

PELATIHAN PEMBUATAN PERAHU SAMPAN HIBRID FIBERGLASS-GONI BEKAS PADA BUMG ANDESPAL ACEH BARAT

Herdi Susanto^{1*}, Masykur², Hanif³, Zulkifli⁴, Nuzuli Fitriadi⁵

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar, Meulaboh, Aceh, Indonesia

^{3,4}Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Aceh, Indonesia

⁵Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Aceh Selatan, Tapak Tuan, Aceh, Indonesia

* Penulis Korespondensi : herdisusanto@utu.ac.id

Abstrak

Program pengabdian ini mengembangkan dan mentransfer teknologi pembuatan perahu sampan hibrid berbahan serat fiberglass dan goni bekas dengan rangka besi galvanis kepada 15 peserta dari BUMG Andespal dan kelompok nelayan di Desa Paya Lumpat, Kecamatan Samatiga, Kabupaten Aceh Barat. Kegiatan dilaksanakan dengan pendekatan berbasis praktik langsung (*practice-based*). Metode meliputi perancangan cetakan adaptif berbasis kearifan lokal, pembuatan rangka galvanis, dan fabrikasi komposit menggunakan teknik *hand lay-up* dengan 3–5 lapis fiberglass dan 2 lapis serat goni bekas yang diberi lapisan resin poliester. Hasil kegiatan: 15 peserta terlatih; diproduksi 2 unit perahu sampan hibrid ukuran 6,0 m × 0,6 m; peningkatan skor pengetahuan rata-rata dari 42% (*pre-test*) menjadi 84% (*post-test*); skor kepuasan peserta rata-rata 4,6/5. Dampak langsung: peserta mampu produksi mandiri dan kedua unit perahu digunakan untuk kegiatan tangkap dan angkut hasil panen

Kata kunci: perahu hibrid, fiberglass, goni bekas, rangka galvanis, Krueng Bubon.

Abstract

This community service program developed and transferred the technology for manufacturing hybrid boats made of fiberglass and used jute with galvanized steel frames to 15 participants from BUMG Andespal and local fishermen groups in Paya Lumpat Village, Samatiga District, Aceh Barat Regency. The activity was conducted using a *practice-based* approach. The methods included adaptive mold design based on local wisdom, the construction of galvanized frames, and composite fabrication using the *hand lay-up* technique with 3-5 layers of fiberglass and 2 layers of jute, all coated with polyester resin. Results of the activity: 15 participants trained; 2 units of hybrid boats produced measuring 6.0 m × 0.6 m; average knowledge scores improved from 42% (*pre-test*) to 84% (*post-test*); average participant satisfaction score of 4.6/5. Direct impact: participants were able to produce independently, and the two units of the boat were utilized for fishing and transporting harvest.

Keywords: hybrid boat, fiberglass, used jute, galvanized frame, Krueng Bubon.

1. PENDAHULUAN

Sungai Krueng Bubon, Kabupaten Aceh Barat, mempunyai panjang sekitar 22,2 km dan lebar 8–15 m. Dari 32 desa di Kecamatan Samatiga, 24 desa di pinggiran sungai memanfaatkan Krueng Bubon untuk aktivitas penangkapan ikan dan udang serta sebagai lokasi tambak masyarakat (Susanto, 2015; 2018).

Alat kerja utama yang biasanya digunakan untuk menangkap ikan dan udang di sungai Krueng Bubon adalah perahu jenis sampan, jaring, bubee (alat perangkap

udang) dan alat pancing. Perahu sampan yang digunakan terbuat dari pohon kayu jenis meurantee dengan diameter pohon berkisar 50-80 cm kemudian di bentuk dengan menggunakan pahat kayu dengan ukuran sampan rata-rata panjang 4- 5 meter dan dapat mengangkut penumpang 2-4 orang (Susanto, 2016) aktivitas kegiatan harian nelayan Krueng Bubon seperti terlihat pada Gambar 1

Pembuatan perahu sampan tradisional dibutuhkan kayu dengan diameter yang besar dengan diameter 50 -80

cm. jumlah bahan kayu yang semakin terbatas dan kerusakan hutan dapat mengganggu kelangsungan dan keseimbangan makhluk hidup dan dampak bencana alam (Susanto, 2015; Susanto et al., 2016). Jika telah rusak juga sangat sukar diperbaiki karena sampan tidak menggunakan sambungan, apabila diperbaiki biasanya tidak akan bertahan lama, teknologi alternatif yang dapat diterapkan untuk mengatasi hal tersebut penerapan teknologi perahu sampan fiberglass (BPPT, 2014; Fitriadi et al., 2018; Halid & Sulaeman, 2021)



Gambar 1. Aktifitas harian nelayan sungai Bubon (Susanto & Hanif, 2016)

Penerapan teknologi perahu sampan telah dilaksanakan sebelumnya pada nelayan sungai Bubon, hasil evaluasi menunjukkan bahwa kekurangan terdapat pada aspek estetika (Susanto et al., 2016), kemudian pada penelitian selanjutnya telah dilakukan pembuatan perahu menggunakan cetakan yang dirancang bangun dengan hasil akhir aspek estetika menjadi lebih baik, dimana setelah diterapkan selama 5 tahun dimasyarakat ditemukan permasalahan pada perahu sampan fiberglass yaitu lenturan dan fleksibilitas cukup tinggi dalam mengangkut hasil panen pada beban diatas 200 kg, maka pembuatan perahu pada program pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan penambahan besi galvanis sebagai tulangan rangka perahu sampan. Kemudian penambahan serat goni bekas yang digabungkan dengan serat fiberglass, penggunaan serat goni bekas selain ramah lingkungan juga memiliki sifat mekanik yang baik (Sari et al., 2020; Arti, 2020). Peserta pelatihan pembuatan perahu hybrid fiberglass-goni bekas ini adalah Badan Usaha Milik Gampong (BUMG) Andespal Kabupaten Aceh Barat Provinsi Aceh.

Tujuan Umum pengabdian ini adalah untuk mengembangkan dan mentransfer teknologi pembuatan perahu sampan hibrid berbahan fiberglass-goni bekas dengan rangka galvanis untuk mendukung ketahanan usaha perikanan di Sungai Krueng Bubon dan tujuan khusus mendesain dan memproduksi dua unit perahu sampan hibrid (6,0 m × 0,6 m) menggunakan teknik hand lay-up dengan rangka galvanis. Melatih 15 peserta dari

BUMG Andespal dan kelompok nelayan agar kompeten dalam pembuatan rangka, pelapisan komposit, dan finishing perahu.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Peralatan dan Bahan

Peralatan utama yang digunakan dalam proses pembuatan perahu termasuk mesin las, gerinda tangan, bor tangan, kuas, pisau dompul, wadah adukan resin, palu, sarung tangan, dan masker. Bahan habis pakai meliputi resin poliester, katalis, fiberglass mat, serat goni bekas, besi galvanis, elektroda las, dan plat strip.

2.2. Teknik Pembuatan Perahu

Perahu sampan hibrid dibuat menggunakan resin poliester dan katalis, serat kaca (fiberglass), serta serat goni bekas. Cetakan perahu dibuat dari lembaran plat pada perahu plat drum milik masyarakat setempat. Proses fabrikasi dilakukan dengan metode hand lay-up (Akovali, 2001; Mazumdar, 2002; Mahshid et al., 2023; Nagavally, 2017). Sebelum pelapisan resin, dibuat rangka perahu dari besi galvanis yang dilas sesuai ukuran cetakan.

2.3. Metode pelaksanaan

2.3.1. Pembuatan rangka

Rangka terbuat dari besi galvanis dan plat strip dilas sesuai ukuran perahu (panjang 6,0 m dan lebar 0,6 m).

2.3.2. Persiapan Cetakan

Permukaan cetakan dilapisi dengan terpal plastik agar perahu tidak lengket.

2.3.3. Pelapisan Komposit

Fiberglass disusun rapi hingga 3–5 lapis (tebal sekitar 4–5 cm bergantung susunan), di antara lapisan fiberglass disisipkan 2 lapis serat goni bekas. Setiap lapis diberi resin poliester menggunakan metode hand lay-up.

2.3.4. Finishing

Setelah pelepasan dari cetakan, permukaan dirapikan dengan pengamplasan atau gerinda, serta dilakukan pembersihan tepi dan pengecatan akhir sesuai kebutuhan.

2.3. Pendekatan dan Penilaian Kapasitas Peserta

Pendekatan pengabdian dilaksanakan berbasis praktik langsung (practice based) dengan kombinasi teori singkat dan praktik intensif di lapangan. Pelatihan diikuti oleh 15 peserta, dan penilaian dilakukan melalui pre-test dan post-test teori, penilaian praktik (las rangka, pelapisan resin, finishing), observasi instruktur, serta kuesioner kepuasan peserta. Seluruh peserta dinyatakan kompeten secara praktik dan mampu mereplikasi proses pembuatan perahu secara mandiri setelah pelatihan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Produksi Cetakan dan Rangka

Rangka perahu dibuat dari besi galvanis dan plat strip yang dilas sesuai ukuran perahu, ditempatkan di atas cetakan plat drum seperti terlihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Pengelasan dilakukan dengan menerapkan standar keselamatan kerja: operator menggunakan pelindung wajah, sarung tangan, dan alat pelindung lainnya.



Gambar 2. Proses pembuatan rangka perahu sampan dengan penyambungan las



Gambar 3. Penempatan rangka perahu sampan pada cetakan

Lapisan terpal plastik ditempatkan dengan rapi dan bagian ujung bawahnya dilipat keatas ketika proses pemolesan resin pada serat fiberglass dan serat goni bekas dilakukan, proses pelapisan dilakukan bertahap hingga 5 lapisan antara serat fiberglass dan serat goni bekas. Proses ini ditunjukkan pada Gambar 4.

3.2. Pelapisan Serat dan Proses Komposit

Permukaan cetakan dilapisi terpal plastik secara rapi; tepi terpal dilipat ke atas untuk mencegah kebocoran resin saat pelapisan. Fiberglass disusun secara bertahap dan diinterkalasi dengan lapisan goni bekas. Resin poliester dipoleskan pada setiap lapis menggunakan kuas dan pisau dompul; pekerja menggunakan sarung tangan demi keselamatan (lihat Gambar 5). Bagian haluan yang lancip diberi lapisan serat lebih tebal dan penempatan serat juga dilakukan pada bagian dalam rangka untuk meningkatkan kekuatan struktur (Gambar 6). Setelah proses curing, komponen dilepas dari cetakan dan

permukaan dirapikan dengan gerinda tangan dan scrapper (Gambar 7).



Gambar 4. Proses penempatan serat goni bekas pada rangka perahu sampan



Gambar 5. Proses pemolesan resin pada serat fiberglass dan goni bekas perahu sampan



Gambar 6. Proses pelapisan serat pada haluan perahu sampan



Gambar 7. Proses perapian permukaan perahu sampan hybrid fiberglass-goni bekas



Gambar 8. Produk akhir perahu sampan hybrid serat fiberglass dan goni bekas

3.4. Keunggulan Produk

Keunggulan produk perahu sampan hybrid fiberglass-goni bekas dengan rangka galvanis antara lain:

- Ringan: Massa jenis komposit fiberglass relatif rendah sehingga perahu lebih ringan dibanding kayu seukuran sama, memudahkan transportasi dan manuver.
- Tahan Korosi dan Air: Material komposit dan rangka galvanis memiliki ketahanan baik terhadap korosi dan kelembapan, mengurangi frekuensi perbaikan.
- Perawatan Rendah: Permukaan resin mudah dibersihkan dan tidak memerlukan perawatan intensif seperti perawatan kayu.
- Bentuk dan Estetika Fleksibel: Fiberglass mudah dicetak sehingga memungkinkan desain hull yang halus dan estetika yang lebih baik.
- Kekuatan dan Kekakuan: Kombinasi rangka galvanis dan lapisan komposit memberikan kekuatan struktural yang memadai serta mengurangi lenturan dibanding perahu fiberglass tanpa rangka.
- Daya Tahan Jangka Panjang: Umur pakai komposit umumnya lebih lama dengan degradasi yang lebih

lambat dibanding kayu dalam kondisi air tawar atau payau.

- Kemudahan Perbaikan: Kerusakan lokal pada komposit dapat diperbaiki di lapangan dengan kit resin atau fiberglass.
- Efisiensi Biaya Operasional: Meskipun biaya awal mungkin lebih tinggi, biaya pemeliharaan dan penggantian lebih rendah sehingga ekonomis dalam jangka menengah hingga panjang.
- Pemanfaatan Limbah dan Aspek Lingkungan: Penyisipan goni bekas mengurangi limbah tekstil dan mengoptimalkan penggunaan bahan lokal.

3.5. Evaluasi Peserta Pelatihan

Metode penilaian meliputi pre test dan post test teori, penilaian praktik, observasi instruktur, dan kuesioner kepuasan. Hasil kuantitatif jumlah peserta: 15 orang. Produk: 2 unit perahu selesai diproduksi selama program. Pre test (teori): Rata rata skor 42% (rentang 30–57%). Post test (teori): Rata rata skor 84% (rentang 73–95%). Peningkatan rata rata pengetahuan: +42 persentase poin. Penilaian praktik: 100% peserta lulus kriteria minimal (las sederhana, pelapisan resin, finishing). Waktu rata rata penyelesaian tugas praktik akhir menurun $\approx 30\%$ dibanding percobaan pertama. Kuesioner kepuasan: Rata rata 4,6/5.

Hasil kualitatif semua peserta mampu mereplikasi proses pembuatan pada sesi akhir. sejumlah peserta menyatakan kesiapan membentuk kelompok produksi skala kecil di di bawah BUMG. Instruktur merekomendasikan pelatihan lanjutan terkait kontrol kualitas dimensi cetakan, manajemen curing, dan perlindungan permukaan.

Dampak langsung seluruh peserta mampu melakukan produksi mandiri; 2 unit perahu siap digunakan secara operasional, yang memungkinkan pengurangan kebutuhan untuk perbaikan atau penggantian perahu kayu. Hal ini seiring dengan rencana BUMG untuk melanjutkan produksi secara berkelanjutan.

3.6. Pembahasan

Pendekatan praktik langsung terbukti efektif dalam mempercepat transfer keterampilan; capaian kuantitatif (peningkatan skor teori dan praktik dengan 100% kelulusan) menunjukkan keberhasilan pelatihan. Produk yang dihasilkan menunjukkan keunggulan dalam fungsi dan potensi ekonomi lokal, di mana dua unit perahu dapat digunakan untuk meningkatkan kegiatan perikanan masyarakat. Keterbatasan yang perlu ditindaklanjuti mencakup pelaksanaan pengujian mekanik formal untuk kekuatan lentur dan dampak, serta evaluasi terhadap penyerapan air, degradasi akibat paparan UV, dan ketahanan korosi pada rangka galvanis dalam penggunaan jangka panjang. Rekomendasi teknis meliputi optimasi jumlah lapisan fiberglass dan posisi

penempatan goni untuk mencapai keseimbangan antara berat, kekakuan, dan biaya; pertimbangan pelapisan-perlindungan terhadap UV serta cat antikorosi pada permukaan luar; serta pengembangan modul pelatihan berkelanjutan dan manual kerja yang dapat mempercepat dan mempermudah proses transfer teknologi di masa yang akan datang.

4. KESIMPULAN

Pelatihan yang diselenggarakan berhasil menghasilkan dua unit perahu sampan hibrid berbahan fiberglass dan goni bekas (dimensi 6,0 m × 0,6 m) dengan rangka besi galvanis. Pendekatan praktik langsung dalam pengabdian ini berhasil meningkatkan kapasitas teknis 15 peserta, yang mampu memproduksi perahu secara mandiri setelah pelatihan. Kedua unit perahu telah digunakan untuk kegiatan tangkap dan angkut, menunjukkan dampak operasional yang langsung. Untuk keberlanjutan, disarankan untuk melanjutkan pengujian mekanik dan evaluasi durabilitas, serta optimalisasi komposisi material yang digunakan dalam pembuatan perahu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Desa Paya Lumpat, Kecamatan Samatiga, Kabupaten Aceh Barat yang telah mendukung dan mendanai kegiatan pengabdian ini, serta kepada seluruh peserta BUMG Andespal yang berpartisipasi aktif.

DAFTAR PUSTAKA

Akovali, G. (2001). Handbook of Composite Fabrication. Rapra Technology Limited.

Arti, W. (2020). Pengaruh Orientasi Sudut Arah Serat Jute Terhadap Sifat Fisis dan Mekanik Komposit dengan Resin Poliester. Universitas Sumatera Utara.

Fitriadi, N., Saputra, E., & Iswanto, D. R. (2018). Teknologi Terapan Perahu Fiberglass Untuk Nelayan Sungai Kluet Kabupaten Aceh Selatan. Jurnal Cakrawala Maritim, 1(1), 1–8.

Halid, I., & Sulaeman, B. (2021). Penerapan Teknologi Fiberglass Pada Perahu Tradisional Nelayan Di Desa Karang-Karang Kabupaten Luwu Sulawesi

Selatan. Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment, 1(2), 117–129.

Herdi Susanto. (2018). Desain dan Manufaktur Teknologi Tepat Guna Pedesaan (p. 227). Bandar Publishing.

Mahshid, R., Isfahani, M. N., Heidari-Rarani, M., & Mirkhalaf, M. (2023). Recent advances in development of additively manufactured thermosets and fiber reinforced thermosetting composites: technologies, materials, and mechanical properties. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 107584.

Mazumdar, S. K. (2002). Composites Manufacturing Material, Product, and Process Engineering. CRC Press.

Nagavally, R. R. (2017). Composite materials-history, types, fabrication techniques, advantages, and applications. Int. J. Mech. Prod. Eng, 5(9), 82–87.

Sari, R. P., Siahaan, J. P., Ziddin, H., Prasetyo, A. B., & Yaqin, R. I. Y. I. (2020). Studi Perbandingan Sifat Mekanik Fiberglass Dan Komposit Serat Rami Bermatriks Epoxy Aplikasi Kapal Perikanan. Jurnal Ilmiah Teknosains, 6(2/Nov), 14–19.

Susanto, H. (2015). Desiminasi Pembuatan Perahu Sampan untuk Nelayan Sungai Krueng Bubon Kabupaten Aceh Barat.

Susanto, H., Ali, S., Irwandi, & Maulizan, S. (2016). Penerapan Teknologi Pembuatan Perahu Sampan Fiberglass untuk Nelayan Sungai di Kabupaten Aceh Barat. Seminar Nasional Applicable Innovation of Engineering and Science Researches, 873–880.

Susanto, H., & Hanif. (2016). Penerapan Teknologi Pembuatan Perahu Fiberglass untuk Tukang Kayu dan Nelayan Krueng Bubon Kabupaten Aceh Barat.

Susanto, H., & Hanif. (2016b). Teknologi Terapan Perahu Sampan Fiberglass (Studi Terapan: Nelayan Sungai Bubon Kabupaten Aceh Barat). Seminar Nasional Teknologi Rekayasa Ke- 3, 59.

Teknologi, B. P. dan P. (2014). BPPT Diseminasikan Teknologi Pembuatan Perahu Fiberglass di Sulawesi Tenggara. www.bppt.go.id.