

Pengayaan Keterampilan Pembangunan Perahu Kecil *Fiberglass* untuk Sarana Produksi Usaha Mikro Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Jeneponto

Syamsul Asri^{*}, Wahyuddin Mustafa, Farianto Fachruddin, Syarifuddin Dewa, Lukman Bochary, Ganding Sitepu, Rosmani, Wihdat Djafar, A.Ardianti dan Moh.Rizal Firmansyah
Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik UNHAS^{*}
s.asri@unhas.ac.id^{*}

Abstrak

Masyarakat pesisir Jeneponto melakukan usaha budidaya rumput laut secara berkelompok maupun perseorangan. Salah satu kelompok pebudidaya rumput laut di Lingkungan Pattontongan Kecamatan Binamu yaitu Kelompok Pattontongan City. Sarana produksi yang digunakan dalam budidaya rumput laut antara lain perahu. Umumnya perahu *fiberglass* masih didapatkan dari bantuan atau hibah pemerintah, jarang sekali yang membeli langsung karena terkendala biaya. Sehingga perlu ada upaya untuk dapat menekan biaya perolehan perahu yaitu pebudidaya membuat sendiri perahu.

Pada bulan September dan Oktober tahun 2016, melalui program Ipteks Bagi Masyarakat (IBM) Universitas Hasanuddin dilakukan bimbingan dan pelatihan reparasi perahu *fiberglass* kepada kelompok pembudidaya dengan hasil budidaya mampu mengenal bahan dan peralatan reparasi *fiberglass* dan teknik-teknik mereparasi lambung perahu. Kemampuan ini belum cukup untuk dapat membuat perahu, maka diperlukan sebuah kegiatan berupa pengayaan keterampilan dalam pembuatan perahu.

Hasil yang diperoleh melalui pengayaan keterampilan ini adalah peserta mampu (1) membaca gambar desain perahu. (2) memindahkan desain perahu ke skala penuh (3) membuat cetakan perahu (4) melaminasi perahu atau mampu menerapkan metode *hand lay-up* dengan baik dan tepat.

Manfaat yang dapat diperoleh dengan keterampilan yang dimiliki peserta adalah mampu membuat sendiri perahu sehingga dapat menghemat biaya modal. Lebih dari itu, dapat membuka lapangan kerja yang bermuara pada peningkatan kesejahteraan pebudidaya.

Kata Kunci: Pengayaan; Keterampilan; Perahu; Cetakan; Laminasi.

Abstract

Generally, people who live along the coast of Jeneponto regency do the seaweed cultivation both in group or in person. One of the group is Pattontongan city group in the area of Pattontongan, Binamu subdistrict. They used both wooden boat and FRP boat for the activities. Of the latter, they got their FRP boat from the Indonesian government as it is expensive to buy them in person. In order to maintain their FRP boat, a training for repairing their FRP boat have been conducted by the team of lecturers from the Departmen of Naval Architecture Engineering Faculty, Unhas for the group. To improve their skills, a further training have been conducted recently as well. The training focus on how to build the FRP boat from beginning. The result of the training shows that the participants which are the seaweed farmers are being able to 1) read a boat design, 2) transfer the boat design into full scale design, 3) make the boat mould, 4) layering the boat using hand lay-up method. By being able to do all those activities, the seaweed farmers have improved their skills of making the FRP boat. The skills have opened an opportunity for the seaweed farmers to increase their well being by getting an order of repairing and building FRP boat.

Keywords: FRP boat; full scale design; FRP mould; hand lay-up

1. Pendahuluan

Wilayah bagian selatan Kabupaten Jeneponto merupakan daerah pesisir dengan garis pantai sepanjang 114 km. Selain usaha perikanan, potensi perairan pesisir Jeneponto dimanfaatkan

sebagai kawasan budidaya rumput laut. Kawasan budidaya rumput laut itu mencakup 7 dari 11 wilayah Kecamatan di Kabupaten Jeneponto.

Salah satu kelompok pebudidaya rumput laut di Kabupaten Jeneponto yaitu **Pattotongan City** yang beranggotakan 12 (dua belas) orang. Pebudidaya rumput laut menggunakan perahu sebagai salah satu sarana produksi. Umumnya perahu terbuat dari kayu dan *fiberglass*, belakangan penggunaan perahu *fiberglass* sangat diminati karena ringan dan perawatan sederhana.

Umumnya di daerah pesisir bagian selatan Sulawesi Selatan, geometri perahu kayu dan *fiberglass* tidak jauh berbeda, secara sepintas modelnya mirip kayu gelondongan. Proporsi panjang dan lebarnya besar, proporsi lebar dan tingginya lebih kecil sehingga stabilitasnya kurang baik oleh karena itu perahu dilengkapi dengan cadik sebagai alat pengatur keseimbangan perahu yang dipasang pada sisi lambung kiri dan kanan dengan jarak 1 meter. (Wahyuddin Mustafa dkk, 2018).

Perolehan perahu *fiberglass* masih didapatkan dari bantuan atau hibah pemerintah, jarang sekali yang membeli langsung karena terkendala biaya. Sehingga perlu ada upaya untuk dapat menekan biaya perolehan perahu yaitu pebudidaya mampu membuat sendiri perahu.

Pada bulan September dan Oktober tahun 2016, melalui program Ipteks Bagi Masyarakat (IbM) Universitas Hasanuddin dilakukan bimbingan dan pelatihan reparasi perahu *fiberglass* kepada kelompok pebudidaya dengan hasil pebudidaya mampu mengenal bahan *fiberglass*, peralatan reparasi dan teknik-teknik mereparasi lambung perahu (Syamsul Asri., dkk,2016). Kemampuan ini belum cukup untuk dapat membuat perahu, maka diperlukan sebuah kegiatan berupa pengayaan keterampilan dalam pembuatan perahu.

Pengayaan keterampilan pembangunan perahu *fiberglass* tidak hanya sebatas bagaimana melapis dan mengenal bahan-bahan *fiberglass*, tetapi juga menyentuh aspek desain kapal mencakup proses mentransformasikan gambar desain menjadi gambar produksi, teknologi dan manajemen produksi mencakup proses/urutan produksi dan pengelolaan sumber daya tenaga kerja, material, peralatan dan biaya.

Target yang ingin dicapai melalui pelatihan ini adalah pebudidaya rumput laut memiliki kemampuan:

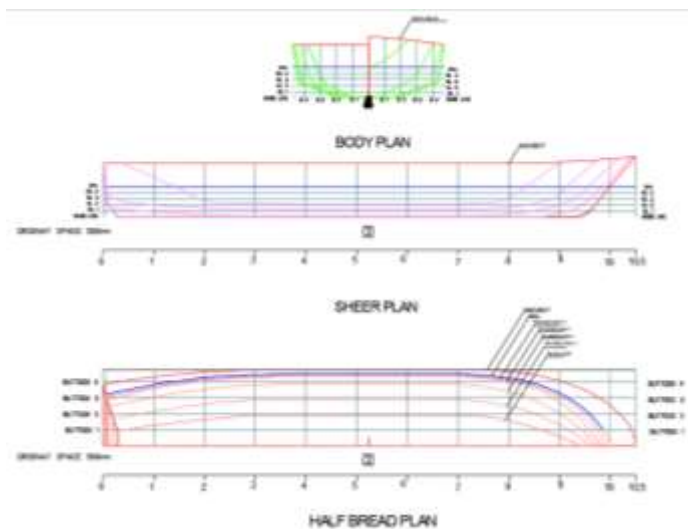
- (1) Membaca gambar desain perahu mencakup desain rencana garis (*Lines Plan*) dan rencana umum (*General Arrangement*).
- (2) Memindahkan desain perahu menjadi desain skala penuh.
- (3) Membuat cetakan perahu.
- (4) Melakukan laminasi bahan *fiberglass* dengan **teknik hand lay-up** mencakup mencampur bahan dan melapis.

Dengan keterampilan yang dimiliki seperti yang telah disebutkan di atas pebudidaya mampu membuat sendiri perahu sehingga dapat menghemat biaya modal. Lebih dari itu, dapat membuka lapangan kerja yang bermuara pada peningkatan kesejahteraan pebudidaya.

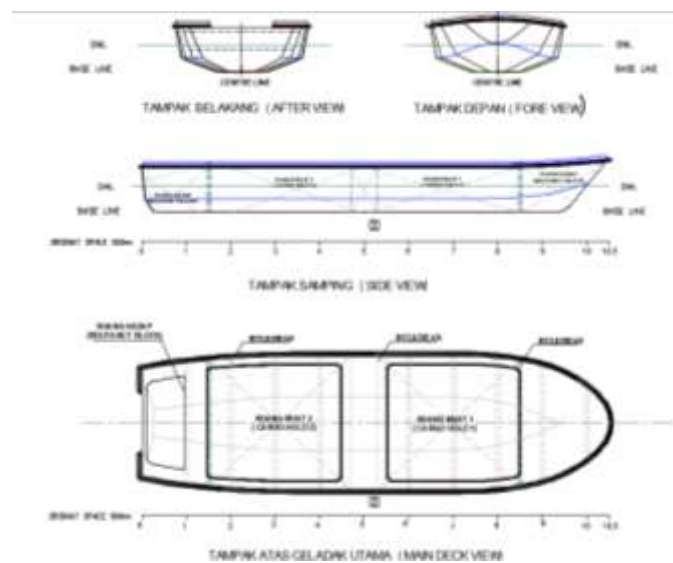
2. Latar Belakang Teori

Desain perahu

Pembangunan kapal atau perahu membutuhkan banyak desain atau gambar dan analisis; antara lain gambar rencana garis, konstruksi, rencana umum dan analisis berat, hidrostatis, hidrodinamika dan struktur. (Letcher Jr,2009) dan (Parsons M,2009)



Gambar. 1 Desain Rencana Garis
Sumber: Syamsul Asri dkk., (2017)



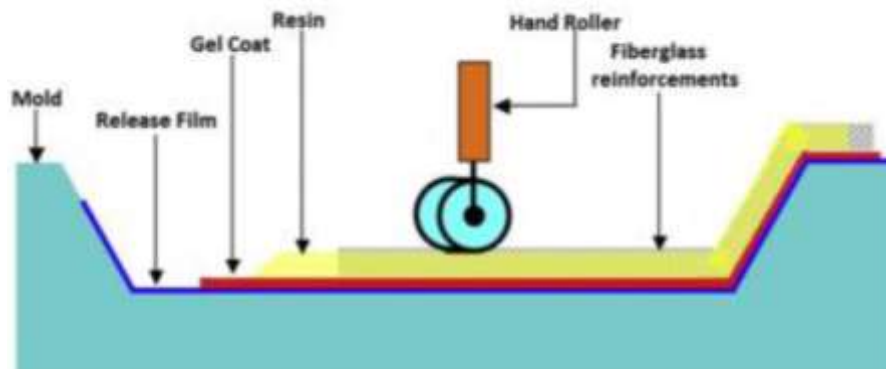
Gambar. 2 Desain Rencana Umum
Sumber: Syamsul Asri dkk., (2017)

Rencana Garis merupakan representasi bentuk atau outline kapal, terdiri dari gambar *body plan*, *sheer plan* dan *water plan* atau *half bread plan*, seperti terlihat pada Gambar 1.

Rencana Umum merepresentasikan ringkasan dan informasi keseluruhan kapal atau perahu yang menggambarkan fungsi-fungsi perahu dapat bekerja secara ekonomis dan hemat, seperti terlihat pada Gambar 2

Metode *Hand Lay-Up*

Teknik *hand lay-up* adalah metode paling sederhana dalam pemrosesan atau pembuatan komposit. Persyaratan infrastruktur untuk metode ini juga minimal.



Gambar. 3 Proses teknik *hand lay-up*
Sumber: K Abdurrohman dkk., (2018)

Prosesnya sangat sederhana, pertama-tama siapkan cetakan, selanjutnya:

1. Permukaan cetakan diolesi secara merata lilin dan lapisan anti lengket (*moldrelease*),
2. Oleskan gelcoat sebagai lapisan pertama secara merata menggunakan kuas setelah kering sentuh siap untuk lapisan kedua,
3. Oleskan resin sebagai lapisan kedua pasang CSM kemudian oleskan secara merata resin sebagai lapisan ketiga,
4. Pasang WR kemudian oleskan secara merata resin sebagai lapisan keempat begitu seterusnya sampai memperoleh tebal yang diinginkan.

Setelah pelapisan selesai dan kering, komposit atau perahu data dilepaskan dari cetakan dengan hati-hati dan cermat. Proses teknik *hand lay-up* diilustrasikan seperti tampak pada Gambar 3.



Gambar. 4 Perlengkapan K3
Sumber: Anmarkrud Thomas,et.all (2010)

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Keselamatan individu atau personal dan lingkungan menjadi perhatian khusus dalam pengerjaan FRP oleh karena bahan yang digunakan merupakan bahan kimia berbahaya yang berisiko terhadap kesehatan dan keselamatan. Hendaklah selalu menggunakan pelindung mata/kaca mata (*eye protection*), untuk menghindari iritasi mata dan kerusakan mata lainnya. Selalu gunakan masker (*respirator and/or dust mask*) guna melindungi diri dari bahaya gas dan debu FRP akibat pengamplasan/pengerindaan. Selalu gunakan kaos tangan (*gloves*) guna melindungi kulit dari bahaya cairan kimia, Perlengkapan K3 seperti terlihat pada Gambar 4.

3. Metode

Metode disusun guna menjawab permasalahan sebagaimana dijelaskan pada pendahuluan maka solusi yang ditawarkan berupa pelatihan dan pembimbingan kepada pebudidaya, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan; tahapan ini meliputi pemilihan desain perahu yang akan digunakan sebagai objek kerja, penentuan jumlah kebutuhan bahan dan peralatan kerja *fiberglass*, dan penyusunan jadwal pelaksanaan kegiatan
2. Tahap Pelaksanaan; tahapan ini meliputi pemberian teori tentang desain perahu, pemindahan desain perahu ke skala penuh, pembuatan cetakan, dan teknik *hand lay-up*. Praktek kerja meliputi pembuatan cetakan dan penerapan teknik *hand lay-up*.
3. Tahap Evaluasi; tahapan ini meliputi memeriksa dimensi cetakan dan memeriksa hasil laminasi.

Tahapan ini dilaksanakan di dua tempat yaitu di Labo Produksi Kapal Unhas dan Rumah Produksi Perahu *Fiberglass* Unhas-JICA di Lingkungan Pattontongan Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto.

4. Hasil dan Diskusi

Peserta atau kelompok pebudidaya pada dasarnya telah mengenal bahan dan peralatan kerja *fiberglass* dan teknik-teknik reparasi *fiberglass* secara baik yang diperoleh dari kegiatan pada tahun 2016. Sebagian peserta juga mempunyai kemampuan pengerjaan kayu secara baik, ini menjadi modal (*entry behavior*) untuk meningkatkan atau mengayakan keterampilan dalam pembuatan perahu *fiberglass*.

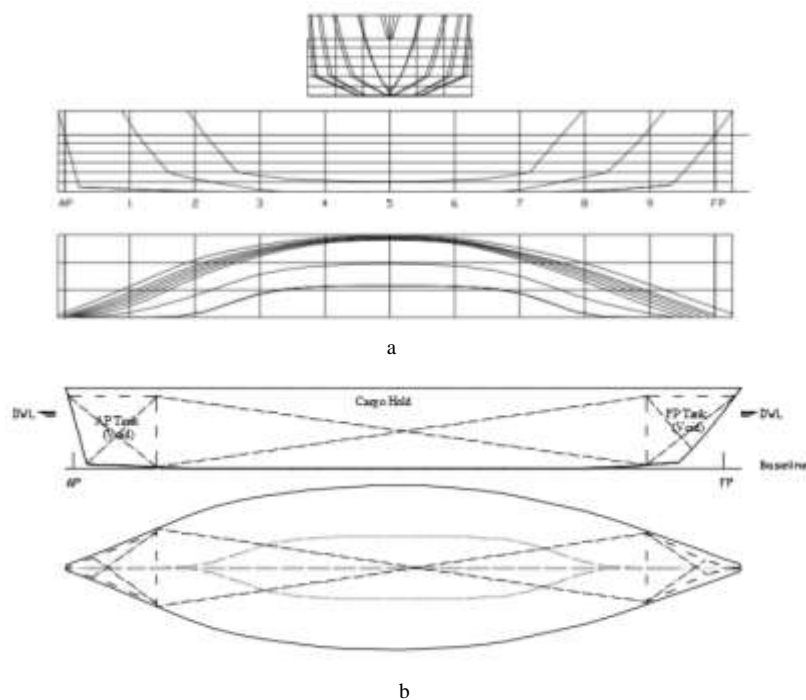


Gambar 5. Peyajian teori dan diskusi tentang geometri perahu
Sumber: Dokumentasi tim (2019)

Guna mencapai target yang diinginkan dan mengingat minimnya pengetahuan peserta terhadap desain perahu maka dilakukan pertama-tama adalah menjelaskan teori tentang perahu dan desain secara interaktif menggunakan gambar 2D, 3D dan media LCD proyektor. Teori mencakup geometri perahu kaitannya dengan hidrostatika dan konstruksi perahu dan cara pemindahan gambar desain menjadi gambar skala penuh.

Visualisasi saat penjelasan tentang geometri, rencana garis dan rencana umum perahu oleh tim seperti terlihat pada Gambar 5.

Praktek berikutnya berupa pemindahan desain perahu menjadi gambar skala penuh. Desain perahu yang dipilih adalah sebuah desain perahu baru yang berbeda geometrinya dengan perahu yang ada di Pattontongan. Desain perahu ini merupakan hasil penelitian dan telah dipresentasikan pada seminar internasional. Desain perahu yang dijadikan objek seperti terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Desain perahu yang dijadikan objek praktek kerja,
(a) Rencana Garis dan (b) Rencana Umum
Sumber: Wahyuddin dkk (2019)



Gambar 7. Pembuatan gambar skala penuh atau penandaan oleh tim dan peserta
Sumber: Dokumentasi tim (2019)

Transfer pegetahuan ini dilakukan dengan cara memperlihatkan teknik pemindahan yang dikerjakan oleh tim dan diperhatikan secara sungguh-sungguh dan seksama oleh peserta kemudian peserta melakukan sendiri. Kegiatan membuat gambar skala penuh, seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 8. Pemotongan penampang untuk cetakan
Sumber: Dokumentasi tim (2019)



Gambar 9. Perakitan cetakan
Sumber: Dokumentasi tim (2019)

Setelah pemindahan skala penuh sekaligus membuat penandaan selanjutnya dilakukan pekerjaan pemotongan, namun sebelumnya dilakukan kontrol dimensi dengan mengecek patokan jarak setiap level yang telah di buat sebelumnya dengan mengurangkan tebal *tripleks* yang akan dijadikan bahan dasar atau kulit cetakan. Proses pemotongan penampang dapat dilihat pada Gambar 8.

Setelah pemotongan dilanjutkan dengan pembuatan rangka cetakan, saat merakit rangka cetakan dibarengi dengan pekerjaan pelevelan untuk mendapatkan kerataan permukaan tempat meletakkan cetakan menggunakan teknologi sederhana yaitu timbangan selang. Sekaligus juga di lakukan kontrol dimensi dan menjaga simetris cetakan dengan mengecek garis diagonal cetakan. Proses perakitan cetakan dapat dilihat pada Gambar 9.

Tahap berikutnya setelah cetakan siap adalah melakukan proses laminasi untuk bangunan baru, teknik ini sama dengan dengan teknik laminasi untuk reparasi hanya ada beberapa tambahan proses. Proses laminasi metode *hand lay-up* untuk bangunan baru adalah sebagai berikut:

1. Cetakan dibersihkan dari segala debu, kotoran minyak dan sebagainya.
2. Oleskan secara merata *wax* (lilin) untuk mengisi pori-pori cetakan sehingga mulus sekaligus memudahkan proses pelepasan nanti.
3. Oleskan secara merata cairan PVA atau moldrelease semacam cairan yang memudahkan pelepasan cetakan dengan komposit atau FRP.
4. Campur *gelcoat* dan resin dan pigmen kemudian oleskan secara merata di permukaan cetakan, campuran ini menjadi lapisan pertama komposit. Untuk mendapatkan ketebalan yang diinginkan diulang beberapa kali. Penggunaan pigmen dimaksudkan untuk pewarnaan perahu. Pemilihan warna sesuai selera.
5. Setelah kering sentuh di pasang CSM300 kemudian dioleskan campuran resin secara merata dan tidak ada udara yang terperangkap sehingga CSM300 menyatu sempurna dengan resin.
6. Setelah kering sentuh di pasang CSM450 kemudian dioleskan campuran resin secara merata dan tidak ada udara yang terperangkap sehingga CSM450 menyatu sempurna dengan resin.
7. Setelah kering sentuh di pasang WR600 kemudian dioleskan campuran resin secara merata dan tidak ada udara yang terperangkap sehingga WR600 menyatu sempurna dengan resin.
8. Setelah kering sentuh di pasang CSM450 kemudian dioleskan campuran resin secara merata dan tidak ada udara yang terperangkap sehingga CSM450 menyatu sempurna dengan resin.
9. Selanjutnya pemasangan gading, galar dan tangki dengan teknik yang sama.

Bila sudah kering maka komposit dapat dilepaskan dari cetakan. Proses laminasi komposit dapat dilihat pada Gambar 10.

Beberapa hal yang menjadi topik diskusi pada pelatihan yaitu:

1. Desain Perahu
Sebelum pelatihan ini hampir semua peserta sama sekali tidak mengerti mengenai desain terutama desain rencana garis. Sewaktu disodorkan dan diperlihatkan gambar rencana garis dan disuruh untuk membayangkan atau memproyeksikan ke dalam alam pikiran bentuk perahu secara imajiner, sulit untuk dilakukan tapi dengan bantuan gambar 3D akhirnya secara perlahan-lahan mampu dipahami.
2. Skala Penuh

Peserta belum pernah memindahkan gambar desain menjadi gambar skala penuh. Pekerjaan ini belum sempurna di transfer, masih diperlukan beberapa kali lagi pelajaran untuk objek perahu yang berbeda.

3. Pembuatan Cetakan

Sebagian besar peserta mahir dengan pengerjaan kayu sehingga tidak terjadi kesulitan dalam pembuatan cetakan.

4. Teknik pelapisan metode *Hand Lay-up*

Pelatihan sebelumnya telah mengajarkan teknik laminasi dan pencampuran bahan, sehingga untuk pembuatan bangunan baru tidak mengalami kesulitan. Hasil yang dicapai sangat bagus tidak kelihatan ada udara yang terperangkap di antara lapisan.



Gambar 10. Proses Laminasi
Sumber: Dokumentasi tim (2019)

Simpulan

Setelah dilakukan pelatihan dan bimbingan kepada pebudidaya tentang pembuatan perahu dapat disimpulkan:

1. Peserta mampu membedakan dan membaca gambar rencana garis dan rencana umum.
2. Peserta mampu melakukan penandaan (skala penuh) dan memotong penampang-penampang perahu.
3. Peserta mampu membuat cetakan.
4. Peserta mampu menerapkan metode *hand lay-up* dalam pembuatan bangunan baru perahu.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada semua pihak yang mendukung terlaksananya kegiatan ini terutama Dekan Fakultas Teknik atas dana hibah pengabdian Fakultas Teknik dan kelompok pebudidaya “*Pattontongan City*” di Lingkungan Pattontongan Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto.

Daftar Pustaka

- Anmarkrud Thomas, (2009) *Fishing Boat Construction: 4; Building an Undecked Fibreglass Reinforced Plastic Boat*, FAO, Rome, Italy.
- K Abdurohman1, T Satrio1, N L Muzayadah and Teten, (2018) *A Comparison Process Between Hand Lay-Up, Vacuum Infusion and Vacuum Bagging Method Toward E-Glass EW 185/lycal Composites*, IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1130 (2018) 012018.
- Letcher Jr J S (2009) *The Geometric of Ship Principles of Naval Architecture Series* ed Paulling J R, SNAME, Jersey City, NJ.
- McVeagh, J. et al. (2010). *Training Manual on The Construction of FRP Beach Landing Boats*. FAO, Rome, Italy.
- Syamsul Asri dkk. (2016) *Laporan Akhir Ipteks Bagi Masyarakat (IbM); Pelatihan dan Bimbingan Pemeliharaan dan Perbaikan Perahu Kecil Fibreglass untuk Budidaya Rumput Laut*, LP₂M Universitas Hasanuddin Makassar.
- Syamsul Asri,dkk (2017), *Laporan Akhir Penelitian; Desain dan Pembuatan Perahu Kecil Fiberglass Untuk Budidaya Rumput Laut*, JICA-COT Fak. Teknik Unhas, Gowa.
- Parsons M (2009) *Parametric Design Ship Design and Contruction Vol. 1-2* chapter 11 pp 1-46, ed Lamb T , SNAME, Jersey City, NJ.
- Wahyuddin Mustafa dkk, (2018) *Pelatihan Perbaikan Perahu Kecil Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) Untuk Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Bantaeng*, JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat, Volume 1, Nomor 1, Tahun 2018 ISSN 2654-2781.
- Wahyuddin Mustafa, Syamsul Asri, M.Rizal Firmansyah, Farianto Fachruddin dan Gregorius Apelaby, (2019) *An Improvement for The Design of The Small Fiberglass Seaweed Farmers Boat to Minimize The Sinkable Risk*, Proceedings The 3rd EPI International Conference on Science and Engineering (accepted), Gowa.