	300.000.000,00	600.000.000,00
2	Peralatan Mesin (tool kit)	1	Set	500.000,00	500.000,00
3	<i>Hydraulic steering</i> dan perlengkapannya	1	Set	20.000.000,00	20.000.000,00
4	Aksesoris mesin dan olah gerak	2	Set	5.000.000,00	10.000.000,00
5	<i>Switch board panel</i>	1	Set	2.000.000,00	2.000.000,00
6	Kabel-kabel dan persiapan instalasi listrik DC	1	Set	5.000.000,00	5.000.000,00
7	Batere 200 A 12 V	3	Buah	2.000.000,00	2.000.000,00
8	Lampu kabin DC + box	5	Buah	750.000,00	3.750.000,00
9	Lampu Navigasi DC + Box	1	Set	750.000,00	750.000,00
10	Lampu Labuh DC + Box	1	Set	750.000,00	750.000,00
11	Lampu Sorot Belakang (<i>Dec Work Light</i>)	1	Buah	1.500.000,00	1.500.000,00

Alat tambat dan labuh diperlukan pada setiap kapal dalam melakukan operasional. Perencanaan alat tambat dan labuh disesuaikan dengan kondisi kapal, lokasi perairan, serta fasilitas yang ada di pelabuhan tujuan. Komponen biaya pada perlengkapan alat tambat dan labuh dapat dilihat pada Tabel 5.

Biaya desain interior dan eksterior dihitung berdasarkan perlengkapan yang diinginkan di kapal. Dalam perncanaanya, kapal operasional kampus USN Kolaka dirancang dengan interior yang baik, sehingga kenyamanan pengguna kapal menjadi baik pula. Komponen biaya pada desain interior dan eksterior ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 5 Komponen Biaya pada Perlengkapan Tambat dan Labuh

No.	Uraian perlengkapan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Bolder SS 1.5 "	1	Buah	1.000.000,00	1.000.000,00
2	Cleat ss 4 "	2	Buah	1.000.000,00	2.000.000,00
3	Jangkar 10 Kg	2	Buah	2.000.000,00	4.000.000,00
4	Tali jangkar PP 14 mm + Shackle Screw Pin	40	Meter	45.000,00	1.800.000,00
5	Tali tambat PP 14 mm	15	Meter	45.000,00	675.000,00
6	Damprah F2	2	Buah	1.000.000,00	2.000.000,00

Tabel 6 Komponen Biaya Pekerjaan Interior dan Eksterior

No.	Uraian Perlengkapan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Kursi Kemudi dan Kursi VIP	1	Buah	3.000.000,00	3.000.000,00
2	Kursi Penumpang	1	Ls	15.000.000,00	15.000.000,00
3	Railing haluan Pipa SS.304 dia 1"	1	Set	5.000.000,00	5.000.000,00
4	Hand Railing Pipa ss.304 dia 1"	2	Set	2.000.000,00	4.000.000,00
5	Tiang Bendera pipa ss	1	Buah	500.000,00	500.000,00
6	Marine Toilet Electric 12 V	1	Buah	3.000.000,00	3.000.000,00
7	Karpet Lantai	1	Set	3.000.000,00	3.000.000,00
8	Dashboard dan Aksesorisnya	1	Set	2.500.000,00	2.500.000,00
9	Jendela Geser (kaca akrilik 5 mm)	1	Set	10.000.000,00	10.000.000,00
10	Jendela Mati Depan (akrilik 5 mm)	1	Set	5.000.000,00	5.000.000,00

Tangki yang didesain pada kapal setidaknya meliputi tangki bahan bakar, tangki air tawar, beserta dengan pompa-pompa yang digunakan untuk mengalirkan cairan tersebut. Tangki-tangki didesain sedemikian rupa, sehingga sesuai dengan kapasitas mesin yang digunakan serta lama perjalanan pelayaran kapal tersebut. Komponen biaya tangki-tangki disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Komponen Biaya pada Pekerjaan Tangki

No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Tangki BBM Bahan Fiberglass dan Kelengkapannya	1	Set	7.500.000,00	7.500.000,00
2	Tangki Air Tawar (FRP) dan Kelengkapannya	1	Set	5.000.000,00	5.000.000,00
3	Pompa Bilga 1500 GPH,DC 12V & Kelengkapannya	1	Set	3.000.000,00	3.000.000,00

Alat-alat navigasi mutlak diperlukan dalam pelayaran (Malisan dan Jinca, 2019). Selain itu, perencanaan alat keselamatan kapal juga diperhatikan agar faktor keselamatan dapat tetap terjaga. Komponen biaya pada alat navigasi, komunikasi, dan peralatan keselamatan dapat dilihat pada Tabel 8.

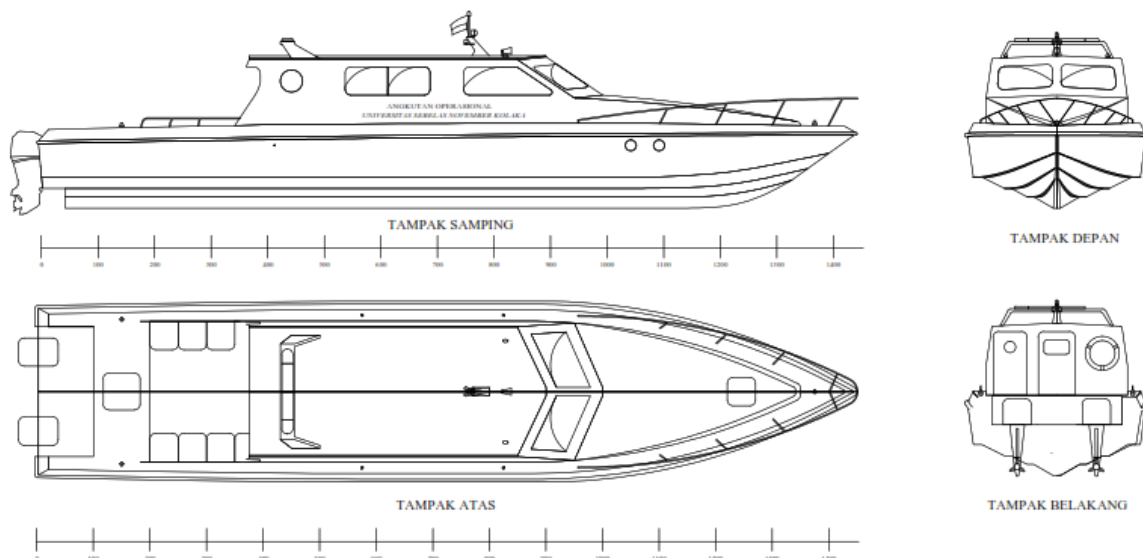
Tabel 8 Komponen Biaya Alat Navigasi, Komunikasi, dan Peralatan Keselamatan

No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Marine Compass 3"	1	Set	1.500.000,00	1.500.000,00
2	Marine GPS	1	Set	10.000.000,00	10.000.000,00
3	VHF Radio Marine	1	Set	7.500.000,00	7.500.000,00
4	Tabung Pemadam Kebakaran 2 Kg	2	Buah	750.000,00	1.500.000,00
5	Red Hand Flare	2	Buah	500.000,00	1.000.000,00
6	Horn	1	Buah	1.500.000,00	1.500.000,00
7	Kotak P3K	1	Set	745.000,00	745.000,00
8	Bendera Nasional	1	Buah	100.000,00	100.000,00
9	Life Jacket	20	Buah	200.000,00	4.000.000,00
10	Ring Buoy	2	Buah	750.000,00	1.500.000,00

Pekerjaan akhir pada proses pembangunan kapal dilakukan dengan melakukan pengujian oleh pihak biro klasifikasi sehingga didapatkan hasil sesuai persyaratan yang telah ditetapkan. Biasanya pihak galangan mengundang pihak biro klasifikasi untuk melakukan uji material dan *sea trial* kapal sebelum diserahkan ke pemilik kapal. Komponen biaya pada pekerjaan akhir ini ditunjukkan pada Tabel 9.

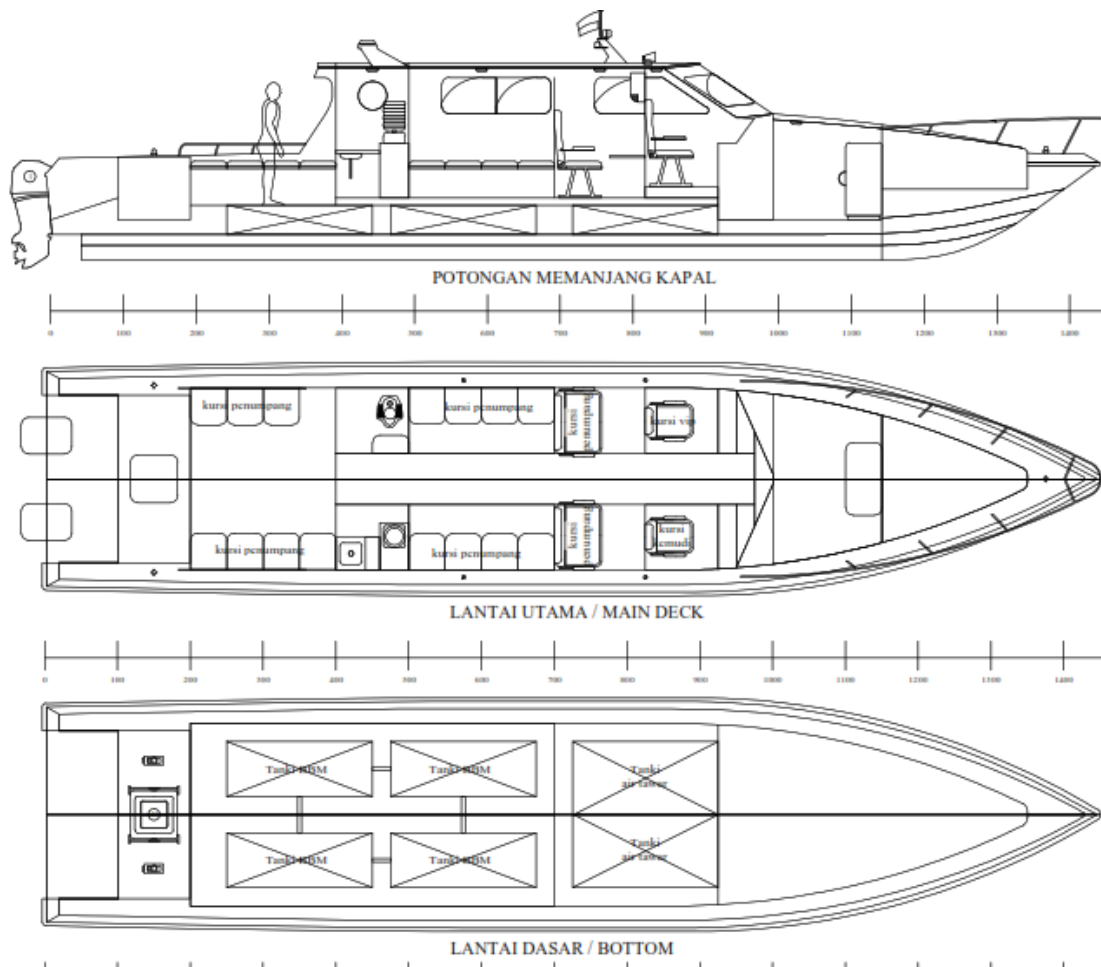
Tabel 9 Komponen Biaya pada Pekerjaan akhir

No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Peluncuran	1	Set	5.000.000,00	5.000.000,00
2	Sea Trial	1	Set	3.000.000,00	3.000.000,00
3	Surat Surat Kapal	1	Set	10.000.000,00	10.000.000,00

**Gambar 2** Berbagai Tampak Kapal

Kapal yang direncanakan diharapkan mampu melalui jalur Kasipute-Mawasangka dengan waktu 2 jam, menggunakan mesin 200 HP 4 tak. Bentuk kapal dibuat dengan

kapasitas penumpang 20 orang serta dilengkapi dengan peralatan keselamatan yang memadai. Berbagai tampak kapal dapat dilihat pada Gambar 2. Terlihat bahwa bentuk *bottom* kapal didesain lebih besar, dengan pertimbangan kondisi stabilitas kapal yang diharapkan menjadi lebih besar. Rasio atau perbandingan ukuran utama telah dilakukan pengecekan dan memenuhi untuk tipe kapal *speedboat* yang memiliki panjang 14,5 m, lebar 3,2 m, dan sarat 0,5 meter. Pelabuhan di masing-masing tujuan memiliki sarat yang besar, sehingga kapal rancangan dapat dengan mudah melakukan tambat di kedua pelabuhan tersebut. Adapun gambar rencana umum kapal disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Rencana Umum Kapal

Pada Gambar 3 terlihat bentuk desain kapal operasional, yang terdiri atas potongan memanjang kapal, lantai utama atau *main deck*, serta lantai dasar atau *bottom deck*. Kursi penumpang dibedakan menjadi kursi VIP dan kursi umum, dengan masing-masing 1 penumpang khusus VIP dan 20 penumpang umum. Bagian tengah dilengkapi dengan *water closet* yang dilengkapi dengan tangki air tawar dan tangki bahan bakar yang cukup untuk digunakan selama pelayaran.

KESIMPULAN

Pada studi ini dikaji pembuatan kapal operasional untuk meningkatkan aksesibilitas 2 kampus Universitas Sembilanbelas November (USN) Kolaka, yang terletak di lokasi-lokasi yang berbeda dan dipisahkan oleh laut. Studi ini menghasilkan rancangan kapal operasional tersebut, yang terbuat dari fiberglass. Kapal direncanakan mempunyai kapasitas 20 orang dengan kecepatan maksimum 25 knot. Kapal operasional tersebut mempunyai panjang 14,5 m, lebar 3,2 m, dan sarat 0,5 m. Biaya untuk membuat kapal ini diperkirakan sebesar Rp1.526.820.000 termasuk Pajak Pertambahan Nilai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariesta, R.C., Arif, M.S., dan Puspitasari, H.P. 2018. *Comparison of Economical Analysis of Wood and Fiberglass Vessels in Randuboto Village, Gresik Regency, East Java*. Journal of Economic and Social of Fisheries and Marine, 01: 73–82.
- Atmanegara, R.E.P. 2016. *Analisis Teknis Dan Ekonomis Pembangunan Kapal Ikan 30Gt Konstruksi FRP Menggunakan Laminasi Vacuum Infusion*. Tugas Akhir tidak diterbitkan. Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Firdiyansyah, M.A., Supomo, H., dan Hakim, J.A.R. 2014. *Analisis Biaya Perbaikan Konstruksi Kapal Ikan Berbahan Baku Fiber-Reinforced Plastic Berdasarkan Tingkat Kerusakan Akibat Tumbukan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hardjono, S. 2012. *Kajian Komparasi Ukuran Utama Kapal Penumpang Catamaran Antara Bahan FRP dan Aluminium*. Warta Penelitian Perhubungan, 24 (1): 17–31.
- Hatuwe, R., Marasabessy, A. dan Sudjasta, B. 2017. *Perencanaan Biaya Produksi Kapal Ikan 30 Gt Fiberglass dengan Sistem Pendingin Fish Hold*. Bina Teknika, 13 (1): 73–80.
- Kantu, L., Kalangi, P.N.I., dan Polii, J.F. 2013. *Desain dan Parameter Hidrostatik Kasko Kapal Fiberglass Tipe Pukat Cincin 30 GT di Galangan Kapal CV Cipta Bahari Nusantara Minahasa Sulawesi Utara*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap. 1 (3): 81–86.
- Malisan, J. dan Jinca, M.Y. 2019. *Kajian Strategi Peningkatan Keselamatan Pelayaran Kapal-Kapal Tradisional*. Warta Penelitian Perhubungan, 24 (3): 218–231.
- Pardi, P. dan Afriantoni, A. 2017. *Fabrikasi Kapal Fiberglass Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Kapal Kayu untuk Meningkatkan Produktifitas Nelayan di Perairan Bengkalis*. KAPAL: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan, 14 (2): 53–57.
- Sulasminingsih, S., Setyawan, B.A., dan Marasabessy, A. 2017. *Studi Ekonomi Teknik Pembuatan Perahu Cadik Jenis Bottom Glass dari Bahan Fiber Glass untuk Wisata*

Bahari di Kelurahan Banten Kecamatan Kasemen Kota Serang Provinsi Banten. Bina Teknik, 13 (2): 205–213.

Tuloli, J.Y. 2019. *Analisa Perbandingan Biaya pada Pembangunan Lambung Kapal Ambulance Berdasarkan Perencanaan dan Realita*. Skripsi tidak diterbitkan. Program Sarjana. Surabaya: Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.