

Pelatihan Pembuatan Miniatur Kapal Berdasar Standar Desain Berbahan *Fiberglass Reinforced Plastic* (FRP) untuk Kelompok Pengrajin di Wilayah Pantai Situbondo

Manufacturing Training of Miniature Ships Based On Design Standards From Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) Material for craftsman in Situbondo Coastal Area

Agung Prasetyo Utomo¹⁾, Mirna Apriani²⁾, Ruddianto¹⁾, Gaguk Suhardjito¹⁾, I Putu Arta Wibawa¹⁾, Anggara Trisna Nugraha³⁾, Luqman Cahyono²⁾, Didik Iswanto¹⁾, Gustaf Afri Ramadan¹⁾, Neilani Fanisa Putri Arifina¹⁾, Rosdiyantoro Syarif¹⁾, Muhammad Risky Anggorojati¹⁾, Muhammad Akbar Febianto²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

²⁾Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

³⁾Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Email: agungprasetyo@ppns.ac.id.

Abstrak Pergerakan ekonomi masyarakat wilayah pesisir Situbondo didominasi oleh pemanfaatan budidaya hasil laut dan sektor pariwisata. Pemanfaatan budidaya hasil laut sangat dipengaruhi oleh kondisi alam namun lain halnya dengan masyarakat yang bergerak dalam sektor pariwisata, Masyarakat dari sektor wisata tetap memiliki penghasilan harian dari produk produk yang mereka kerjakan, seperti para pengrajin souvenir. Namun produk yang mereka jual memiliki nilai jual yang tidak sebanding dengan proses pengerjaan yang mereka lakukan. Contohnya adalah pembuatan miniatur kapal, dimana proses pengerjaannya membutuhkan ketelitian dan kesabaran serta masih dilakukan secara otodidak yang lama untuk mendapatkan produk yang baik. Proses yang panjang dan rumit ini tidak sebanding dengan harga jual miniatur kapal yang murah di pasaran. Beberapa penyebab dari permasalahan tersebut adalah meningkatnya harga dan sulitnya material kayu yang digunakan. Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari kegiatan ini untuk memberikan pengetahuan, pengalaman dan keterampilan kepada masyarakat di kawasan pesisir, agar dapat mendukung keanekaragaman produk dari sektor pariwisata dengan cara memberikan informasi terkait proses pembuatan miniatur kapal dengan standard desain dan material alternatif. Kegiatan dimulai dengan *scale down* dilakukan dengan perbandingan 1:25 dari ukuran kapal sebenarnya. Metode yang digunakan berupa ceramah tatap muka, pemutaran video, diskusi tanya jawab dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan *mould* (cetakan) lambung kapal hingga *finishing* kapal secara utuh. Setelah kegiatan penyampaian materi dilanjutkan dengan peragaan oleh trainer dan praktik oleh masyarakat sebagai peserta pelatihan. Proses evaluasi kegiatan menggunakan metode kualitatif dengan membandingkan hasil praktik masyarakat dengan cetakan yang telah dibuat sebagai contoh. Melalui kegiatan ini telah dihasilkan dua cetakan dari masing-masing kelompok peserta serta satu buah miniatur kapal utuh.

Kata Kunci: cetakan, kualitatif, miniatur, desain, *scale down*

Abstract *The economic sector of people in Situbondo coastal area is dominated by marine product cultivation and the tourism. Marine product cultivation is greatly influenced by natural conditions and is different for people who work in the tourism sector. People works in tourism sector still have a daily income from the products they work on, such as craftsmen. However, sales value of their products is not commensurate with the work process they carry out. As an example, at present, miniature ships manufacturing done by self-teaching, this process requires long time, precision and patience. Complicated and long process is not worth the cheap selling price of miniature ships on the market. The major problems are the increasing price and difficulty of the wood material used. This aim of community service activities is to deliver knowledge, experience and skills to coastal community especially for craftsman. From this activity, can support the diversity of products from tourism sector by delivering steps regarding ships miniature manufacturing with design standards and usage of alternative material such as Fiberglass Reinforced Plastics (FRP). This activity begins with a scale down carried out in a ratio 1:25. The methods used are face-to-face lecture, video screenings, question and answer discussion followed by direct practice in making ship hull molds and finishing. After material delivered, the activity was continued with demonstration by trainer and continued by community to apply training material. The evaluation conducted uses qualitative methods by comparing the result of community practice with the design made as example. Through this activity, two molds were produced for each group and one complete ship miniature.*

Keywords: molds, qualitative, miniature, design, scale down

PENDAHULUAN

Situbondo merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang cukup dikenal dengan sebutan Daerah Wisata Pasir Putih yang terletak di posisi antara 7° 35' – 7° 44' Lintang Selatan dan 113° 30' – 114° 42' Bujur Timur. Kabupaten ini terletak di daerah pesisir utara pulau Jawa, dikelilingi perkebunan tembakau, tebu, hutan lindung Baluran dan lokasi usaha perikanan. Kabupaten Situbondo memiliki lokasi yang strategis, di tengah jalur transportasi darat Jawa-Bali, sehingga kegiatan perekonomiannya bersifat aktif (<https://jatim.bpk.go.id/kabupaten-situbondo/>).

Kabupaten Situbondo berada dalam Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Ijen-Baluran dan Sekitarnya yang merupakan Kawasan Destinasi Pariwisata Provinsi (DPP) Pantai Pasir Putih dan Sekitarnya. (Terdapat 140 potensi obyek wisata dan 20 produk yang termasuk dalam daya tarik wisata (<https://pariwisata.situbondokab.go.id/halaman/potensi-wisata>)). Salah satu

produk yang ditawarkan adalah miniatur kapal Patroli sebagai hasil keterampilan warga di sekitar wilayah Pantai Pasir Putih.

Miniatur kapal sebagai hasil dari *down scale* kapal dapat terbuat dari beberapa macam bahan sesuai dengan bentuk asli diantaranya kayu, *fiberglass reinforced plastics* (FRP) dan *high density polyethylene* (HDPE) (Siswandi dkk., 2021; Jamal dan Haryanto, 2017; Khadafi dkk., 2021). Namun jumlah material kayu sebagai bahan baku kapal sudah berada pada kondisi menurun saat ini (Pardi & Afrianto, 2017). Menurunnya jumlah ketersediaan kayu dapat berpotensi mengakibatkan kapal-kapal kayu yang diproduksi dapat mengalami penurunan dari segi kualitas (Nasution & Hutauruk, 2016). Penggunaan kapal kayu juga memerlukan laminasi menggunakan *fiberglass* untuk meningkatkan kekuatan mekanik kayu (Sunardi dkk., 2018). Laminasi merupakan proses pelapisan kapal kayu menggunakan FRP dengan tujuan untuk mencegah kebocoran, menambah umur dan memperkuat kapal (Imron dkk., 2018).

Potensi HDPE sebagai bahan pembuatan kapal perlu dipertimbangkan karena sifat mekaniknya yang dapat dimanfaatkan. HDPE memiliki beberapa karakteristik semi fleksibel, tahan terhadap kelembaban dan bahan kimia, tidak mudah korosif, mudah dibentuk dan diberi warna (Khadafi dkk., 2021). Kapal berbahan FRP memiliki keunggulan diantaranya tahan terhadap cuaca, lebih ringan, waktu pembuatan lebih singkat dan perawatan lebih mudah. Sehingga kapal berbahan FRP berpotensi lebih ekonomis dibandingkan kapal berbahan kayu maupun logam untuk kapal berukuran kecil (Pambudi dkk., 2021). Menurut Siswandi dkk., (2021), berdasarkan analisis SWOT didapatkan nilai faktor internal sebesar 0,27 untuk kekuatan dan nilai faktor eksternal sebesar 1,62 untuk peluang. Sehingga penggunaan FRP layak dipertimbangkan sebagai pengganti kayu dalam pembuatan kapal.

Berdasarkan pertimbangan pemilihan bahan maka untuk miniatur kapal patroli pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan FRP. Pertimbangan dari segi ekonomi dan kemudahan dalam pembuatan, namun perlu diperhatikan juga untuk keberlanjutannya yaitu dari segi kelestarian lingkungan. Scale down menjadi 1:25 akan menghasilkan miniatur kapal dengan

ukuran/dimensi Panjang, lebar dan tinggi kapal (LOA, LWL, B, H dan D) berturut-turut sebesar 44; 36,8; 10,8; 5,2 dan 2 cm.

Tujuan pelaksanaan pelatihan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah untuk memberikan keterampilan, pengetahuan dan pengalaman dalam pengenalan desain kapal sesuai dengan kaidah desain, membuat mould (cetakan) lambung miniatur kapal. Miniatur kapal ini dapat dijadikan ikon dari kegiatan pariwisata Pantai Pasir Putih dan Kampung Blekok sehingga dapat mendukung keanekaragaman cinderamata yang ditawarkan kepada wisatawan.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pembuatan Desain awal, cetakan lambung dan bangunan atas dilaksanakan secara berurutan melalui tahap persiapan dan pelaksanaan. Tahap persiapan dilaksanakan dengan survei lokasi untuk menentukan peserta pelatihan dari penduduk setempat di sekitar Wilayah Pantai di Situbondo. Kemudian dilanjutkan dengan perencanaan waktu dan lokasi pelaksanaan agar pelatihan dapat dihadiri oleh kelompok masyarakat yang membutuhkan untuk mengembangkan keterampilan kerajinan miniatur kapal. Setelah penentuan lokasi, perlu dilakukan perencanaan materi pelatihan dan strategi pelaksanaannya disesuaikan dengan jumlah peserta.

Pelaksanaan pelatihan dilakukan melalui tatap muka dan praktik langsung dengan mengenalkan cara pengenalan desain kapal sesuai dengan kaidah desain kemudian diaplikasikan dalam langkah-langkah pembuatan cetakan lambung kapal serta bangunan atas kapal. Materi disampaikan 4 (empat) trainer terdiri dari tim dosen dan mahasiswa sebagai salah satu bentuk program merdeka belajar dan kelanjutan dari program Wirausaha Merdeka. Setelah penyampaian materi dilanjutkan dengan peragaan langkah-langkah pembuatan cetakan lambung kapal. Di sela-sela penyampaian materi dan peragaan tetap dilakukan sesi diskusi dan tanya jawab apabila terdapat pertanyaan dari peserta. Kegiatan dilakukan melalui komunikasi dua arah dari trainer dan peserta agar dapat memantau apakah materi yang disampaikan telah diterima dengan baik dan sesuai rencana.

Tahap evaluasi diperlukan untuk menganalisis apakah pelatihan yang diberikan telah sesuai dengan rencana. Evaluasi dilakukan secara kualitatif dengan menganalisis hasil cetakan lambung kapal. Pelaksanaan evaluasi dilakukan melalui penilaian terhadap hasil cetakan yang dihasilkan. Peserta dibagi menjadi 2 (dua) kelompok, diberikan review petunjuk singkat sebelum memulai praktik sesuai pembagian kelompok masing-masing. Praktik dilakukan dengan pendampingan oleh 2 (dua) trainer di setiap kelompok untuk memberikan arahan dan diskusi saat pelaksanaan. Arahan yang diberikan juga berupa diskusi terkait kemungkinan kesalahan yang sering terjadi dalam pembuatan cetakan dan bagaimana penanganannya. Setelah praktik dilakukan oleh setiap kelompok, dilakukan penilaian terhadap hasil cetakan dengan menggunakan metode kualitatif. Hasil dari masing-masing kelompok diberikan review dan penilaian berdasarkan cetakan yang telah direncanakan. Kesesuaian hasil berdasarkan desain, kualitas cetakan dan urutan langkah-langkah menjadi penentu bobot penilaian yang diberikan oleh trainer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survei lokasi dan koordinasi dilakukan sebelum pelaksanaan dengan mengunjungi pihak perwakilan dari peserta pelatihan dan pihak yang menentukan lokasi pelatihan. Berdasarkan kunjungan pada tahap persiapan dapat ditentukan beberapa informasi sebagai berikut:

- a. Peserta pelatihan terdiri dari 2 (dua) kelompok yaitu kelompok pengrajin dari Pantai Pasir Putih dan Kampung Blekok Situbondo.
- b. Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan dalam waktu 2 (dua) hari dengan rincian pada hari pertama pengenalan desain kapal sesuai dengan kaidah desain, langkah pembuatan cetakan lambung dan bangunan atas serta pembuatan miniatur kapal. Materi disampaikan melalui tatap muka ditambah dengan menampilkan video pembuatan cetakan dan miniatur kapal. Jadwal pelaksanaan tanggal 26 dan 27 Agustus 2023.
- c. Lokasi kegiatan dipilih di tempat pertemuan kampung Blekok Situbondo.

Pelaksanaan kegiatan

Kegiatan pada hari pertama (26 Agustus 2023) dilaksanakan di tempat pertemuan Kampung Blekok Situbondo melalui tatap muka antara trainer kepada kelompok pengrajin dari Pantai Pasir Putih dan Kampung Blekok. Materi disampaikan dalam bentuk slide power point dan video urutan pengenalan desain kapal sesuai dengan kaidah desain, pembuatan cetakan dan miniatur kapal. Gambar 1 menampilkan pemaparan pengenalan desain kapal sesuai dengan kaidah desain pembuatan cetakan dan miniatur kapal melalui tatap muka dan pemutaran video. Dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab untuk memastikan bahwa materi yang disampaikan dapat diterima dengan baik (Gambar 2).



Gambar 1 Pemaparan materi pembuatan cetakan lambung kapal



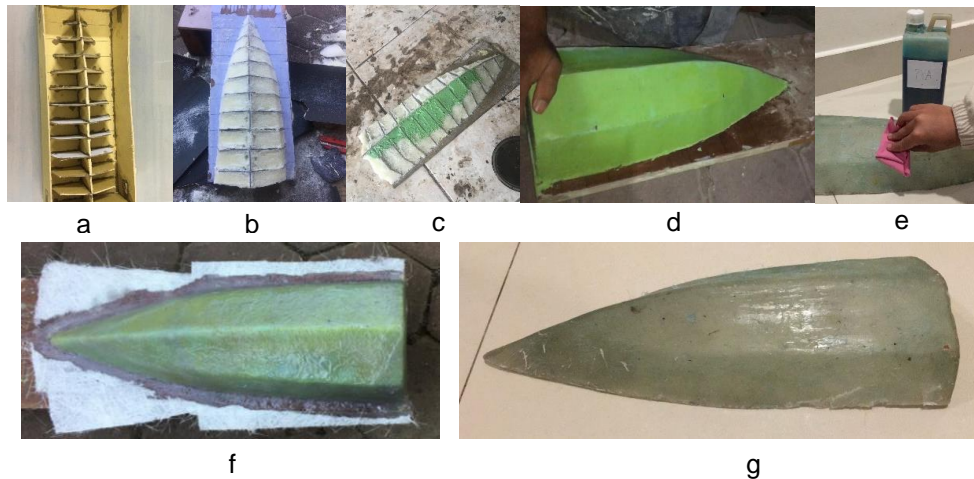
Gambar 2 Diskusi dan tanya jawab setelah penyampaian materi

Setelah pemaparan materi terkait kaidah desain, pembuatan cetakan dan miniatur kapal, maka kegiatan dilanjutkan dengan aktivitas praktik pembuatan cetakan. Langkah pembuatan *mould* (cetakan lambung) yang disampaikan terdiri dari:

1. Mendesain kerangka kapal menggunakan bentuk dari gading-gading kapal. Desain kapal menggunakan *scale down* dari ukuran sebenarnya.
2. Memotong kerangka kapal dan menyusunnya pada selembar papan kayu membentuk lambung kapal dengan mengikuti ukuran jarak gading sesuai dengan skala yang telah ditentukan.
3. Menuangkan campuran *polyurethane* A (resin) dan B (*hardener*) dengan perbandingan 1:1. Kemudian dibiarkan mengembang memenuhi kerangka.
4. Setelah *polyurethane* mengeras sempurna, dilakukan pembentukkan lambung kapal mengikuti kerangka yang telah dibuat sebelumnya.
5. Menghaluskan lambung kapal menggunakan amplas, kemudian bentuk *mould* (cetakan lambung kapal) yang sudah sempurna dilapisi menggunakan dempul.

6. Permukaan *mould* (cetakan lambung kapal) yang halus akan menentukan hasil cetakan kapal yang baik.
7. *Mould* yang telah siap, dilakukan pelapisan menggunakan *wax* sebanyak 8 kali. Pelapisan bertujuan melapisi permukaan *mould* agar mudah dilepas.
8. Setelah dilakukan pelapisan *wax* kemudian ditambahkan *Polyvinyl Alcohol* (PVA) dengan tujuan membuat lapisan tipis seperti plastik pada permukaan *mould*. Tujuan dari pelapisan ini untuk mempermudah pelepasan *mould*.
9. Lapisan PVA harus dipastikan benar-benar kering untuk proses pelapisan campuran *gel coat*. Campuran *gel coat* terdiri dari *gel coat*, katalis dan pigmen. Katalis bertujuan untuk mengeringkan *gel coat*, sedangkan pigmen bertujuan untuk pewarnaan *gel coat*. *Gel coat* akan menjadi lapisan awal pada cetakan, sehingga proses pelapisan harus merata mungkin.
10. Setelah lapisan *gel coat* kering dilanjutkan dengan melakukan laminasi *Chopped strand mat* (CSM) sebanyak 3 lapis. Proses laminasi CSM menggunakan campuran resin dan katalis.
11. Cetakan yang sudah kering kemudian dapat dilepaskan dari *mould* dengan cara dipukul ringan menggunakan palu karet. Jika proses laminasi *wax* dan PVA baik, cetakan akan mudah terlepas dari *mould*nya.
12. Cetakan yang sudah jadi dilakukan pencucian menggunakan sabun untuk menghilangkan sisa *wax* dan PVA.

Gambar 3 menampilkan cuplikan dari uraian langkah pembuatan cetakan lambung kapal. Bagian (a) merupakan kerangka kapal hasil dari *scale down* dari ukuran sebenarnya. Gambar (b) menunjukkan polyurethane yang telah mengeras, kemudian ditambahkan dempul (c) sehingga menjadi seperti yang ditampilkan pada bagian (d) yang diolesi *wax*. Bagian (e) menampilkan langkah selanjutnya yaitu penambahan PVA, dilanjutkan dengan pelapisan *geal coat* dan CSM. Cetakan yang sudah kering (f) dilepaskan dari *mould* dan dilakukan pencucian untuk menghilangkan sisa *wax* dan PVA (g).



Gambar 3. langkah pembuatan cetakan lambung kapal

Pelatihan dilanjutkan dengan persiapan pembuatan cetakan lambung kapal berdasarkan langkah kerja yang telah disampaikan (Gambar 4). Cara pencampuran *polyurethane* A (resin) dan B (*hardener*) juga dilakukan oleh trainer bersama dengan peserta pelatihan sampai menuangkan campuran *polyurethane* dengan perbandingan 1:1 ke dalam kerangka.



Gambar 4 Persiapan praktik pembuatan cetakan



Gambar 5 Proses penuangan campuran *polyurethane*

Pada sesi praktik dilakukan juga diskusi dan tanya jawab jika ada pertanyaan dari peserta pelatihan untuk penguatan pemahaman materi yang telah disampaikan. Peserta pelatihan juga bisa menyampaikan masukan dari pengalamannya sehingga bisa terjadi diskusi interaktif selama menunggu *polyurethane* mengeras sempurna seperti yang disajikan pada Gambar 6. Antusiasme dari peserta pelatihan sangat baik terlihat dari adanya komunikasi dua arah antara peserta dan para trainer. Gambar 7 menunjukkan peserta pelatihan sangat antusias berdiskusi selama menunggu *polyurethane* mengeras sempurna. Beberapa peserta pelatihan sudah

pernah menggunakan polyurethane untuk membuat cetakan namun belum pernah mengaplikasikannya untuk pembuatan miniatur kapal.



Gambar 6 Diskusi interaktif sambil menunggu polyurethane mengeras



Gambar 7 Komunikasi dua arah saat praktik

Pelaksanaan hari kedua (27 Agustus 2023) dilaksanakan di tempat yang sama yaitu pertemuan Kampung Blekok dengan agenda praktik laminasi dari pembuatan cetakan dihari sebelumnya. Persiapan pelaksanaan praktik diawali dengan membagi peserta menjadi dua kelompok agar lebih fokus dalam melakukan pembuatan cetakan seperti materi yang telah dijelaskan (Gambar 8). Peserta dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok pengrajin dari Pantai Pasir Putih (kelompok 1) dan Kampung Blekok (kelompok 2). Praktik dilakukan di depan tempat pertemuan dengan didampingi oleh dua trainer di tiap kelompok.



Gambar 8 Persiapan pembagian kelompok

Praktik setiap kelompok dimulai setelah proses pendampingan dari trainer dilakukan. Sebelum melakukan praktik setiap kelompok diberikan arahan dan review terkait langkah-langkah dan bahan apa yang diperlukan serta kemungkinan terjadinya kesalahan. Kelompok 1 dan 2 mengikuti sesi persiapan sebelum praktik seperti yang ditampilkan dalam Gambar 9. Pada sesi ini juga terjadi komunikasi dua arah untuk memastikan praktik dapat dilakukan sesuai rencana dan langkah-langkah pembuatan tidak ada yang terlewatkan. Semua bahan dan peralatan telah disediakan oleh tim pengabdian kepada masyarakat sehingga peserta tinggal

menggunakannya. Namun perlu dilakukan refreshment mengenai langkah-langkah dan takaran penggunaan bahan sesuai dengan kebutuhan untuk miniatur kapal.



Gambar 9 Persiapan praktik lapangan kelompok 1 dan 2

Pelaksanaan praktik kelompok 1 dan 2 dilakukan dengan pendampingan oleh trainer. Praktik dilakukan mulai dari langkah menggunakan mould yang sudah disiapkan oleh tim pengabdian kepada masyarakat. Hal ini dilakukan untuk mempersingkat waktu pelaksanaan karena jika mulai dari langkah awal membuat kerangka membutuhkan waktu yang lebih lama. Sehingga praktik setiap kelompok dimulai dari langkah ke-7 dari uraian langkah-langkah yang telah disampaikan pada paragraf sebelumnya di atas. Pelaksanaan praktik kelompok 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 10 dan dilanjutkan sampai tahap finishing cetakan lambung kapal seperti ditampilkan pada Gambar 11.



Gambar 10 Pelaksanaan praktik kelompok 1 dan 2



Gambar 11 Proses finishing

Proses *finishing* merupakan tahapan akhir dari serangkaian pelaksanaan praktik pembuatan *mould* yakni melengkapi bagian atas kapal dengan beberapa perlengkapan yang ada pada kapal tersebut serta pendetailan seperti pengecatan akhir, pemasangan railing, kaca-kaca dan detail eksterior interior lainnya. Setelah proses *finishing* maka dilanjutkan dengan evaluasi hasil praktik setiap kelompok. Tim *trainer* melakukan penilaian terhadap hasil *mould* setiap kelompok. Penilaian dilakukan menggunakan metode kualitatif berdasarkan hasil yang dikerjakan dalam waktu yang telah ditentukan pada pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di hari kedua. Penilaian berdasarkan kualitas *mould*, kesesuaian dengan langkah pengerjaan yang telah disampaikan serta pemilihan bahan dan pengaplikasian semua peralatan yang telah disediakan. Berdasarkan diskusi yang dilakukan oleh pada *trainer* ditentukan hasil terbaik diberikan kepada kelompok 1 yaitu pengrajin dari Kampung Blekok. Hasil *mould* dinilai lebih rapi, sesuai dengan desain cetakan lambung kapal dan langkah yang dilakukan berurutan berdasarkan penjelasan saat penyampaian materi. Untuk memeriahkan kegiatan pelatihan maka diberikan hadiah kepada kelompok pemenang yang berhasil mendapatkan penilaian terbaik dari para *trainer* (Gambar 12). Kegiatan dilanjutkan dengan penyerahan cinderamata berupa miniatur kapal yang telah dikerjakan bersama setelah proses finishing dan pendetailan bagian atas dan perlengkapan kapal kepada perwakilan pengrajin sekaligus menutup kegiatan. Sebagai penutup serangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan mengabadikan momen melalui foto bersama yang dapat dilihat Gambar 13.



Gambar 12 Penyerahan cinderamata untuk kelompok 1



Gambar 13 Penutupan kegiatan

KESIMPULAN

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk memberikan pengetahuan, keterampilan dan pengalaman terkait pengenalan desain kapal sesuai dengan kaidah desain, membuat mould (cetakan) lambung kapal kepada pengrajin di Kabupaten Situbondo. Melalui kegiatan ini pengrajin yang mengikuti pelatihan dan praktik telah dapat menghasilkan cetakan sesuai dengan desain dan langkah-langkah yang telah disampaikan oleh trainer hingga menjadi bentuk kapal utuh. Rencana kegiatan selanjutnya adalah melakukan pemantauan dan pendampingan untuk menganalisis keberlanjutan pengetahuan, keterampilan dan pengalaman yang telah diberikan kepada pengrajin di Pantai Pasir Putih dan Kampung Blekok.

DAFTAR PUSTAKA

- Imron, M., Soeboer, D., A., Ramadhoni, R. (2018). Analisis Tekno-Ekonomi Laminasi Kapal PSP 01 di Pelabuhan Ratu, Jawa Barat, *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, Vol.2, No.3.
- Jamal & Haryanto, E. (2017). Penetapan Bentuk Kapal Nelayan Berbahan Dasar Plastik High Density Polyethylene Di Perairan Selat Malaka, *Jurnal Inovtek Polbeng*, Vol. 2, No. 2.
- Jamal, Jupri, Asrofi, M., Pambudi, S. (2021). Studi Kelayakan Fiberglass Sebagai Pengganti Kayu Dalam Pembangunan Kapal Nelayan Daerah Bengkalis Pesisir, *Borobudur Engineering Review*, Vol. 01, No. 02.
- Kadhafi, M., Sunardi, Trionon, Kartika Sari, W.K. (2021). Studi Karakteristik Stabilitas dan Konstruksi Kapal Berbahan High Density Polyethylene (HDPE), *Rekayasa Mesin*, Vol. 12, No. 2, pp. 315 – 323.
- Nasution, P., & Hutauruk, R., M. (2016). Analisis konstruksi kapal nelayan tradisional di Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Journal Perikanan Dan Kelautan*, 21(1), 7–17.
- Pambudi, S., Asrofi, M., Triono, A., Zaid, M., & Tsabit, B. (2021). Perahu Fiberglass untuk Penunjang Alat Penangkap Ikan dan Sektor Pariwisata Desa Sumberasri Kecamatan Purwoharjo Banyuwangi. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. Vol. 4, No. 3, pp 723–727.
- Pardi, P., & 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. <https://doi.org/10.14710/kpl.v14i2.12670>.
- Sunardi, S., Sukandar, S., & Setiono, B. (2018). Laminasi Fiberglass Untuk Memperbaiki Kapal Ikan Kayu Di Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 14–18. <https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v3i1.49>