

Strategi Pemilihan Desain dan Material Alternatif Sarana Budidaya Ikan Pesisir Guna Meningkatkan Ketahanan Pangan di Pulau Madura Menggunakan Metode SWOT- AHP

Anauta Lungiding Angga Risdianto, Tristiandinda P & Nely Handayani Kusuma Hadi*

Prodi D3 Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Negeri Madura,
Jl. Raya Camplong KM 4 Taddan, Camplong, Sampang - 69281, Indonesia

*Corresponding author: nely190601@gmail.com

Received: 2022-12-30. Revised: 2023-03-31. Accepted: 2023-04-30

ABSTRACT

Madura area is surrounded by waters so that it has abundant fishery potential. From 2014 to 2017, Madura experienced a 15% decrease in fish catch. This condition is influenced by the minimal cultivation area and the operation of complicated tools. As an area where the majority of the population works as fishermen, the results of fishing are very influential on the economy. From the survey results, there are several types of fish that have the potential to be cultivated, namely white pomfret, grouper and snapper, because the level of demand and selling price is very high. Seeing the favorable conditions of the Madura coast, fishery potential can be used as a business opportunity for fishermen. Namely fish farming in the sea using cages or charts. Besides being used for fish farming later, these facilities can be used as a tourist attraction. However, currently fishermen are still using conventional methods, namely fishing where the catch is unpredictable and using bamboo charts which have high operational costs. So it is necessary to innovate supporting facilities to increase catches and develop ecotourism in the form of a floating net design (BJA) that is in accordance with the coastal conditions of Madura. So to support alternative decisions, a selection strategy is needed both from the design used and alternative materials that are in accordance with the main function of the Floating Net Chart (BJA) design, which is to increase catch yields and support Madura ecotourism using the SWOT-AHP method. This method is used to select alternatives as a way of solving problems with criteria (S) = Strengths, (W) = Weaknesses, (O) = Opportunities and (T) = Threats.

Keywords: *Strategy, Selection, Design, Alternative Materials, SWOT*

PENDAHULUAN

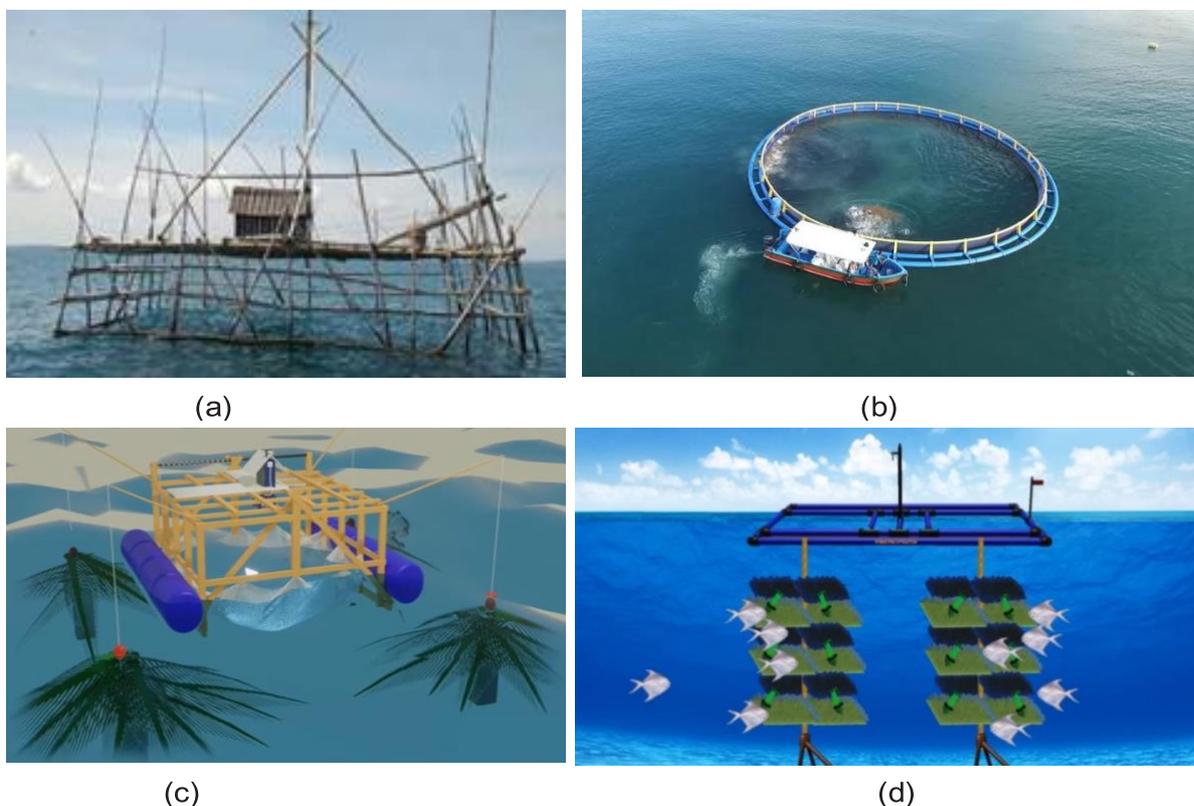
Madura dengan luas wilayah perairan adalah 9.500 km² dan sebagian penduduk bekerja sebagai nelayan kurang lebih 92.480 orang serta memiliki kapal sebagai alat tangkap ikan sebanyak 9.000 unit (Saputra et al., 2019). Sedangkan wilayah daratan dengan luas 5.168 km². Pulau Madura atau Pulau Garam secara geografis terletak pada koordinat 112° 40' 32"BT sampai dengan 114° 37' 17"BT dan 6° 52' 42"LS (Ustadi et al., 2022). Melihat potensi yang ada di Pulau Madura khususnya pada sektor perikanan yang melimpah karena dilewati oleh selat Madura (Mustofa & Mulyo, 2020). Pada dapat dilihat jenis ikan yang sering dijumpai nelayan pesisir Madura (Tabel 1).

Data di atas merupakan hasil survei yang kami lakukan mengenai hasil tangkap ikan segar yang ada di Pulau Madura (Hur et al., 2020). Dari data di atas menunjukkan banyak sekali jenis ikan namun, pada tahun 2014 hingga 2017 hasil tangkap ikan di Madura mengalami penurunan yang cukup signifikan. Penurunan jumlah hasil tangkapan ikan yang terjadi dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya pada tahun 2020 Indonesia dan dunia mengalami masa pandemi dimana semua kegiatan terdapat pembatasan secara serentak hal tersebut berakibat pada sektor perekonomian yang menjadikan penurunan jumlah minat terhadap pembelian ikan segar. Faktor lain berupa nelayan yang enggan untuk melakukan budidaya ikan laut karena pengoperasian alat yang mahal serta masih konvensional (Hutubessy, 2020). Dari hasil survei yang sudah dilakukan ada beberapa jenis ikan yang sering dicari terutama oleh rumah makan pesisir Pulau Madura (Zamdial et al., 2020). Sehingga melihat potensi yang ada berupa kebutuhan ikan segar meningkat namun, nelayan enggan untuk melakukan budidaya ikan. Kami memberikan solusi terbaru berupa BJA (Bagan Jaring Apung) untuk budidaya ikan di Pesisir Pulau Madura. Berikut ini merupakan jenis bagan yang sudah ada serta perbedaan dengan BJA (Hamidi et al., 2018).

Tabel 1. Data Hasil Survei Ikan Tangkap Segar di Pulau Madura

No	Ikan Belum Siap Konsumsi	
	Jenis Ikan	Harga per/kg (Rp.)
1	Cumi - cumi	25.000
2	Teri besar	8.500
3	Tongkol	13.500
4	Kerapu	45.000
5	Kakap	32.000
6	Layur	12.000
7	Selar	10.000
8	Kembung	8.000
9	Cakalang	18.000
10	Udang putih	48.000
11	Bawal putih	95.000
12	Tenggiri	21.000
13	Layang	7.500
14	Ekor kuning	5.000
15	Kurisi	5.000
16	Lemuru	5.000
17	Pari	8.000
18	Jenis lain	8.000

Penurunan jumlah hasil tangkapan ikan yang terjadi dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya pada tahun 2020 Indonesia dan dunia mengalami masa pandemi dimana semua kegiatan terdapat pembatasan secara serentak hal tersebut berakibat pada sektor perekonomian yang menjadikan penurunan jumlah minat terhadap pembelian ikan segar. Faktor lain berupa nelayan yang enggan untuk melakukan budidaya ikan laut karena pengoperasian alat yang mahal serta masih konvensional (Hutubessy, 2020). Dari hasil survei yang sudah dilakukan ada beberapa jenis ikan yang sering dicari terutama oleh rumah makan pesisir Pulau Madura (Zamdial *et al.*, 2020). Sehingga melihat potensi yang ada berupa kebutuhan ikan segar meningkat namun, nelayan enggan untuk melakukan budidaya ikan. Kami memberikan solusi terbaru berupa BJA (Bagan Jaring Apung) untuk budidaya ikan di Pesisir Pulau Madura. Berikut ini merupakan jenis bagan yang sudah ada (Gambar 1 & Tabel 2) serta perbedaan dengan BJA (Hamidi *et al.*, 2018).

**Gambar 1.** (a) Bagan Tancap, (b) Aquatec, (c) Rumpon Modifikasi dan (d) Reborn Hyfat

Tabel 2. Perbedaan Bagan (Rostianti *et al.*, 2020)

Kategori	Bagan tancap	Aquatec	Rumpon modifikasi	Rebont Hyfat
Material	Bambu	Drum air	Kayu dan drum	Pipa PVC
Desain	Tidak dapat berpindah	Tidak dapat berpindah	Mebutuhkan kapal untuk berpindah	Mebutuhkan kapal untuk berpindah
Energi Desain	Generator Tidak dapat berpindah	Generator Tidak dapat berpindah	Matahari Mebutuhkan kapal untuk berpindah	Genset Mebutuhkan kapal untuk berpindah

Beberapa bagan yang sudah ada maka kami melakukan modifikasi agar bagan tetap berfungsi sebagai budidaya ikan namun mudah dalam mobilisasi (Zamdial *et al.*, 2020). Sehingga untuk menentukan alternatif keputusan pemilihan desain dan material alternatif digunakan metode SWOT-AHP.

MATERI DAN METODE

Strategi pengambilan keputusan adalah pemilihan alternatif pilihan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada. Pada penelitian ini dilakukan metode SWOT-AHP (Hermawan, 2017). Pada metode SWOT dilakukan beberapa tahap berikut: 1) Tahap untuk pengumpulan data adalah kegiatan pengumpulan data berupa faktor strategi eksternal (EFAS) dan internal (IFAS), 2). Tahap analisis terhadap pemilihan desain serta material alternatif untuk budidaya ikan pesisir guna peningkatan ketahanan pangan di Pulau Madura

Metode AHP adalah penentuan pilihan dengan cara melihat data nilai kuantitatif. Konsep utama nilai tersebut merupakan susunan fungsional serta input prioritas pada narasumber yang sudah berpengalaman di bidang tertentu (Ustadi *et al.*, 2022). Berikut ini tingkatan kepentingan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Kepentingan

Kepentingan	Kriteria
1	Sangat penting
2,4,6,8	Rata- rata
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih penting
7	Sangat penting
9	Mutlak sangat penting

Faktor analisis (AHP) harus melewati tahap di bawah ini (Azhar, 2019): 1). Mengetahui permasalahan yang sedang terjadi, 2). Melakukan study literatur, 3). Melakukan tinjauan pustaka, 4). Membuat hierarki (penyelesaian masalah), 5). Menyusun hierarki, 6). Menghitung vektor nilai vektor, dan 7). Melakukan perhitungan CR menggunakan rumus berikut

$$C1 = (\lambda_{maks} - n) / (n-1)$$

$$CR = C1/RI$$

Keterangan:

C1 = Consistency Index λ maks = eign value maksimum

CR = Consistency Ratio n = banyaknya elemen yang digunakan

RI = index random

Syarat yang telah ditentukan bahwa nilai $CR \leq 0.1$, apabila nilai didapatkan $CR > 0.1$, maka matriks penilaian komperatif harus diperbaiki hingga memenuhi kriteria yang sudah ditentukan (Ustadi *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan gambar tabel pembobotan faktor analisis eksternal dan internal yang menjadi faktor pemilihan strategi pengambilan keputusan menggunakan metode SWOT (Azhar, 2019). Dapat dilihat pada Tabel 4 & Tabel 5.

Tabel 4. Pembobotan (EFAS)

Faktor Eksternal	Bobot (B)	Rating (R)	B x R
PELUANG			
Potensi perikanan cukup besar	0,20	4	0,8
Kebutuhan ikan segar tinggi	0,10	3	0,3
Program pemerintah untuk meningkatkan ketahanan pangan di Indonesia	0,10	4	0,4
Pemasaran hasil tangkap sangat luas	0,10	4	0,4
Wilayah perairan tenang	0,05	3	0,15
Sub total		0,55	2,05
ANCAMAN			
Infrastuktur tidak memadai	0,10	2	0,2
Tingginya harga bahan bakar	0,10	2	0,2
Pengoperasian alat yang rumit	0,10	2	0,2
Nelayan tidak mau melakukan budidaya ikan laut	0,05	2	0,1
Indonesia sedang mengalami masa setelah pandemi	0,10	1	0,1
Sub total		0,45	0,8
TOTAL		1,00	2,85

Tabel 5. Pembobotan (IFAS)

Faktor Eksternal	Bobot (B)	Rating (R)	B x R
KEKUATAN			
Desain memiliki banyak fungsi	0,15	4	0,60
Modal yang lebih murah	0,10	4	0,40
Tidak memerlukan tempat khusus	0,05	3	0,15
Material mudah didapatkan	0,10	4	0,4
Material kuat terhadap tahan terhadap benda tajam	0,10	3	0,300
Sub total		0,50	1,85
KELEMAHAN			
Minimnya pengetahuan tentang teknologi terbaru	0,15	1	0,15
Minimnya fasilitas pembangunan	0,10	2	0,20
Keterbatasan SDM	0,10	1	0,10
Material tidak bisa datang dalam waktu cepat	0,05	2	0,10
Masyarakat tidak mau melakukan budidaya ikan	0,10	1	0,10
Sub total		0,50	0,65
TOTAL		1,00	2,50

Melihat Tabel 4 dan Tabel 5 menggunakan metode SWOT maka, didapatkan pemilihan desain dan alternatif material untuk budidaya ikan pesisir di Pulau Madura. Hasil dari matrik di atas sebagai berikut.

1. Strategi pengembangan jangka pendek

Strategi dilakukan guna mendorong kekuatan dan mengatasi ancaman.

- Pemilihan desain yang mudah dalam mobilisasi untuk mempermudah budidaya
- Peningkatan SDM pembangunan transportasi berbahan HDPE.
- Menjadikan bahan DHPE sebagai bahan alternatif.

2. Strategi pengembangan jangka menengah

Strategi memanfaatkan peluang dan mengoptimalkan kekuatan.

- Peningkatan peluang penjualan ikan segar hasil budidaya ikan pesisir
- Sinergi masyarakat dengan pemerintah daerah untuk meningkatkan perekonomian dan ketahanan pangan.

3. Strategi menekan kelemahan dan menghindari ancaman

- Meningkatkan kemampuan bisnis dan kewirausahaan
- Meningkatkan pengetahuan tentang teknologi penangkapan ikan

4. Strategi pengembangan jangka panjang

Strategi menekan kelemahan dan memanfaatkan peluang yang ada.

- Pembuatan pos untuk jual beli ikan hasil budidaya
- Peningkatan lokasi untuk melakukan budidaya menggunakan BJA (Bagan Jaring Apung)
- Penentuan lokasi budidaya yang tepat (Ustadi *et al.*, 2022)

Berikut ini untuk memperkuat pemilihan keputusan maka dilakukan metode AHP (lihat Tabel 6) Setelah dilakukan penentuan faktor kriteria maka dilakukan perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Faktor Kriteria

Kode	Kriteria
C1	Harga material murah
C2	Material mudah didapatkan
C3	Pembangunan cepat
C4	Desain yang praktis
C5	Material tahan lama
C6	Sesuai dengan kondisi Madura

Tabel 7. Perhitungan matrik berdasarkan kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1	0,3	5	0,14	0,3	0,2
C2	3	1	5	1	1,000	0,3
C3	2	0,2	1	0,14	0,2	0,14
C4	7	5	7	1	5	3
C5	3	1	5	0,2	1	0,3
C6	5	3	7	0,3	3	1
Jumlah	21	10,53	30	2,019	10,53	5,01

Tabel 8. Proses akumulasi perhitungan nilai *eigen vector*

PERHITUNGAN KRITERIA								
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Number of Rows	Normalized Eigen Vector
C1	0,05	0,03	0,17	0,07	0,03	0,04	0,39	0,07
C2	0,16	0,01	0,17	0,07	0,01	0,07	0,68	0,11
C3	0,01	0,02	0,03	0,07	0,02	0,03	0,18	0,03
C4	0,37	0,48	0,23	0,41	0,48	0,51	2,64	0,44
C5	0,17	0,01	0,17	0,01	0,01	0,07	0,68	0,11
C6	0,26	0,29g	0,23	0,17	0,29	0,20	1,43	0,24
Cek	1	1	1	1	1	1	6	1

Pembentukan matrik normalisasi dengan membagi nilai pada setiap kolom dengan hasil penjumlahan hasil dari masing-masing kolom kriteria yang sudah ditentukan. Setelah diketahui nilai diatas selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *eigen vector* dengan cara menjumlahkan baris dengan jumlah kriteria yang telah disusun dan dibagi jumlah kriteria seperti yang sudah dijelaskan dengan nilai total yang diperoleh adalah 6,000.

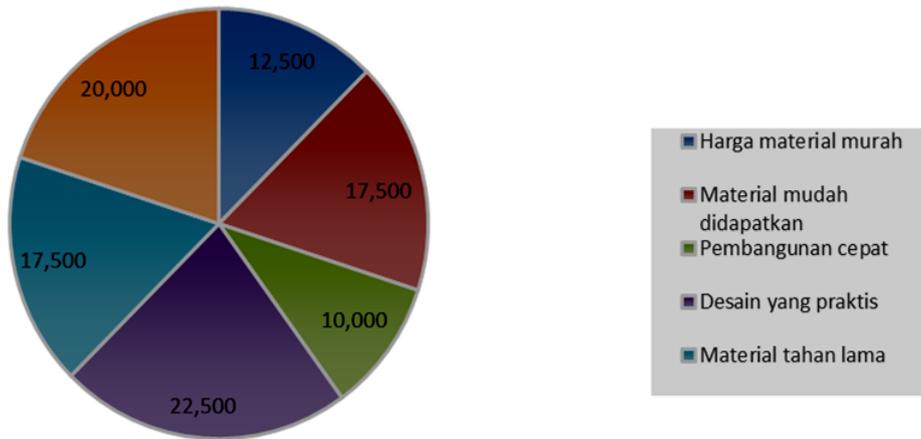
Tabel 9. Proses perhitungan *eigen vector*

C1	C2	C3	C4	C5	C6	Jumlah	Lamda Max Tiap Baris
0,065	0,038	0,151	0,063	0,038	0,048	0,402	6,144
0,196	0,113	0,151	0,088	0,113	0,079	0,741	6,551
0,013	0,023	0,030	0,063	0,023	0,034	0,185	6,145
0,458	0,565	0,211	0,440	0,565	0,714	2,954	6,711
0,196	0,113	0,151	0,088	0,113	0,079	0,741	6,551
0,327	0,339	0,211	0,147	0,339	0,238	1,602	6,729
Lamda Max							6,472

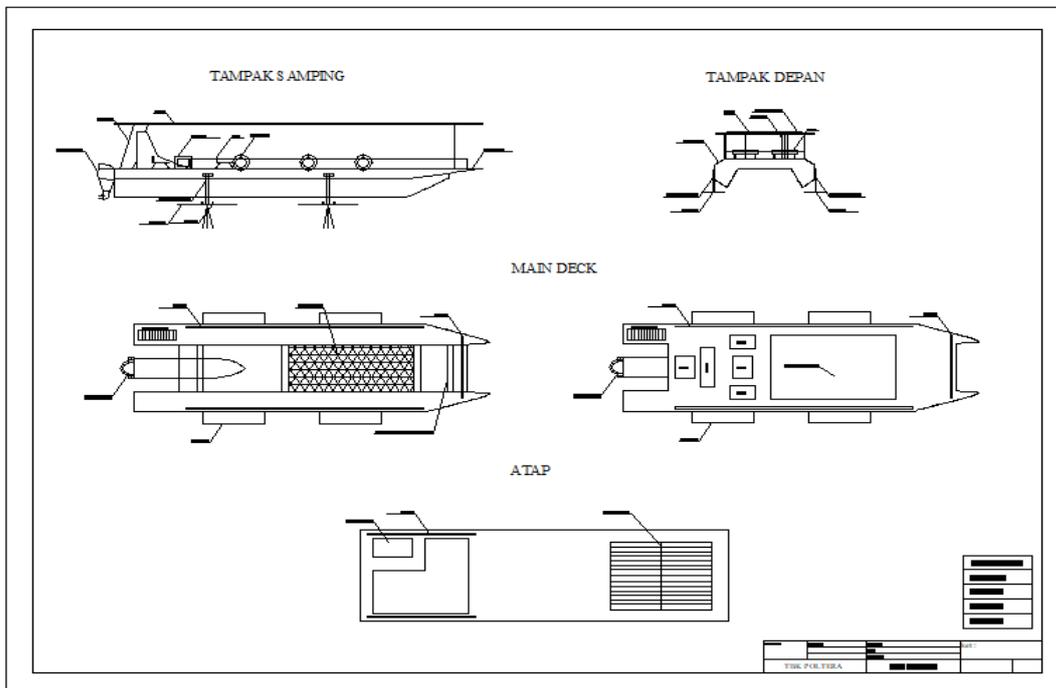
Analisis CR

CI	0,094
CR	0,076 Konsisten

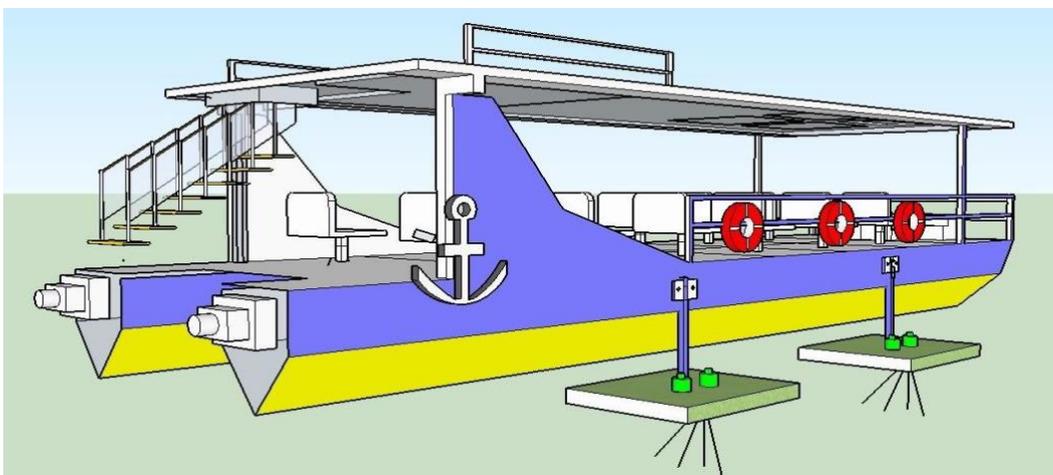
Perhitungan menggunakan metode AHP di atas didapatkan nilai CR 0,076 artinya hasil konsisten. Berikut ini bisa dilihat hasil analisis yang dilakukan serta desain BJA yang sudah dibuat dapat di lihat Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4).



Gambar 3. Hasil analisis SWOT AHP



Gambar 4. Desain BJA Gambar Rencana Umum



Gambar 5. Desain 3D BJA (Bagan Jaring Apung)

KESIMPULAN

Pada analisis *SWOT* diperoleh beberapa kriteria berupa kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang terdiri atas beberapa faktor yaitu harga material murah, material mudah didapatkan, pembangunan cepat, desain yang praktis, material tahan lama dan sesuai dengan kondisi Madura. Dari dua metode yang dilakukan maka didapatkan sebuah solusi berupa desain BJA (Bagan Jaring Apung) menggunakan bahan alternatif HDPE yang mudah dalam mobilisasi karena ada penggerak berupa mesin tempel perahu. Pemilihan bahan *HDPE* dilakukan karena mudah didapat dan tahan terhadap suhu tinggi serta ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada pihak yang telah membantu penelitian ini dan dapat dipublikasikan pada jurnal enggano pada Tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, Z.** 2019. Analisis Pemilihan Mata Kuliah Praktek Menggunakan Metode AHP. Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS), 1:1131. DOI:<https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.126>
- Hamidi H., M.S Baskoro., & M Riyanto.** 2018. Penggunaan Light Emitting Diode (Led) Celup Bawah Air Dengan Warna Berbeda: Pengaruhnya Terhadap Hasil Tangkapan Bagan Perahu. *Albacore Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 1(3): 285–296. DOI:<https://doi.org/10.29244/core.1.3.285-296>
- Hermawan, H.** 2017. Pengembangan Destinasi Wisata pada Tingkat Tapak Lahan dengan Pendekatan Analisis SWOT. *Open Science Framework*. DOI: <https://doi.org/10.31219/osf.io/e783t>
- Hidayah Z., & O S Suharyo.** 2018. Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Selat Madura. *Rekayasa*, 11(1): 19. DOI:<https://doi.org/10.21107/rekayasa.v11i1.4120>
- Hur R R., T Ruchimat & Y Nuraini.** 2020. Analisis Potensi dan Permasalahan Pengembangan Wilayah Pesisir di Kecamatan Arosbaya Kabupaten Bangkalan Madura Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 14(2):137–157. DOI:<https://doi.org/10.33378/jppik.v14i2.202>
- Hutubessy, G.** 2020. Evaluasi Selektivitas Jaring Insang Di Teluk Kotania, Seram Bagian Barat. *Jurnal Enggano*, 5(1): 91–100. DOI: <https://doi.org/10.31186/jenggano.5.1.91-100>
- Mustofa A., & H Mulyo.** 2020. Analisis Pola Sebaran Parameter Fisika Air Laut Sebagai Daya Dukung Usaha Budidaya Tambak Ikan Di Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. *Jurnal Enggano*, 5(1): 40–52. DOI:<https://doi.org/10.31186/jenggano.5.1.40-52>
- Rostianti E., K Kurniawan, & T Ferdinand.** 2020. Kelayakan Usaha Perikanan Bagan Tancap Di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kabupaten Bangka Tengah. *Journal of Tropical Marine Science*, 3(2), 94–101. DOI:<https://doi.org/10.33019/jour.trop.mar.sci.v3i2.1925>
- Saputra D., W SafSafitri & S D Rizki.** 2019. Deteksi Dini Gangguan Belajar Pada Anak Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor. *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, 19(1): 51. DOI:<https://doi.org/10.36275/stsp.v19i1.127>
- Ustadi, M. I., A.R, A. L., A Syarifudin & P, T.** 2022. Analisis Faktor Pengembangan Destinasi Wisata Bawah Laut di Pulau Gili Genting, Sumenep Menggunakan Metode Analytical Hierarcy Process (AHP). *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi dan Manajemen (JATIM)*, 3(2): 158–164. DOI:<https://doi.org/10.31102/jatim.v3i2.1649>
- Zamdial Z., A Muqsit & U Wulandari.** 2020. Pemetaan Daerah Penangkapan Ikan (Fishing Ground) Nelayan Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 5(2), 205–218. DOI: <https://doi.org/10.31186/jenggano.5.2.205-218>