

DESAIN DAN KONSTRUKSI “GELINDINGAN INOVASI” SEBAGAI ALAT BANTU MOBILISASI SAMPAN DAN JUKUNG

Design and Construction of “Gelindingan Inovasi” as Mobilisation Wheel for Sampan and Jukung

Oleh:

Noveldesra Suhery^{1*}, Siti Anindita Farhani²

¹Program Studi Perikanan Tangkap, Politeknik Kelautan dan
Perikanan Jembrana, Bali, Indonesia Program Studi
Perikanan Tangkap, Politeknik Kelautan dan Perikanan
Jembrana, Bali, Indonesia

²Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Institut
Pertanian Bogor, Jawa Barat, Indonesia

*Korespondensi penulis: noveldesra.suhery@kkp.go.id

ABSTRAK

Nelayan tradisional dengan armada sampan dan jukung selalu memobilisasi armada mereka di pantai ketika melakukan operasi penangkapan ikan dengan menggunakan gelindingan konvensional yang terbuat dari potongan kayu (*log*). Hal ini dilakukan untuk memperpanjang umur teknis armada. Namun, dibutuhkan waktu dan tenaga yang relatif besar apabila menggunakan gelindingan konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun dan menguji penggunaan “Gelindingan Inovasi” yang digunakan untuk memobilisasi sampan dan jukung. Penelitian dilakukan di pangkalan nelayan Ketapang Lampu, Pengambengan, Jembrana, Bali, bulan Maret-Desember 2022. Data yang dikumpulkan berupa profil kegiatan perikanan di lokasi penelitian serta teknis penggunaan gelindingan konvensional yang didapatkan dengan pengamatan langsung dan wawancara. Selanjutnya dilakukan *Focus Group Discussion* dengan perwakilan nelayan untuk melakukan konsultasi terhadap rancangan Gelindingan Inovasi yang digagas. Kegiatan konstruksi dilakukan di bengkel bubut setempat. Selanjutnya, dilakukan uji coba penggunaan ‘Gelindingan Inovasi’ untuk memobilisasi sampan/jukung milik nelayan. Gelindingan Inovasi yang dibangun tetap mempertahankan pola kebiasaan nelayan dalam memobilisasi armadanya. Konstruksi Gelindingan Inovasi ini terdiri atas roda yang terbuat dari bahan kayu (*log*) yang diberi as roda (*shaft*) dan dudukan untuk menempatkan sampan/jukung. Hasil pengujian menunjukkan terdapat peningkatan kecepatan mobilisasi yang signifikan antara gelindingan konvensional dengan ‘Gelindingan Inovasi’. Kecepatan rata-rata mobilisasi dengan gelindingan konvensional 1,41-3,16 m/menit menjadi 9,38-29,75 m/menit dengan Gelindingan Inovasi (peningkatan 6-9 kali lipat).

Kata kunci: artisanal, Bali, Jembrana, Ketapang Lampu, Pengambengan

ABSTRACT

Traditional fishers using sampan/jukung always mobilize their fleets on the beach when conducting fishing operations using conventional rollers made from pieces of log. It aims to extend the technical life of the fleets. However, this activity using conventional rollers takes a relatively large amount of time and energy. This study aims to design, build, and test the “Gelindingan Inovasi” which is used to mobilize sampan/jukung. The research was conducted in Ketapang Lampu, Pengambengan, Jembrana, Bali in March–December 2022. The data collected were profiles of fisheries activities at the research site as well as the technical use of conventional rollers obtained by direct observation and interview. Furthermore, a Focus Group Discussion was held with fisher representatives to consult on the initial design of ‘Gelindingan Inovasi’. Construction activities were carried out in a local workshop.

Furthermore, the trial was carried out using 'Gelindingan Inovasi' to mobilize fishers sampan/jukung. The innovation that was built still maintains the pattern of fisher's habits in mobilizing their fleets. The construction of "Gelindingan Inovasi" consists of wheels made of log that are assigned axles, and the holder plate as a seat for the fleet. The Mann Whitney u-test results showed a significant increase in mobilization speed between conventional rollers and Gelindingan Inovasi. Mobilization speed with conventional rollers ranges from 1,41-3,16 m/minute, while with 'Gelindingan Inovasi' 9,38-29,75 m/minute (6-9 times increase).

Key words: *artisanal, Bali, Jembrana, Ketapang Lampu, Pengambengan*

PENDAHULUAN

Sampan dan jukung merupakan moda transportasi perikanan yang digunakan oleh nelayan tradisional (Wijayanto *et al.* 2015; Warren & Steenbergen 2021). Keduanya merupakan jenis perahu berukuran relatif kecil. Umumnya terbuat dari kayu dan dewasa ini juga dikembangkan dengan bahan *fibreglass* (Imron *et al.* 2020) karena bahan material pembuatannya lebih mudah didapatkan (Yulianto *et al.* 2013; Ariesta *et al.* 2018). Sampan maupun jukung merupakan armada khas bangsa Nusantara (Haddon 1920; Fiqri 2020) sebagai bentuk kearifan lokal (Imron *et al.* 2020) yang tetap eksis hingga hari ini.

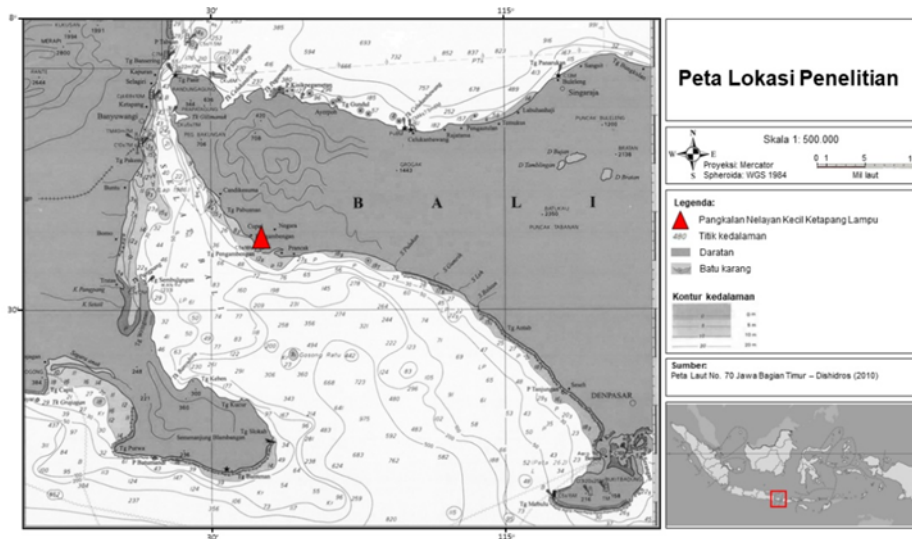
Sampan dan jukung yang dimiliki oleh komunitas nelayan tradisional Desa Pengambengan, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana umumnya terbuat dari bahan kayu. Armada kecil berbahan kayu ini tidak bisa disimpan (parkir) terlalu lama di dalam air karena bahan kayu akan mudah ditempel teritip dan kapang yang membuat kayu jukung berlubang, berat dan bocor (Hakim *et al.* 2022) sehingga akan mudah tenggelam. Oleh karena itu, nelayan harus selalu menaik-turunkan armadanya ke pantai setiap melakukan operasi penangkapan ikan. Kegiatan menaik-turunkan armada dilakukan setiap kali nelayan melakukan trip penangkapan ikan. Mobilisasi darat armada ini menggunakan potongan kayu gelondongan (*log*) yang oleh nelayan lokal disebut sebagai gelindingan. Dengan menggunakan gelindingan tersebutlah nelayan mendorong sampan/jukung di atas pasir pantai, baik untuk berangkat melaut ataupun pulang dari melaut. Namun, untuk melakukan itu harus dibantu oleh banyak orang dan membutuhkan waktu yang cukup lama. Hal ini dikarenakan oleh beratnya bobot sampan kayu dan setiap bergeser beberapa meter sampan/jukung harus dinaikkan lagi ke atas gelindingan. Pada umumnya diperankan secara gotong royong oleh para nelayan dan istrinya secara bergantian hingga seluruh armada berangkat melaut dan kembali ke darat (Magfiroh & Sofia 2020). Nelayan memiliki kesulitan yang sangat berarti untuk memindahkan sampan/jukung apabila hendak melakukan operasi di pagi hari, terutama apabila rekan sesama nelayan yang lain belum berdatangan ke area parkir. Begitu pula apabila nelayan pulang ke pangkalan lebih terlambat daripada rekan nelayan yang lainnya.

Berdasarkan uraian masalah tersebut, maka perlu dilakukan suatu inovasi dalam rangka memudahkan nelayan sampan dan jukung untuk memobilisasi armada mereka baik saat hendak melaut maupun ketika pulang melaut. Inovasi yang akan dilakukan mempertimbangkan kepraktisan dan kemudahan penggunaan dibandingkan dengan gelindingan konvensional yang saat ini digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun dan menguji penggunaan "Gelindingan Inovasi" yang digunakan untuk memobilisasi sampan dan jukung.

METODE PENELITIAN

Penelitian berlangsung di pangkalan nelayan tradisional Ketapang Lampu, Desa Pengambengan, Kabupaten Jembrana, Bali (Gambar 1). Kegiatan penelitian berlangsung pada bulan Maret-Desember 2022. Kegiatan yang dilakukan pada periode Maret hingga September adalah identifikasi masalah, sedangkan pada periode September-Oktober adalah penyusunan konsep gagasan dalam penyelesaian masalah. Selanjutnya, periode November-Desember 2022 merupakan tahap finalisasi desain dan

pembuatan ‘Gelindingan Inovasi’. Pekerjaan pembuatan ‘Gelindingan Inovasi’ dilakukan di bengkel bubut di wilayah Desa Pengambengan, Jembrana.



Gambar 1. Peta lokasi pangkalan nelayan artisanal tradisional Ketapang Lampu, Pengambengan, Jembrana

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, meliputi: identifikasi masalah, perumusan konsep desain, tahap desain dan konstruksi, serta tahap uji coba penggunaan. Secara lengkap rangkuman metode penelitian disampaikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman metode pengumpulan data

No	Tahapan	Rincian Kegiatan	Output
1	Identifikasi masalah	Mengikuti kegiatan nelayan	Objek masalah
		Menghitung jumlah armada	Jumlah armada di lokasi penelitian
		Menghitung durasi waktu dan tenaga	Durasi waktu (menit); Jumlah tenaga (orang)
		Wawancara	Konfirmasi objek masalah; Profil usaha
2	Perumusan konsep desain	Studi banding	Jenis alat dengan fungsi serupa
		Menyusun desain awal	Konsep gagasan dan desain awal
3	Desain dan konstruksi (pembuatan)	<i>Focus Group Discussion (FGD)</i>	Saran dan masukan
		Pembuatan desain	Desain teknis ‘Gelindingan Inovasi’
4	Uji coba penggunaan	Persiapan alat dan bahan	Alat dan bahan
		Konstruksi (pembuatan)	‘Gelindingan Inovasi’
		Penggunaan ‘Gelindingan Inovasi’ untuk mobilisasi sampan	Durasi waktu (menit); Jumlah tenaga (orang)

Permasalahan digali dengan mengikuti dan kebersamai aktivitas sehari-hari nelayan di pangkalan nelayan tradisional Ketapang Lampu, Desa Pengambengan, Jembrana. Kegiatan ini merupakan salah satu bentuk dari metode penelitian *Participatory Action Research (PAR)* (Cornish *et al.* 2023). Profilisasi kegiatan perikanan di wilayah ini dilakukan dengan observasi dan wawancara. Penghitungan jumlah armada di lokasi penelitian dilakukan secara manual pada siang hari saat nelayan telah kembali melaut dengan alat bantu *hand counter*. Selain itu, dilakukan pula wawancara kepada narasumber yang merupakan nelayan dan istri nelayan yang sehari-hari melakukan aktivitas memobilisasi sampan dan jukung di lokasi penelitian. Pertanyaan wawancara meliputi jenis dan spesifikasi alat tangkap, pola dan durasi trip penangkapan, dan kebutuhan perbekalan. Selain itu,

dilakukan pula pengamatan terhadap durasi waktu (menit) dan kebutuhan tenaga (orang) dalam mendorong sampan secara konvensional. Jarak tempuh antara lokasi parkir sampan/jukung hingga masuk ke dalam laut dihitung berdasarkan estimasi di lapangan kemudian dilakukan *cross-check* dengan menggunakan pengukur jarak pada program komputer *Google Earth Pro*.

Berdasarkan masalah yang teridentifikasi, selanjutnya disusun konsep gagasan berupa desain rancangan alat bantu mobilisasi sampan dan jukung. Selain itu, dilakukan pula studi banding secara terbatas pada pangkalan nelayan tradisional lainnya yaitu: Perancak (Jembrana) dan Kedonganan (Jimbaran). Rumusan konsep desain berdasarkan hasil identifikasi masalah dan studi banding dipresentasikan pada *Focus Group Discussion* (FGD) bersama enam orang nelayan (ketua kelompok dan perwakilan nelayan) di lokasi penelitian. Dalam FGD ini dilakukan konsultasi terhadap rancangan desain 'Gelindingan Inovasi' yang digagas. Saran dan masukan dari peserta FGD menjadi input dalam finalisasi desain teknis 'Gelindingan Inovasi'. Metode FGD sebelumnya digunakan oleh Ma'arif *et al.* (2016) dalam pemberdayaan nelayan kecil dan Nurlaili & Muhartono (2017) dalam identifikasi peran perempuan dalam perikanan tangkap.

Tahapan selanjutnya yaitu perancangan desain 'Gelindingan Inovasi' dengan mengakomodir saran dan masukan pada FGD. Detail desain teknis tersebut dilanjutkan dengan melakukan pembuatan 'Gelindingan Inovasi'. Kegiatan konstruksi 'Gelindingan Inovasi' dilakukan di bengkel bubut dan dilanjutkan dengan kegiatan pertukang-kayuan di Pangkalan Ketapang Lampu. Peralatan yang digunakan meliputi mesin *chainsaw*, mesin bubut, gerinda, mesin las, gergaji kayu, amplas serta peralatan pertukangan pendukung lainnya. Terakhir, hasil pembuatan 'Gelindingan Inovasi' diujicobakan kepada komunitas nelayan di lokasi penelitian. Kegiatan uji coba didokumentasikan serta dilakukan pengumpulan data berupa durasi waktu dan kebutuhan tenaga minimal untuk menggunakannya.

Data-data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data hasil wawancara dianalisis secara deskriptif kualitatif, khususnya ditujukan untuk menggambarkan kelebihan dan kekurangan pada masing-masing gelindingan konvensional dan 'Gelindingan Inovasi'. Selanjutnya, analisis data dilakukan dengan membandingkan kecepatan mobilisasi sampan dengan menggunakan gelindingan konvensional dan 'Gelindingan Inovasi'. Data yang diukur adalah jarak tempuh mobilisasi sampan dan waktu yang diperlukan untuk memindahkan sampan. Kecepatan mobilisasi sampan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$V = \frac{\text{jarak (m)}}{\text{durasi waktu (detik)}} \quad (1)$$

Keterangan:

V = kecepatan (m/detik)

Selanjutnya uji U (*U-test*) Mann-Whitney digunakan untuk melihat adakah perbedaan yang signifikan kecepatan mobilisasi sampan dengan penggunaan gelindingan inovasi. Uji non-parametrik ini dilakukan untuk dua kondisi, yaitu saat berangkat (mobilisasi sampan dari darat ke air) dan juga saat pulang (mobilisasi sampan dari air ke darat). Berikut hipotesis yang digunakan dalam uji tersebut:

1) Saat Berangkat

H₀: kecepatan mobilisasi sampan saat berangkat dengan menggunakan gelindingan konvensional dan gelindingan inovasi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

H₁: kecepatan mobilisasi sampan saat berangkat dengan menggunakan gelindingan konvensional dan gelindingan inovasi menunjukkan perbedaan yang signifikan.

2) Saat Pulang

H₀: kecepatan mobilisasi sampan saat pulang dengan menggunakan gelindingan konvensional dan gelindingan inovasi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

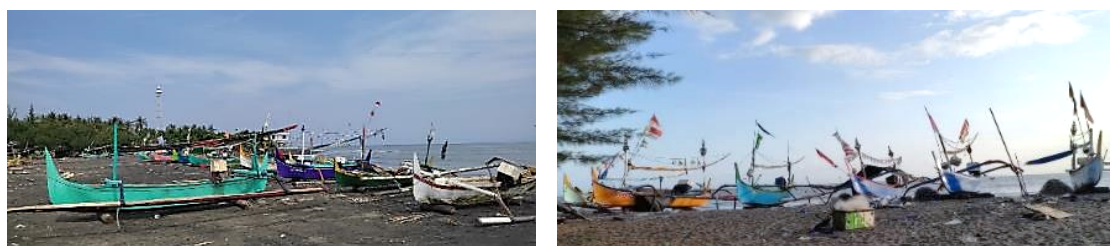
H1: kecepatan mobilisasi sampan saat pulang dengan menggunakan gelindingan konvensional dan gelindingan inovasi menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Nilai p digunakan sebagai dasar keputusan uji tersebut. Pada selang kepercayaan 95%, nilai $p < 0,05$ menunjukkan bahwa keputusan yang diperoleh adalah tolak H_0 sedangkan $p > 0,05$ menghasilkan keputusan gagal tolak H_0 . Selanjutnya dilakukan analisis perbandingan kecepatan mobilisasi sampan pada masing-masing kondisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Komunitas Nelayan Tradisional Ketapang Lampu, Pengambengan, Jembrana – Bali

Pangkalan nelayan tradisional Ketapang Lampu merupakan salah satu pusat konsentrasi nelayan tradisional di Kabupaten Jembrana, Bali. Pangkalan ini berada di Banjar (Dusun) Ketapang, Desa Pengambengan, Kecamatan Negara. Dinamakan Ketapang Lampu dikarenakan pada lokasi ini terdapat lampu mercusuar. Tidak terdapat fasilitas khusus pada pangkalan ini. Nelayan langsung menempatkan armadanya di atas pasir di pinggir pantai, yang merupakan salah satu karakteristik nelayan skala kecil menurut Halim *et al.* (2019). Selain itu, menurut Warren & Steenbergen (2021) nelayan lokal area ini bergantung pada alat tangkap pancing dan *gillnet* dengan menggunakan armada jukung. Berdasarkan hasil pengumpulan data lapangan, situasi pangkalan (Gambar 2) dan profil komunitas nelayan tradisional Ketapang Lampu disampaikan pada Tabel 2.



Gambar 2 Situasi di pangkalan nelayan tradisional Ketapang Lampu

Tabel 2. Profil komunitas nelayan tradisional Ketapang Lampu

No	Parameter Data	Keterangan
1	Jumlah armada	75 unit
2	Jumlah nelayan	85 orang
3	Jenis alat tangkap	Jaring insang dasar (jaring landung)
3	Jumlah alat tangkap	10-20 pcs (pis) jaring per armada
4	Pola trip penangkapan ikan	<i>One day fishing</i> (1-2 trip per hari) pagi (04.00-09.00 WITA) dan/atau sore (17.00-20.00 WITA)
5	Durasi waktu per trip	3-5 jam
6	Perbekalan	Bahan bakar (bensin) ± 5 liter per trip per armada

Sumber: Data primer (2022)

Berdasarkan karakteristik pada Tabel 2, komunitas nelayan di pangkalan Ketapang Lampu ini lebih cenderung digolongkan dalam kelompok nelayan artisanal sebagaimana digolongkan oleh Wijayanto *et al.* (2015); Warren & Steenbergen (2021). Selain itu, Wijayanto *et al.* (2015) menggolongkan nelayan dengan armada motor tempel dan pola trip *one day fishing* sebagai perikanan tangkap artisanal. Usaha penangkapan ikan di Pangkalan Ketapang Lampu dilakukan dengan menggunakan armada sampan dan jukung menggunakan mesin ketinting dengan kapasitas 8,5-12 PK. Sampan dan jukung merupakan jenis perahu tradisional yang terbuat dari bahan kayu dan memiliki katir (*outrigger*) sebagai penyeimbang stabilitas (Imron *et al.* 2020) secara transversal (Haddon 1920). Sampan memiliki ukuran panjang 6-8 m, lebar 60-80 cm, tinggi 80-100 cm. Beda kelompok sampan

dengan jukung di wilayah ini adalah menurut ukurannya, yaitu sampan berukuran lebih besar daripada jukung. Sampan dan jukung sama-sama tidak memiliki lunas (Hornell 1934), karena keduanya terbuat dari batang pohon yang digali (*dugout*). Bedanya, lambung pada sampan dibuat lebih tinggi dan lebih lebar dengan penambahan beberapa lembar papan di atas rangka dasarnya. Jenis armada ini tidak tahan lama apabila diparkir di dalam air. Selain karena karakteristik perairannya yang berombak, sampan kayu juga akan mudah ditemplei teritip dan kapang sehingga menjadi berat dan mudah berlubang. Oleh karena itu, setiap kali melaut armada ini harus selalu dinaikkan di pasir pantai pada batas pasang surut tertinggi.

Untuk menaikturunkan armada dari pantai menuju area parkir maupun sebaliknya, nelayan menggunakan alat bantu yang disebut gelindingan. Gelindingan konvensional ini terbuat dari potongan kayu gelondongan (Gambar 3a). Gelindingan ini berfungsi sebagai roda sehingga sampan dan jukung dapat didorong dan berjalan di atas pasir. Setiap armada memiliki minimal dua potong kayu gelindingan yang ditempatkan di bagian haluan dan buritan. Kegiatan mendorong sampan yang dalam istilah lokal disebut “nyorong” dilakukan secara gotong royong oleh para nelayan beserta anggota keluarga (istri dan anak) secara bergantian. Kegiatan mendorong sampan dan aktivitas pendukung lainnya sebagai sumbangsih istri nelayan dalam membantu perekonomian keluarga nelayan tradisional (Hidayat 2017; Nurlaili & Muhartono 2017; Magfiroh & Sofia 2020). Ilustrasi aktivitas mendorong sampan dengan gelindingan konvensional disajikan pada Gambar 3b. Data pengamatan aktivitas mobilisasi sampan/jukung dengan gelindingan konvensional disampaikan pada Tabel 3.



Gambar 3 (a) Kayu gelindingan konvensional (b) Aktivitas mendorong sampan dengan gelindingan konvensional di pangkalan nelayan Ketapang Lampu, Pengambengan

Tabel 3. Data pengamatan durasi dan kebutuhan tenaga untuk memobilisasi sampan/jukung dengan gelindingan konvensional

No	Parameter Pengamatan	Keterangan
1	Jarak tempuh	25 – 35 m
2	Durasi waktu saat berangkat melaut	8 – 13 menit per armada
3	Kecepatan rata-rata saat berangkat melaut	3,16 m/menit
4	Jumlah tenaga saat berangkat melaut	4 – 8 orang
5	Durasi waktu saat pulang melaut	17 – 25 menit per armada
6	Jumlah tenaga saat pulang melaut	8 – 12 orang
7	Kecepatan rata-rata saat pulang melaut	1,41 m/menit

Alat tangkap yang digunakan umumnya adalah jaring insang dasar (*bottom gillnet*), dengan nama lokal jaring landung. Masing-masing armada umumnya dioperasikan oleh satu orang nelayan, dan hanya beberapa armada saja yang dioperasikan oleh maksimal dua orang. Nelayan tradisional Pengambengan memiliki karakteristik trip penangkapan hingga dua kali dalam sehari, yaitu setiap pagi (pukul 04.00-09.00) dan/atau sore hari (pukul 17.00-20.00) dengan durasi penangkapan setiap trip 3-5 jam. Dibutuhkan waktu dan tenaga yang cukup banyak untuk memindahkan sampan/jukung setiap kali nelayan pergi melaut. Apalagi pada saat periode musim timur yang memiliki rentang pasang surut yang tinggi, sehingga antara pasang tertinggi dan kondisi surut air laut memiliki jarak yang jauh mencapai 100 m (Gambar 4). Pada kondisi tersebut untuk memobilisasi armada membutuhkan waktu 30 menit hingga 1 jam untuk satu unit sampan/jukung.



Gambar 4 Jarak antara area parkir sampan/jukung dengan air laut (sumber: Google Earth 2023)

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara diketahui kelebihan dan kekurangan dari penggunaan gelindingan konvensional yang digunakan oleh nelayan, sebagai berikut:

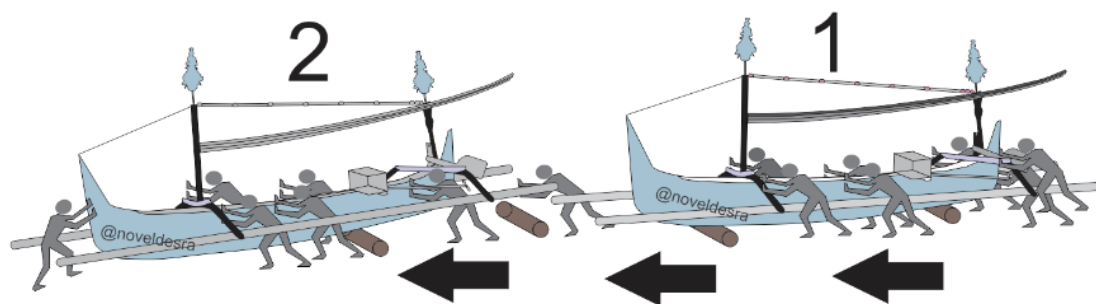
a) Kelebihan gelindingan konvensional

Gelindingan konvensional biayanya murah, yaitu Rp200.000 untuk dua potong kayu gelindingan. Spesifikasi gelindingan konvensional yaitu panjang 1,5 m dan diameter 25-30 cm. Gelindingan konvensional ini biasanya dimodifikasi dengan memasang tali di bagian ujung kayu sebagai penarik. Daya tahan kayu gelindingan berkisar 1-2 tahun dengan melakukan perawatan dan perbaikan apabila ada bagian kayu yang retak.

b) Kekurangan gelindingan konvensional

Penggunaan gelindingan konvensional membutuhkan banyak tenaga dan waktu. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data untuk memindahkan satu unit sampan dibutuhkan tenaga orang dewasa 4-12 orang dengan kecepatan mobilisasi 1,41-3,16 m/menit. Sehingga, untuk mencapai air laut pada kondisi pantai yang normal dengan jarak 20-30 m membutuhkan waktu 8-13 menit. Waktu yang lebih lama dibutuhkan pada saat sampan dinaikkan ke area parkir. Hal ini dikarenakan kelerengan pantai yang membuat sampan/jukung dipindahkan dalam kondisi jalan menanjak.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan diketahui tahapan mobilisasi sampan/jukung dengan gelindingan konvensional. Ilustrasi penggunaan gelindingan konvensional disampaikan pada Gambar 5. Gelindingan konvensional ditempatkan masing-masing di haluan dan buritan armada. Selanjutnya armada didorong hingga gelindingan yang semula berada di haluan bergeser ke buritan dan gelindingan di buritan terlepas. Gelindingan yang terlepas kemudian ditempatkan lagi di haluan armada, kemudian didorong kembali. Begitu seterusnya hingga sampan/jukung masuk ke dalam air laut.



Gambar 5 Ilustrasi pemindahan sampan menggunakan gelindingan konvensional dari posisi 1 ke posisi 2

Selain itu, dengan menggunakan gelindingan konvensional sampan/jukung sering kali terbentur dan terkikis oleh pasir pantai. Hal ini dikarenakan oleh benturan saat proses naik dan turun sampan/jukung dari gelindingan konvensional. Untuk menempuh jarak mobilisasi 100 m dengan gelindingan konvensional setidaknya sampan/jukung harus naik dan turun 10-20 kali.

Rumusan Konsep Gelindingan Inovasi

Penggunaan Alat Sejenis di Kedonganan dan Perancak

Sebelum menentukan konsep alat bantu mobilisasi yang akan dibangun, dilakukan studi banding ke pangkalan nelayan jukung lainnya di sekitar Bali. Berdasarkan informasi yang didapatkan dari wawancara, diketahui bahwa terdapat beberapa bentuk alat yang digunakan untuk memobilisasi armada sebagaimana gelindingan konvensional. Lokasi yang dipilih adalah pangkalan nelayan artisanal Kedonganan, Jimbaran dan komunitas nelayan jukung Perancak, Jembrana. Komunitas nelayan jukung di Kedonganan menggunakan alat mobilisasi berupa cekar beroda ban mobil (Gambar 6). Begitu pula komunitas nelayan jukung tradisional di Perancak, Jembrana menggunakan model alat mobilisasi yang relatif serupa. Komunitas nelayan Kedonganan merupakan komunitas perikanan artisanal (Wijayanto *et al.* 2015), begitu pula komunitas nelayan Perancak (Warren & Steenbergen 2021). Namun, jenis armada yang digunakan di Kedonganan dan Perancak sedikit berbeda yaitu menggunakan perahu berbahan *fibreglass*. Dilihat dari metode penggunaannya, perahu dinaikkan ke atas cekar dengan cara diangkat manual menggunakan tenaga manusia. Konsep ini kurang sesuai dengan armada yang terdapat di Ketapang Lampung, yang armadanya terbuat dari kayu, sehingga memiliki bobot yang lebih berat.

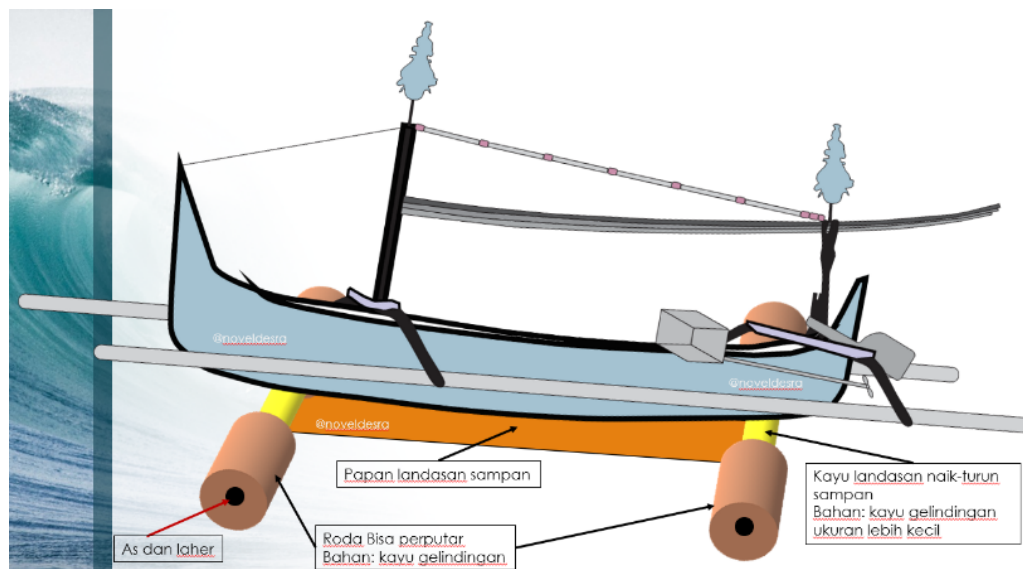


Gambar 6 Alat bantu mobilisasi jukung berbahan fibreglass di Kedonganan, Jimbaran

Konsep Awal Gelindingan Inovasi

Berdasarkan masalah yang teridentifikasi, disusun rumusan konsep penyelesaian masalah. Dasar pertimbangan konsep tersebut adalah bahwa sampan kayu memiliki bobot yang berat, sehingga akan kesulitan jika menggunakan model cakar yang lebih tinggi dibanding gelindingan konvensional. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka disusun konsep awal desain gelindingan inovasi sebagai berikut (Gambar 7):

- Sampan sekali naik dan sekali turun dari gelindingan inovasi;
- Setelah naik, gelindingan dapat didorong sekaligus dengan sampan yang ada di atasnya;
- Memiliki roda berdiameter kecil sehingga mudah menaik-turunkan sampan yang terbuat dari bahan kayu gelindingan, diberi As (*shaft*) dan “*laher*” (*bearing*) supaya bisa berjalan seperti roda mobil;
- Terdapat papan alas (landasan) untuk menempatkan sampan diatas gelindingan;



Gambar 7 Konsep awal desain ‘Gelindingan Inovasi’

Konsep awal desain ini selanjutnya dipresentasikan dalam FGD dengan perwakilan komunitas nelayan. FGD dihadiri oleh ketua kelompok dan perwakilan nelayan berjumlah 6 orang. Adapun hasil FGD di antaranya:

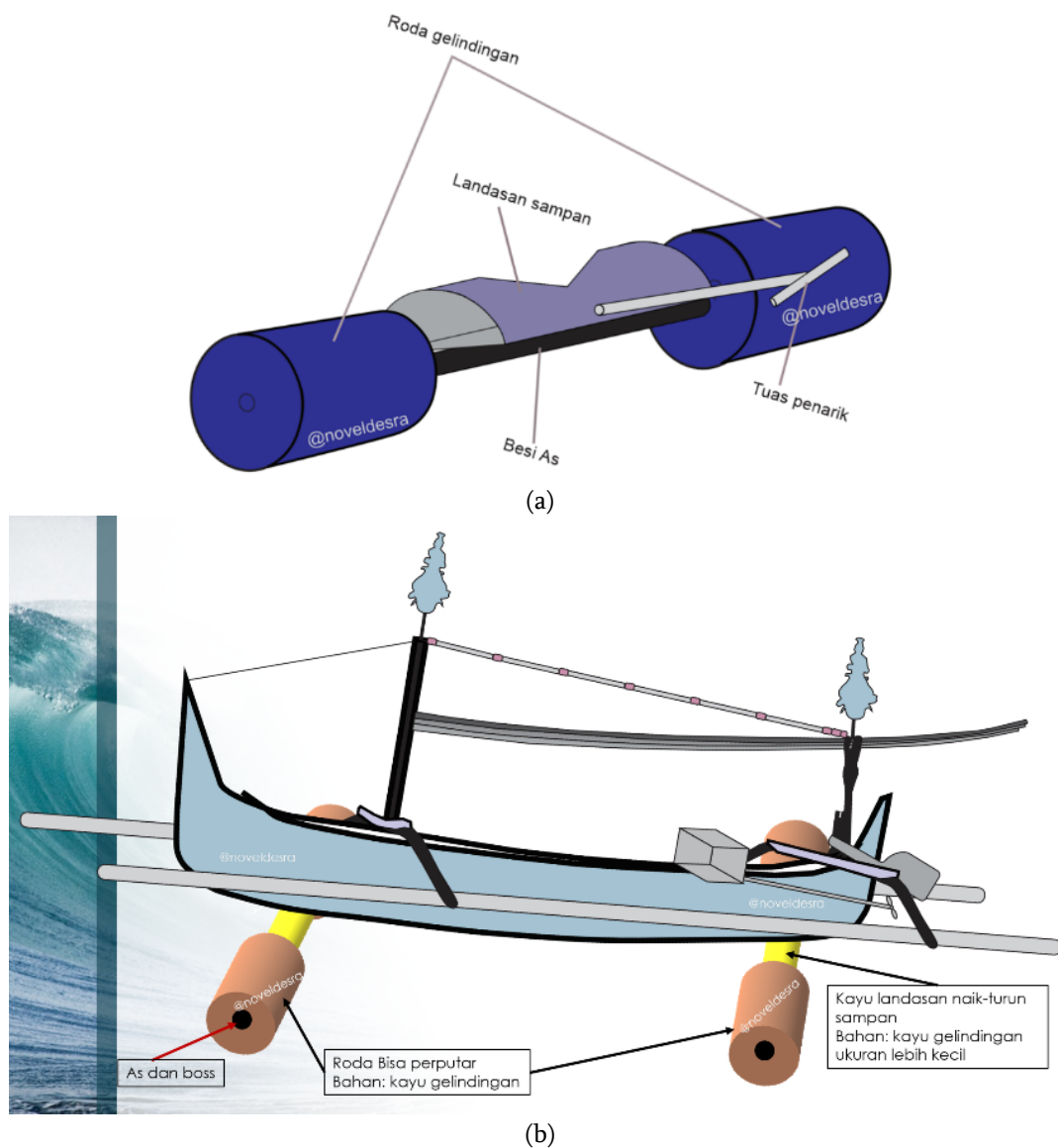
- Nelayan mengucapkan terima kasih dan setuju seraf mendukung konsep Gelindingan Inovasi yang digagas;
- Nelayan memberikan masukan teknis berupa:
 - Pemilihan kayu roda gelindingan harus dipastikan menggunakan bahan kayu yang kuat dan tahan;

- ii. Papan landasan sampan tidak diperlukan; cukup hanya dua roda gelindingan;
- iii. Penggunaan “*laher*” (*bearing*) tidak cocok untuk area pantai berpasir karena akan mudah tersangkut pasir dan berkarat. Oleh karena itu, disarankan menggunakan “*boshi*” (*bushing*) berbahan plastik;
- iv. Kayu landasan naik-turun perlu dibentuk menyerupai tipikal lunas sampan sebagaiudukan sampan di atas roda gelindingan;

Desain dan Konstruksi Gelindingan Inovasi

Saran masukan dari nelayan pada saat FGD menjadi pertimbangan lebih lanjut dalam menyusun detail desain Gelindingan Inovasi. Hasil desain teknis ‘Gelindingan Inovasi’ disampaikan pada Gambar . Adapun bahan yang digunakan disampaikan pada

Tabel.



Gambar 8 Desain final Gelindingan Inovasi a) Desain teknis b) Dalam kondisi terpasang

Tabel 4. Bahan utama pembuatan ‘Gelindingan Inovasi’

No	Jenis Bahan	Fungsi	Keterangan
1	Potongan kayu pohon	Roda gelindingan	Diameter 30 cm; panjang 50 cm/pcs
2	Potongan kayu pohon	Landasan (dudukan sampan)	Diameter 30 cm (belah dua); panjang 60 cm/pcs
3	Besi as (<i>shaft</i>)	As roda (<i>shaft</i>)	Diameter 1½ inchi; panjang 170 cm
4	Bosh (<i>bushing</i>)	<i>Bushing</i>	Diameter dalam 1½ inchi; bahan plastik teflon
5	Baut dan mur	Penguncian	Ukuran 12
6	Pipa galvanis	<i>Handle</i>	Ukuran ¾ inchi

Selanjutnya desain final tersebut dilakukan pembuatan dengan terlebih dahulu menyediakan bahan-bahan yang dibutuhkan. Pekerjaan konstruksi dilakukan di bengkel bubut untuk membentuk bahan kayu menjadi roda yang simetris. Setelah itu, dilanjutkan dengan pembuatan lubang pada kayu roda sebesar diameter 1½ inchi untuk memasukkan besi as (*shaft*). Hasil akhir konstruksi ‘Gelindingan Inovasi’ disampaikan pada Gambar 9.



Gambar 9 Hasil akhir konstruksi ‘Gelindingan Inovasi’

Uji coba Penggunaan Gelindingan Inovasi

Produk akhir Gelindingan Inovasi dilakukan uji coba penggunaan pada lokasi penelitian, yaitu Pangkalan Ketapang Lampung. Dokumentasi kegiatan uji coba disampaikan pada Gambar 10, sedangkan data hasil pengujian disampaikan pada rincian kebutuhan waktu untuk memasang ‘Gelindingan Inovasi’ di haluan dan buritan armada membutuhkan waktu lebih kurang 1-2 menit apabila dikerjakan sekaligus oleh 2 orang atau lebih. Selanjutnya, apabila sampan/jukung sudah berada di atas ‘Gelindingan Inovasi’, maka sampan didorong seperti mendorong mobil. ‘Gelindingan Inovasi’ akan berfungsi seperti roda, sehingga dapat melaju lebih cepat, terutama saat menuju ke laut. Namun, saat kembali dari laut menuju tempat parkir membutuhkan waktu yang lebih lama dikarenakan posisi yang menanjak akibat kelerengan pantai.



Gambar 10 Kegiatan ujicoba penggunaan 'Gelindingan Inovasi'

Rincian kebutuhan waktu untuk memasang 'Gelindingan Inovasi' di haluan dan buritan armada membutuhkan waktu lebih kurang 1-2 menit apabila dikerjakan sekaligus oleh 2 orang atau lebih. Selanjutnya, apabila sampan/jukung sudah berada di atas 'Gelindingan Inovasi', maka sampan didorong seperti mendorong mobil. 'Gelindingan Inovasi' akan berfungsi seperti roda, sehingga dapat melaju lebih cepat, terutama saat menuju ke laut. Namun, saat kembali dari laut menuju tempat parkir membutuhkan waktu yang lebih lama dikarenakan posisi yang menanjak akibat kelerengan pantai.

Tabel 5. Hasil pengujian 'Gelindingan Inovasi'

No	Parameter Pengamatan	Keterangan
1	Jarak tempuh	25-35 m
2	Durasi waktu saat berangkat melaut	3-5 menit per armada
3	Kecepatan rata-rata saat berangkat melaut	29,75 m/menit
4	Jumlah tenaga saat berangkat melaut	2-5 orang
5	Durasi waktu saat pulang melaut	5-10 menit per armada
6	Jumlah tenaga saat pulang melaut	2-5 orang
7	Kecepatan rata-rata saat pulang melaut	9,38 m/menit

Kecepatan mobilisasi sampan dengan menggunakan gelindingan konvensional dan gelindingan inovasi menunjukkan perbedaan yang signifikan baik saat kondisi berangkat (dari darat menuju air) maupun saat pulang (dari air menuju darat). Hal ini disimpulkan dari nilai *p value* saat berangkat sebesar 0,001 dan saat pulang sebesar 0,001 sebagaimana disajikan pada Tabel 6. Keduanya menunjukkan nilai *p value* yang lebih kecil dari 0,05 sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H_0 .

Tabel 6. Hasil uji U (U Test) Mann Whitney kecepatan penggunaan gelindingan konvensional dengan gelindingan inovasi

Uji Statistika	Kecepatan saat berangkat	Kecepatan saat pulang
<i>Mann-Whitney U</i>	,000	,000
<i>Wilcoxon W</i>	36,000	36,000
<i>Z</i>	-3,401	-3,427
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	,001	,001
<i>Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]</i>	,000b	,000b

Keterangan:

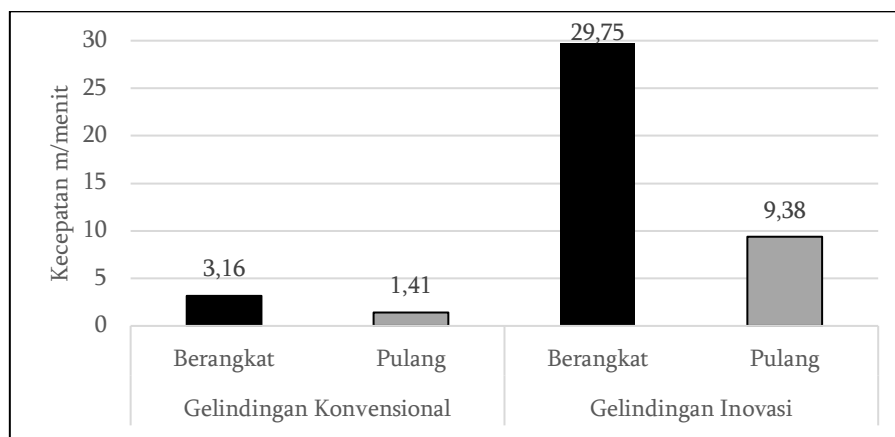
^a : *Grouping Variable*: jenis alat

^b : *Not corrected for ties*

a) Kelebihan 'Gelindingan Inovasi'

Berdasarkan hasil uji coba (rincian kebutuhan waktu untuk memasang ‘Gelindingan Inovasi’ di haluan dan buritan armada membutuhkan waktu lebih kurang 1-2 menit apabila dikerjakan sekaligus oleh 2 orang atau lebih. Selanjutnya, apabila sampan/jukung sudah berada di atas ‘Gelindingan Inovasi’, maka sampan didorong seperti mendorong mobil. ‘Gelindingan Inovasi’ akan berfungsi seperti roda, sehingga dapat melaju lebih cepat, terutama saat menuju ke laut. Namun, saat kembali dari laut menuju tempat parkir membutuhkan waktu yang lebih lama dikarenakan posisi yang menanjak akibat kelerengan pantai.

Tabel 5 diketahui bahwa dengan menggunakan ‘Gelindingan Inovasi’ terdapat peningkatan efisiensi waktu dan tenaga. Terdapat peningkatan kecepatan mobilisasi sebesar 9 kali lipat saat berangkat dan 6 kali lipat saat pulang. Pengurangan kebutuhan tenaga dari 8-12 orang menjadi 2-5 orang. Hasil perbandingan disajikan pada **Error! Reference source not found.**



Gambar 11 Perbandingan penggunaan gelindingan konvensional dengan ‘Gelindingan Inovasi’

b) Kekurangan ‘Gelindingan Inovasi’

Berdasarkan keterangan dari nelayan terkait penggunaan ‘Gelindingan Inovasi’ diketahui terdapat beberapa kelemahan. Pertama, roda dari kayu yang digunakan dikhawatirkan memiliki umur teknis yang singkat. Hal ini disebabkan telah terlihat keretakan pada beberapa bagian roda. Menurut nelayan, keretakan tersebut disebabkan karena bahan kayu yang digunakan merupakan kayu yang kurang kuat. Kedua, diperlukan perawatan secara berkala, khususnya pada bagian as roda (*shaft*) berupa pembersihan dari pasir dan pemberian *grease* (gemuk) agar tidak macet.

KESIMPULAN DAN SARAN

‘Gelindingan Inovasi’ merupakan hasil inovasi dan modifikasi dari gelindingan konvensional yang selama ini digunakan oleh nelayan artisanal Ketapang Lampu dengan tetap mempertahankan pola kebiasaan nelayan dalam penggunaannya. Konstruksi ‘Gelindingan Inovasi’ terdiri atas roda dari bahan kayu yang dibentuk secara khusus, diberi as roda (*shaft*) dan dudukan sampan sehingga sampan/jukung dapat dimobilisasi tanpa naik-turun berulang kali. Hasil uji penggunaan menunjukkan perbedaan kecepatan yang signifikan antara gelindingan konvensional dengan ‘Gelindingan Inovasi’. Kecepatan rata-rata mobilisasi dengan gelindingan konvensional 1,41-3,16 m/menit menjadi 9,38-29,75 m/menit dengan Gelindingan Inovasi (peningkatan 6-9 kali lipat).

Konstruksi roda kayu dengan pilihan kayu lokal yang terbatas masih memiliki daya tahan yang relatif rendah. Oleh karena itu, diperlukan improvisasi baik pada jenis bahan roda maupun teknik perawatan untuk memperpanjang umur teknis Gelindingan Inovasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada komunitas nelayan tradisional Ketapang Lampu, khususnya Bapak Saipul, Muhlisin, Sutono, Poniman, Moh. Ibrahim, Naf'an. Pembuatan Gelindingan Inovasi ini dibiayai oleh DIPA Politeknik Kelautan dan Perikanan Jembrana Tahun Anggaran 2022 dan telah dimanfaatkan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat oleh Program Studi Perikanan Tangkap (PTK).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariesta, R.C., Arif, M.S., & Puspitasari, H.P. 2018. Comparison of economical analysis of wood and fiberglass vessels in Randuboto Village, Gresik Regency, East Java. *ECSOFiM (Economic and Social of Fisheries and Marine Journal)*, 6: 73–82.
- Cornish, F., Breton, N., Moreno-Tabarez, U., Delgado, J., Rua, M., de-Graft Aikins, A., & Hodgetts, D. 2023. Participatory action research. *Nature Reviews Methods Primers*, 3(1): 34.
- Fiqri, Y.A. 2020. Teknologi Perkapalan Nusantara Abad ke-16- 18 M. *Sejarah dan Budaya: Jurnal Sejarah, Budaya, dan Pengajarannya* 14(1): 1-21.
- Google Earth Pro 7.3.6.9345 (64-bit) version. 2023. Imagery Date 5/7/2022 8° 23' 33,23" S 114° 34' 42,06" E.
- Haddon, A.C. 1920. The Outriggers of Indonesian Canoes. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 50: 69-134.
- Hakim, A.R., An'Amta, D.A.A., Inayatullah, M.H., Syabani, M.W., & Nabila, S. 2022. Jukung Sewangi: Representasi Identitas Lokal Perahu Tradisional Dari Kalimantan Selatan. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 12(2), 1-9.
- Halim, A., Wiryawan, B., Loneragan, N.R., Hordyk, A., Sondita, M.F.A., White, A.T., Koeshendrajana, S., Ruchimat, T., Pomeroy, R.S., & Yuni, C. 2019. Developing a functional definition of small-scale fisheries in support of marine capture fisheries management in Indonesia. *Marine Policy*, 100: 238-248.
- Hidayat, M. 2017. Problematika Internal Nelayan Tradisional Kota Padang: Studi Faktor-faktor Sosial Budaya Penyebab Kemiskinan. *Jurnal Socius: Journal of Sociology Research and Education*, 4(1): 31-40.
- Hornell, J. 1934. The origin of the junk and sampan. *The Mariner's Mirror*, 20(3): 331-337.
- Imron, M., Haq, R.S., & Iskandar, B.H. 2020. Local wisdom of "Jukung" boat design in Cilacap district, Central Java, Indonesia. *AAFL Bioflux (Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation Bioflux)*, 13(6): 3397-3406.
- Ma'arif, R., & Nugroho, T. (2016). Pemberdayaan masyarakat nelayan melalui pengembangan perikanan tangkap di Desa Majakerta, Indramayu, Jawa Barat. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 17-24.
- Magfiroh, W. & Sofia, S. 2020. Strategi Nafkah Istri Nelayan Buruh Di Desa Pengembangan Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana. *JSEP (Journal Of Social And Agricultural Economics)*, 13(1): 73-91.
- Nurlaili, N., & Muhartono, R. 2017. Peran perempuan nelayan dalam usaha perikanan tangkap dan peningkatan ekonomi rumah tangga pesisir teluk Jakarta. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 12(2): 203-212.
- Warren, C. & Steenbergen, D.J. 2021. Fisheries decline, local livelihoods and conflicted governance: An Indonesian case. *Ocean & Coastal Management*, 202: 105498.

- Wijayanto, D., Huda, M.N., Yanuartoro, R. 2015. Analisis Inventarisasi Masalah dan Pengembangan Solusi Dalam Pengembangan Perikanan Artisanal di Pantai Kedonganan Bali. *Jurnal Saintek Perikanan*, Vol.11 No.1: 17-25.
- Yulianto, E.S., Iskandar, B.H., Purwangka, F., & Mawardi, W. 2013. Desain Perahu Fiberglass Bantuan LPPM IPB di Desa Cikahuripan, Kecamatan Cisolok, Sukabumi. *Buletin PSP*, 21(1): 31-50.