

**IDENTIFIKASI *SHOALING* IKAN SECARA HIDROAKUSTIK  
MENGUNAKAN ANALISIS *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS*  
DI PERAIRAN BANYUASIN**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang  
Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya*



**Oleh :**

**M. SYAHXERAN REVIVALIS MUTAEF**

**08051281823051**

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2023**

**IDENTIFIKASI *SHOALING* IKAN SECARA HIDROAKUSTIK  
MENGUNAKAN ANALISIS *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS*  
DI PERAIRAN BANYUASIN**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**M. SYAHXERAN REVIVALIS MUTAEF**

**08051281823051**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di  
Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam Universitas Sriwijaya**

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**IDENTIFIKASI *SHOALING* IKAN SECARA HIDROAKUSTIK  
MENGUNAKAN ANALISIS *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS*  
DI PERAIRAN BANYUASIN**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Ilmu  
Kelautan**

**Oleh :**

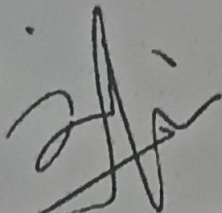
**M. SYAHXERAN REVIVALIS MUTAEF**

**08051281823051**

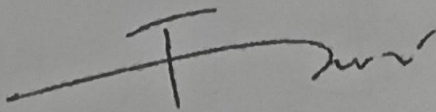
**Inderalaya,**

**Pembimbing II**

**Pembimbing I**

  
**Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi M.Si**

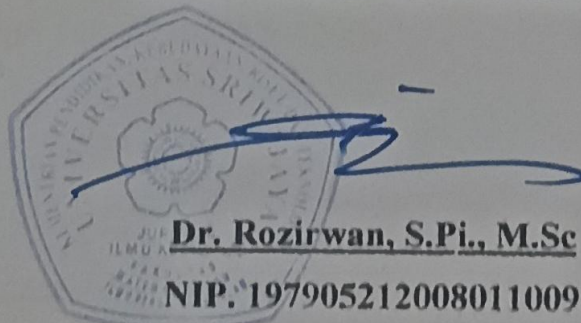
**NIP. 197905122008012017**

  
**Dr. Fauziah, S. Pi**

**NIP.197512312001122003**

**Mengetahui.**

**Ketua Jurusan Ilmu Kelautan**

  
**Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc**  
**NIP. 197905212008011009**

**Tanggal Pengesahan :**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : M. Syahxeran Revivalis Mutaef  
NIM : 08051281823051  
Jurusan : Ilmu Kelautan  
Judul skripsi : Identifikasi Shoaling Ikan Secara Hidroakustik Menggunakan Analisis *Principal Component Analysis* Di Perairan Banyuasin

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.**

### DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Fauziah, S.Pi (  )  
NIP. 197512312001122003

Anggota : Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si (  )  
NIP. 197905122008012017

Anggota : Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si (  )  
NIP. 197510092001121004

Anggota : Ellis Nurjuliasti Ningsih, S.Pi., M.Si (  )  
NIP. 198607102022032001

Dditetapkan di: Inderalaya

Tanggal : Mei 2023

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini Saya **M. Syahxeran Revivalis Mutaef, NIM. 08051281823051** menyatakan bahwa karya ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua karya ilmiah/Skripsi ini menjadi tanggung jawab sebagai penulis,

Indralaya, Mei 2023



M. Syahxeran Revivalis Mutaef

NIM. 08051281823051

**PERNYATAAN PERSEJUTUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Syahxeran Revivalis Mutaef  
NIM : 08051281823051  
Jurusan : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Identifikasi *Shoaling* Ikan Secara Hidroakustik Menggunakan Analisis *Prncipal Component Analysis* (PCA) di Perairan Banyuasin**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Skripsi ini dibiayai dan didukung dari penelitian skema SATEKS a.n Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si tahun 2021. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan (database), merawat dan mempublikasikan skripsi Saya. Segala sesuatu terkait data data dan publikasi skripsi ini harus seizin Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si dan Pembimbing Saya serta tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Mei 2023



M. Syahxeran Revivalis Mutaef

NIM. 08051281823051

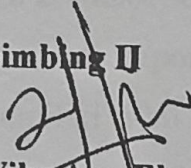
## ABSTRAK

**M. Syahxeran Revivalis Mutaef. 08051281823051. Identifikasi Shoaling Ikan Secara Hidroakustik Menggunakan Analisis Principal Component Analysis Di Perairan Banyuasin (Pembimbing: Dr. Fauziyah, S.Pi dan Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi M.Si)**


Perairan Banyuasin memiliki sumber daya perikanan yang melimpah yang didukung dengan ekosistem yang memadai. Ekosistem yang dinamis mempengaruhi biota seperti ikan untuk cenderung melakukan agregasi (berkumpul) untuk membantu mereka dalam bertahan dari predasi maupun mencari makan. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi gerombolan ikan (*shoaling*) dengan metode hidroakustik kemudian mengetahui hubungan variabel deskriptor akustik dengan aspek parameter lingkungan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Maret 2022 hingga April 2023, menggunakan data *echogram* hasil pemeruman dan pengukuran parameter fisika lingkungan di Perairan Banyuasin. *Echogram* kemudian dilakukan ekstraksi deskriptor akustik menggunakan *software echoview* berupa 3 komponen yaitu morfometrik, energetik dan batimetrik. Komponen morfometrik didapatkan 4 bentuk *shoaling*, yaitu A (oval horizontal), B (oval vertikal), C (cenderung bulat) dan D (tidak beraturan). *Shoaling* dengan bentuk A memiliki rata rata nilai energetik dengan peubah SV Mean sebesar (-47,03) dB; bentuk B (-41,47 dB); bentuk C (-47,33 dB); dan bentuk D (-54,41 dB). Berdasarkan komponen batimetrik, *shoaling* yang ditemukan didominasi berada dekat dengan dasar perairan dengan rentang nilai kedalaman 2 – 9,8 m. *Shoaling* ikan yang ditemukan sebanyak 89 *shoal* kemudian dilakukan analisis PCA sehingga ditemukan bahwasanya komponen deskriptor energetik (SV Mean) memiliki korelasi dengan parameter lingkungan pH dan suhu, deskriptor batimetrik (*Mean Shoal Depth, Bottom Depth*) memiliki korelasi dengan parameter DO dan salinitas, deskriptor morfometrik (*Beam Volume Sum, Height, Length*) tidak memiliki korelasi dengan parameter lingkungan.

**Kata kunci : Deskriptor Akustik, PCA, Perairan Banyuasin, *Shoaling***

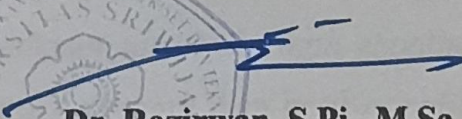
Pembimbing II

  
Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si  
NIP. 197905122008012017

Indralaya, April 2023  
Pembimbing I

  
Dr. Fauziyah, S.Pi  
NIP. 197512312001122003

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan

  
Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc  
NIP. 197905212008011009

## ABSTRACT

**M. Syahxeran Revivalis Mutaef. 08051281823051. Identification of Fish Shoaling Using Hydroacoustic Methods with Principal Component Analysis in Banyuasin Waters (Supervisor: Dr. Fauziyah, S.Pi and Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi M.Si)**

The Banyuasin waters have abundant fisheries resources supported by adequate ecosystems condition. The dynamic ecosystem affects biota such as fish to tend to aggregate to help them survive from predation or feeding. This study was conducted to identify fish shoals using hydroacoustic methods and then determine the relationship between acoustic descriptor variables and environmental parameter aspects. The research was conducted from March 2022 to April 2023, using echogram data from hydroacoustic surveys and measurements of physical environmental parameters in Banyuasin waters. Acoustic descriptor components are extracted from echograms using echoview software, as a result, there are three components: energetic, bathymetric, and morphometric. The morphometric components obtained four forms of shoaling, namely A (horizontal oval), B (vertical oval), C (tending to be round), and D (irregular). Shoaling with form A has an average energetic value with an SV Mean variable of (-47.03) dB; form B (-41.47 dB); form C (-47.33 dB); and form D (-54.41 dB). Based on the bathymetric component, the shoaling found is dominated near the bottom of the water with a depth range of 2 - 9.8 m. 89 shoals of fish were found and PCA analysis was performed to determine the correlation between acoustic descriptor variables and environmental parameters. As a result of PCA analysis, it was found that the energetic descriptor component (SV Mean) correlates with environmental parameters such as pH and temperature. The bathymetric descriptor component (Mean Shoal Depth, Bottom Depth) correlates with environmental parameters such as dissolved oxygen (DO) and salinity. However, the morphometric descriptor component (Beam Volume Sum, Height, Length) does not correlate with any environmental parameters.

**Keywords: Acoustic Descriptor, Banyuasin Water, Fish Shoaling, PCA**

**Supervisor II**

**Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si**  
NIP. 197905122008012017

**Indralaya, April 2023**  
**Supervisor I**

**Dr. Fauziyah, S.Pi**  
NIP. 197512312001122003

**Acknowledge,**  
**Head of Marine Science Departement**

**Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc**  
NIP. 197905212008011009



## RINGKASAN

**M. Syahxeran Revivalis Mutaef. 08051281823051. Identifikasi Shoaling Ikan Secara Hidroakustik Menggunakan Analisis Principal Component Analysis Di Perairan Banyuasin (Pembimbing: Dr. Fauziah, S.Pi dan Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi M.Si)**

Perairan Banyuasin merupakan perairan yang memiliki sumber daya perikanan yang produktif yang memiliki keadaan ekosistem yang mendukung. Sumber daya perikanan yang produktif menjadi sumber ekonomi bagi masyarakat pesisir. Dinamisme ekosistem pada Perairan Banyuasin mendukung untuk berbagai biota laut seperti ikan untuk berkecenderungan untuk membentuk suatu kelompok baik berupa kumpulan (*schooling*) maupun gerombolan (*shoaling*). Kecenderungan untuk bergerombol ini sebagai upaya ikan dalam menghindari predator dan memudahkan dalam mencari makan.

Identifikasi *shoaling* ikan dilakukan dengan menggunakan metode hidroakustik. Pengambilan data parameter lingkungan dilakukan pada 20 titik stasiun dan dilakukan juga *sampling* ikan pada 5 titik stasiun serta dilakukan pemeruman akustik menyusuri Perairan Banyuasin sehingga menghasilkan *echogram*. *Echogram* kemudian dilakukan ekstraksi untuk mendapatkan deskriptor akustik yang meliputi komponen morfometrik, energetik dan batimetrik. Hasil analisis komponen morfometrik, didapatkan *shoaling* ikan yang ditemukan memiliki 4 bentuk yaitu A (oval horizontal); B (oval vertikal); C (cenderung bulat); dan D (tidak beraturan).

Komponen energetik menunjukkan bahwa *shoaling* dengan bentuk A memiliki nilai SV *Mean* rata - rata sebesar (-47,03) dB; bentuk B (-41,47 dB); bentuk C (-47,33 dB); dan bentuk D (-54,41 dB), lalu berdasarkan komponen batimetrik dapat diidentifikasi bahwa sebagian besar *shoaling* yang ditemukan berenang lebih dekat dengan dasar perairan.

Identifikasi spesies pembentuk *shoaling* dilakukan dengan menggunakan pendekatan pencocokkan *target strength shoaling* hasil dari analisis *echogram* dengan estimasi *target strength* ikan hasil *sampling*, sehingga didapatkan asumsi bahwa spesies penyusun gerombolan untuk *shoaling* dengan bentuk A yaitu *Stolephorus indicus* (Bilis) dan *Johnius belangerii* (Gulamah). *Shoaling* dengan

bentuk B memiliki *Cynoglossus linguai* (ikan Lidah) sebagai penyusunnya, sedangkan *shoaling* dengan jenis C dan D belum diketahui spesies penyusunnya.

Analisis PCA dilakukan untuk mengetahui korelasi antar variabel komponen deskriptor akustik dan parameter lingkungan. Hasil analisis menunjukkan komponen deskriptor energetik (*SV Mean*) memiliki korelasi dengan parameter lingkungan pH dan suhu, deskriptor batimetrik (*Mean Shoal Depth, Bottom Depth*) memiliki korelasi dengan parameter DO dan salinitas, deskriptor morfometrik (*Beam Volume Sum, Height, Length*) tidak memiliki korelasi dengan parameter lingkungan.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirobbil ‘Alamin, atas terselesaikannya skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S.Kel, Ucapan terimakasih sebesar besarnya dan skripsi ini Saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya, Buya Tajuddin dan Umi Erna, kedua saudara saya Kak Hani dan Izam, serta keluarga besar Bakas Hasbullah dan Opa Sudirman.
2. Ibu Dr. Fauziah, S.Pi dan Ibu Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing saya
3. Bapak Dr. M. Hendri, S.T., M.Si dan Ibu Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si selaku dosen penguji saya
4. Ibu Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si., Ibu Dr. Fauziah, S.Pi dan Bapak Fredy Supriadi, M.Si yang membantu dan mengarahkan dalam penelitian saya secara moril dan materi
5. Bapak Dr. Melki, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing akademik saya
6. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
7. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
8. Bapak Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Ilmu Kelautan
9. Ibu Dr. Isnaini, S.Si., M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Kelautan
10. Bapak Ibu dosen pengajar serta staff tata usaha Jurusan Ilmu Kelautan FMIPA UNSRI
11. Teman teman angkatan 2018 PHORCYS atas kebersamaannya selama kuliah
12. Rekan – rekan asisten Laboratorium ESAK

*a wise russian guy ever said  
“if you’re not having a good shot today, don’t worry, there are other way to be  
usefull”  
“I am the hunter”*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi “**Identifikasi Shoaling Ikan Secara Hidroakustik Menggunakan Analisis Principal Component Analysis Di Perairan Banyuasin**” dapat diselesaikan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dan meraih gelar Strata Satu Sarjana Kelautan di Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini, terkhusus kepada kedua orang tua Buya Tajuddin S.Ag., M.Si dan Umi Erna, M.Pd. atas dukungan moral dan materil serta Ibu Dr. Fauziah, S.Pi dan Ibu Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dengan sangat baik sehingga proses pembuatan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.

Semoga kedepan skripsi ini dapat memberikan mafaat bagi para pembaca dan menjadi motivasi bagi mahasiswa-mahasiswi Ilmu Kelautan untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut dibidang serupa. Penulis juga menyadari sepenuhnya masih banyak kekurangan baik dari penulisan dan penyusunan skripsi ini, kelak jika ada kritikan dan saran yang membangun akan Penulis terima dengan baik dan hati terbuka.

Indralaya, Mei 2023



M. Syahxeran Revivalis Mutaef

NIM. 08051281823051

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN PERSEJUTUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	4
<b>II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Perairan Banyuasin.....	5
2.2 Perilaku Ikan.....	5
2.3 Hidroakustik .....	6
2.3.1 Deskriptor Akustik.....	7
2.4 Alat Tangkap Sondong dan Modifikasi Alat Tangkap.....	7
2.5 <i>Principal Component Analysis</i> .....	8
<b>III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>9</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	9
3.2 Alat dan Bahan .....	10
3.3 Prosedur Kerja.....	11
3.4 Metode Penelitian.....	12
3.4.1 Pemeruman Menggunakan Perangkat <i>Echosounder</i> .....	12
3.4.2 Pengambilan Sampel Ikan .....	13
3.4.3 Pengukuran Parameter Lingkungan.....	14
3.5 Pengolahan Data.....	15
3.6 Analisis PCA .....	18
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>19</b>
4.1 Keadaan Lingkungan Perairan Banyuasin.....	19
4.2 Parameter Lingkungan Perairan Banyuasin .....	21
4.3 Komposisi Jenis Ikan Hasil Sampling .....	24
4.4 Bentuk Dan Lokasi <i>Shoaling</i> Yang Dijumpai Di Perairan Banyuasin.....	26

4.5 Identifikasi <i>Shoaling</i> Ikan Berdasarkan Deskriptor Akustik.....	27
4.5.1 Energetik.....	28
4.5.2 Morfometrik.....	29
4.5.2.1 Identifikasi Spesies Komponen <i>Shoal</i> .....	29
4.5.3 Batimetrik .....	31
4.6 Analisis PCA .....	34
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Penelitian .....	3
2. Komponen utama dan cara kerja instrumen hidroakustik .....	7
3. Peta lokasi penelitian.....	9
4. Diagram alir prosedur kerja penelitian.....	11
5. Alur pemeruman dengan jalur track campuran.....	12
6. Skema Posisi <i>Transducer</i> dan Alat Tangkap .....	13
7. <i>Shoal</i> ikan secara visual (Kelly <i>et al.</i> , 2013).....	16
8. Keadaan Lingkungan Perairan Banyuasin .....	19
9. Peta Kontur Kedalaman Perairan Banyuasin .....	20
10. Peta Sebaran Arah dan Kecepatan Arus Perairan Banyuasin .....	23
11. Bentuk – Bentuk <i>Shoaling</i> Ikan .....	26
12. Lokasi Ditemukan <i>Shoaling</i> Ikan.....	27
13. Spesies dan Jumlah Individu Hasil Sampling Ikan Stasiun 7 .....	30
14. Identifikasi <i>Shoaling</i> Ikan Berdasarkan Deskriptor Energetik, Morfometrik dan Batimetrik.....	32
15. Hasil Analisis PCA .....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat dan bahan penelitian.....	10
2. Spesifikasi DT-X Split Beam Echosounder.....	12
3. Titik lokasi stasiun <i>sampling</i> ikan.....	14
4. Titik stasiun pengukuran parameter lingkungan.....	15
5. Komponen dan peubah deskriptor akustik yang diektrak dari <i>echogram</i> .....	16
6. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan.....	21
7. Komposisi Jenis dan Jumlah Spesies Ikan Hasil Sampling.....	25
8. Rerata Nilai Deskriptor Akustik Masing Masing Bentuk <i>Shoaling</i> .....	28
9. Nilai TS Ikan Hasil <i>Sampling</i> Stasiun 7.....	30



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Deskriptor Akustik.....	44
2. Pengukuran Parameter Lingkungan di Lapangan .....	48
3. Visual <i>Shoaling</i> Ikan Pada <i>Echogram</i> .....	48
4. Persentase Spesies Ikan Tiap Stasiun.....	52
5. Data Hasil Pengukuran Morfologi Ikan Hasil <i>Sampling</i> Stasiun 7.....	53
6. <i>Eigen Value</i> faktor hasil PCA deskriptor akustik .....	54
7. Nilai <i>Squared Cosines</i> tiap variabel komponen deskriptor akustik .....	54

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Studi mengenai sumber daya perikanan menjadi penting khususnya bagi negara maritim. Indonesia sebagai negara yang memiliki wilayah laut dan pesisir memiliki potensi sumber daya perikanan yang sangat besar yang dewasa ini menjadi primadona karena memberi peluang yang besar dalam hal mensejahterakan masyarakat apabila dimanfaatkan secara baik (Akoit dan Nalle, 2018). Studi dan eksplorasi mengenai sumber daya ikan ini akan sangat membantu dalam eksploitasi secara efisien dan berkelanjutan. Potensi sumber daya laut yang besar khususnya sumber daya perikanan memberikan kontribusi yang cukup besar pada pendapatan negara (Untung, 2021). Eksplorasi mengenai sumber daya perikanan salah satunya yaitu identifikasi mengenai *shoaling* ikan.

Kabupaten Banyuasin memiliki beberapa wilayah yang berbatasan langsung dengan laut. Wilayah perairan di Kabupaten Banyuasin digunakan untuk banyak sektor seperti transportasi, perikanan dan kawasan industri (Gultom dan Wahyuni, 2018). Kecamatan Banyuasin 2 memiliki Kawasan Konservasi Taman Nasional Sembilang yang memiliki ekosistem mangrove terbesar di Pulau Sumatera. Ekosistem mangrove menjadi tempat hidup berbagai jenis biota laut (Purwiyanto dan Agustriani, 2014; Ulqodry *et al.*, 2020).

Perairan pesisir Banyuasin memiliki ekosistem mangrove tentu akan berdampak terhadap keanekaragaman hayati di sekitarnya selain dari efek iklim tropis. Keanekaragaman hayati yang tinggi termasuk juga pada ikan mengakibatkan adanya perilaku beberapa spesies ikan yang hidup secara berkelompok, baik sebagai kawanan (*schooling*) ataupun gerombolan (*shoaling*) (Delcourt dan Poncin, 2012). Ikan cenderung akan membentuk *shoaling*, *Shoaling* ini akan mengurangi resiko predasi bagi individu ikan, meningkatkan peluang mencari makan dan berbagi informasi (Matchette dan Herbert-Read, 2021).

Metode pengambilan data pada penelitian ini menggunakan metode hidroakustik dengan perangkat *Scientific Echosounder Biosonic DT-X Split Beam Echosounder* dengan frekuensi 200KHz. Perangkat hidroakustik ini memungkinkan untuk mendapatkan data mengenai *shoaling* ikan berbentuk

*echogram* secara cepat, *real time* dan efisien serta tidak merusak lingkungan bahkan tidak mengganggu objek yang diamati (Manik *et al.*, 2018; Sadi *et al.*, 2021). Data *echogram* kemudian dapat dianalisis melalui pengolahan data pada *software* Echoview.

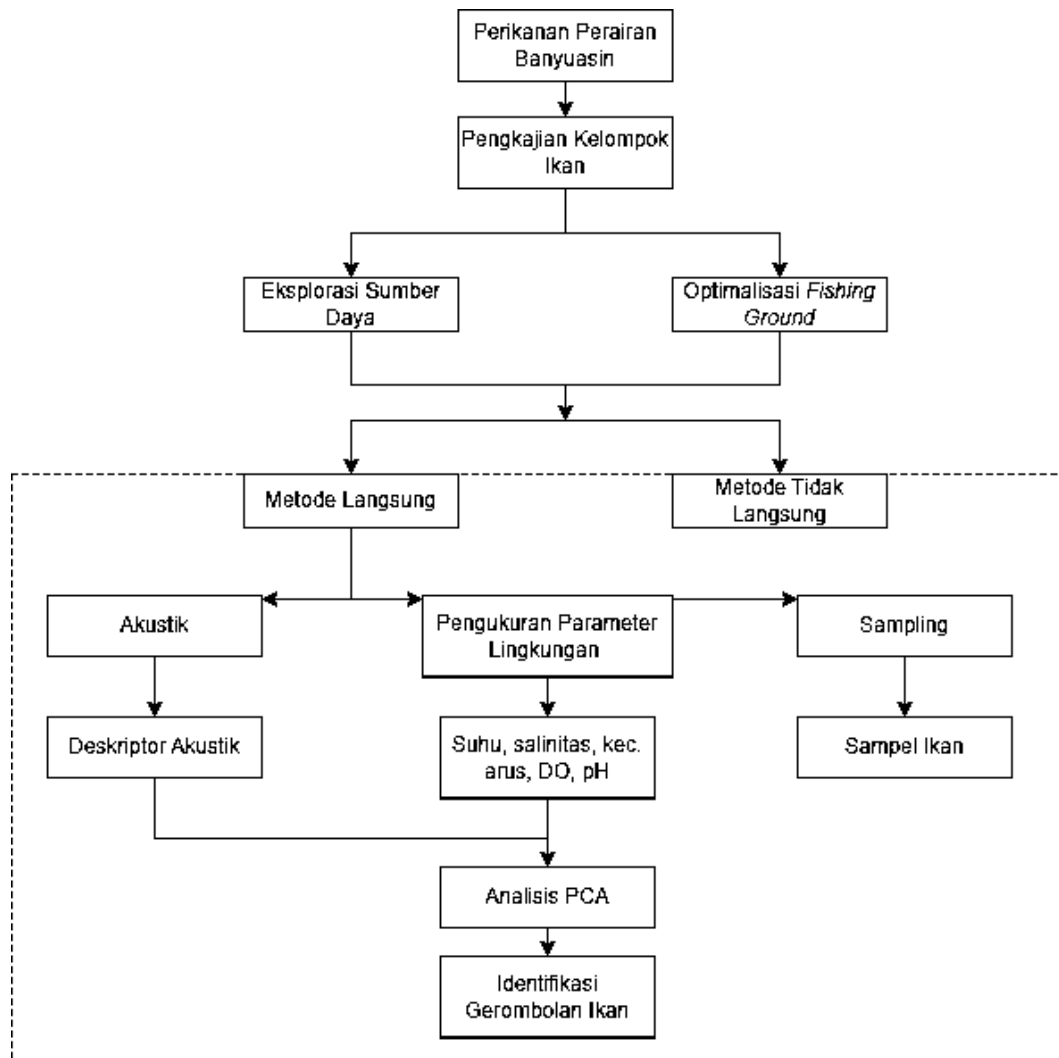
Metode hidroakustik akan mempermudah dalam pengambilan data berupa *echogram*. Dari *echogram* ini kemudian akan didapatkan data batimetrik, morfometrik serta energetik. Ketiga data ini disebut dengan deskriptor akustik (Fahmi dan Wijopriono, 2016). Parameter lingkungan dan sampel ikan juga diambil sebagai data pendukung (Aronica *et al.*, 2019). *Output* dari deskriptor akustik serta parameter lingkungan ini, kemudian dianalisis menggunakan metode analisis PCA (*Principal Component Analysis*) sebagai analisis utama dan kemudian dilakukan identifikasi lebih lanjut.

## 1.2 Perumusan Masalah

Ekosistem mangrove di sepanjang pesisir Banyuasin pada umumnya dapat berfungsi menjadi tempat *feeding ground*, *spawning ground* serta *nursery ground* bagi banyak spesies ikan (Widiyanto *et al.*, 2013). Fungsi ekosistem mangrove ini menjadikan banyaknya spesies ikan yang hidup di sekitar perairan pesisir Banyuasin (Wijayaningsih dan Rani, 2017). Tingginya keanekaragaman spesies ini memungkinkan adanya kelompok-kelompok ikan yang membentuk *shoaling* sehingga diperlukan adanya studi mengenai karakteristik *shoaling* ikan yang ada di perairan Banyuasin.

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah

1. Bagaimana mengidentifikasi *shoaling* ikan berdasarkan deskriptor akustik di Perairan Banyuasin
2. Mengetahui hubungan antara deskriptor akustik dengan parameter lingkungan



Keterangan : ..... : Batas Penelitian

Gambar 1. Kerangka Penelitian

### **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Identifikasi *shoaling* ikan berdasarkan deskriptor akustik di Perairan Banyuasin
2. Analisis hubungan antara deskriptor akustik dengan parameter lingkungan dengan metode PCA (*Principal Component Analysis*)

### **1.4 Manfaat**

Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai informasi mengenai karakteristik ikan dalam membentuk *shoaling*. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dalam mendapatkan data densitas ikan maupun sebagai dasar untuk optimalisasi *fishing ground* bagi nelayan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, A, Hestirianoto, T dan Manik, HM. 2014. Deteksi schooling ikan pelagis dengan metode hidroakustik di perairan Teluk Palu, Sulawesi Tengah. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan Vol, 5(2)*, 131-139.
- Akbarimansyah, R. 2021. *Pemetaan Topografi Dasar Laut dan Jenis Sedimen Menggunakan Metode Hidroakustik di Perairan Banyuasin Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan* [skripsi]. Inderalaya: Ilmu Kelautan, Universitas Sriwijaya.
- Akoit, MY dan Nalle, M. 2018. Pengelolaan sumberdaya perikanan berkelanjutan di Kabupaten Timor Tengah Utara berbasis pendekatan bioekonomi. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*, 6(2), 85-106.
- Allen, GR. 1999. *Marine Fishes of South-East Asia: A field guide for anglers and divers*: Tuttle Publishing.
- Allen, GR. 2020. *A field guide to tropical reef fishes of the Indo-pacific A field guide to tropical reef fishes of the Indo-pacific*. Boston, MA: Periplus Editions.
- Allken, V, Handegard, NO, Rosen, S, Schreyeck, T, Mahiout, T dan Malde, K. 2019. Fish species identification using a convolutional neural network trained on synthetic data. *ICES Journal of Marine Science*, 76(1), 342-349.
- Amri, K, Ma'mun, A, Priatna, A, Suman, A, Prianto, E dan Muchlizar, M. 2020. Sebaran Spasial, Kelimpahan dan Struktur Komunitas Zooplankton di Estuari Sungai Siak serta Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. *Akuatika Indonesia*, 5(1), 7-20.
- Arief, D. 1984. Pengukuran salinitas air laut dan peranannya dalam ilmu kelautan. *Oseana*, 9(1), 3-10.
- Aronica, S, Fontana, I, Giacalone, G, Lo Bosco, G, Rizzo, R, Mazzola, S, Basilone, G, Ferreri, R, Genovese, S, Barra, M dan Bonanno, A. 2019. Identifying small pelagic Mediterranean fish schools from acoustic and environmental data using optimized artificial neural networks. *Ecological Informatics*, 50, 149-161.
- Astuti, W dan Adiwijaya, A. 2019. Principal Component Analysis Sebagai Ekstraksi Fitur Data Microarray Untuk Deteksi Kanker Berbasis Linear Discriminant Analysis. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 3(2), 72-77.
- Bailey, S. 2012. Principal Component Analysis with Noisy and/or Missing Data. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, 124(919), 1015.
- Bakhtiar, D, Jaya, I, Manik, HM dan Madduppa, HH. 2019. Pengukuran Kepadatan Ikan Terumbu Secara Ex Situ Dengan Metode Akustik. *Jurnal Enggano Vol, 4(1)*, 80-91.

- Barus, BS, Aryawati, R, Putri, WAE, Nurjuliasti, E, Diansyah, G dan Sitorus, E. 2019. Hubungan N-total dan C-organik sedimen dengan makrozoobentos di perairan Pulau Payung, Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kelautan Tropis*, 22(2), 147-156.
- Coetzee, JC. 1997. *Acoustic investigation of the shoaling dynamics of sardine sardinops sagax populations : implications for acoustic surveys*: University of Cape Town.
- Delcourt, J dan Poncin, P. 2012. Shoals and schools: back to the heuristic definitions and quantitative references. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 22(3), 595-619.
- Dwighotammy, R. 2022. *Estimasi Densitas Ikan Secarar Hidroakustik di Perairan Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan* [skripsi]. Indralaya: Ilmu Kelautan, Universitas Sriwijaya.
- Fadhil, R, Muchlisin, ZA dan Sari, W. 2016. Hubungan panjang-berat dan morfometrik ikan julungjulung (*Zenarchopterus dispar*) dari perairan pantai utara Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 1(1).
- Fahmi, Z dan Wijopriono, W. 2016. Karakterisasi Deskriptor Akustik Ikan Introduksi Air Tawar. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 18(2), 93-99.
- Fauziah dan Jaya, I. 2005. Penentuan Karakteristik Kawanan Ikan Pelagis dengan Menggunakan Deskriptor Akustik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 12(1), 1-8.
- Fauziah, S dan Hartoni, H. 2010. Karakteristik Shoaling Ikan Pelagis Menggunakan Data Akustik Split Beam Di Perairan Selat Bangka Pada Musim Timur. *Indonesia Journal of Marine Science*, 15(1), 17-22.
- Gazioğlu, C, Müftüoğlu, AE, Demir, V, Aksu, A dan Okutan, V. 2015. Connection between ocean acidification and sound propagation. *International Journal of Environment and Geoinformatics*, 2(2), 16-26.
- Ginting, A, Usman, S dan Dalimunthe, M. 2014. Pengaruh padat tebar terhadap kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan maskoki (*Carassius auratus*) yang dipelihara dengan sistem resirkulasi. *AQUACOASTMARINE*, 5(4).
- Gultom, NF dan Wahyuni, R. 2018. Analisis efisiensi usahatani padi lahan pasang surut di desa telang karya kecamatan muara telang kabupaten banyuasin. *Agripita: Jurnal Agribisnis dan Pembangunan Pertanian*, 2(1), 43-50.
- Hamuna, B, Dimara, L, Pujiyati, S dan Natih, NMN. 2018. Hambur Balik Akustik Permukaan Substrat Dasar Perairan Menggunakan Echosonder Bim Tunggal. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 11(1), 31-37.

- Hapsari, CI. 2017. *Pendugaan Kepadatan Stok Ikan Dengan menggunakan Metode Hidroakustik Di Estuaru Berau, Kalimantan Timur* [skripsi]. Palembang: Ilmu Kelautan, Universitas Sriwijaya.
- Karuwal, J. 2013. Pengembangan Deskriptor Akustik Plankton Di Teluk Ambon Bagian Dalam Menggunakan Echosounder Biosonic DT-X. 09.
- Kelly, F, Connor, L, Matson, R, Feeney, R, Morrissey, E, Wogerbauer, C dan Rocks, K. 2013. *Sampling Fish for the Water Framework Directive-Summary Report 2012*.
- Korneliussen, R, Heggelund, Y, Eliassen, I dan Johansen, G. 2009. Acoustic species identification of schooling fish. *ICES Journal of Marine Science*, 66.
- Kothari, CR. 2004. *Research methodology: Methods and techniques*: New Age International.
- Lawson, G, Barange, M dan Fréon, P. 2001. Species identification of pelagic fish schools on the South African continental shelf using acoustic descriptors and ancillary information. *ICES Journal of Marine Science*, 58, 275-287.
- Manik, HM, Sujatmiko, TN, Ma'mun, A dan Priatna, A. 2018. Penerapan Teknologi Hidroakustik untuk Pengukuran Sebaran Spasial dan Temporal Ikan Pelagis Kecil Di Laut Banda. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 9(1), 41-53.
- Matchette, SR dan Herbert-Read, JE. 2021. Dynamic visual noise promotes social attraction, but does not affect group size preference, in a shoaling fish. *Animal Behaviour*, 177, 39-48.
- Muchlizar, M, Amri, K dan Ma'mun, A. 2018. Variasi Bulanan Salinitas, pH, dan Oksigen Terlarut di Perairan Estuari Bengkalis. *MAJALAH ILMIAH GLOBE*(Vol 20, No 2 (2018)), 57-66.
- Patty, SI. 2013. Distribution temperature, salinity and dissolved oxygen in waters Kema, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(3), 148-157.
- Pratama, MAP, Barus, BS dan Putri, WAE. 2020. Perubahan Garis Pantai Di Perairan Muara Banyuasin Kaitannya Dengan Sedimentasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 107-118.
- Prianto, E dan Aprianti, S. 2016. Komposisi jenis dan biomasa stok ikan di sungai Banyuasin. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 18(1), 1-8.
- Prianto, E, Husnah, H dan Aprianti, S. 2017. Karakteristik fisika kimia perairan dan struktur komunitas zooplankton di estuari sungai banyuasin, Sumatera Selatan. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 3(3), 149-157.



- Priatna, A dan Sadhotomo, B. 2017. Sebaran plankton dan larva ikan di perairan kepulauan raja empat: kajian metode hidro akustik dan survei konvensional. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 3(5), 345-350.
- Purnama, DI dan Sihombing, PR. 2021. Perbandingan analisis komponen utama dan robust pca (robtpca):(studi kasus: pada analisis data rata-rata pengeluaran per kapita sebulan untuk komoditas makanan di provinsi sulawesi selatan). *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, 1(1), 67-76.
- Purwiyanto, AIS dan Agustriani, F. 2014. Effect of Silvofishery on Ponds Nutrient Levels (Pengaruh Silvofishery Terhadap Kandungan Nutrien di Tambak). 2014, 19(2), 7.
- Puspito, G, Hartono, S, Mustaruddin dan Amadeus, A. 2022. Seleksi Jenis Dan Ketinggian Umpan Pancing Ulur Untuk Menangkap Ikan Demersal. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 4(3), 341-351.
- Ridho, MR dan Patriono, E. 2016. Aspek reproduksi ikan kakap putih (Lates calcarifer Block) di perairan terusan dalam kawasan Taman Nasional Sembilang Pesisir Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Penelitian Sains*, 18(1), 1-7.
- Rieucan, G, Fernö, A, Ioannou, CC dan Handegard, NO. 2015. Towards of a firmer explanation of large shoal formation, maintenance and collective reactions in marine fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 25(1), 21-37.
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid 1. *Jakarta: Binatjipta*.
- Sadi, S, Mulyati, S, Susanto, A, Wisudo, SH, Mawardi, W dan Baskoro, MS. 2021. Pengaruh Perubahan Intensitas Cahaya LED-RGB terhadap Keberadaan Ikan pada Bagan Tancap. *Simposium Nasional Multidisiplin (SinaMu)*, 2.
- Saepurohman, T dan Putro, BE. (2019). *Analisis principal component analysis (PCA) untuk mereduksi faktor-faktor Yang mempengaruhi kualitas kulit kikir sapi*. Paper presented at the Seminar dan Koferensi Nasional IDEC.
- Salmin, S. 2005. Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. *Oseana*, 30(3), 21-26.
- Sarianto, D, Ikhsan, SA, bayu, KHR dan Djunaidi, D. 2019. Sebaran Daerah Penangkapan Alat Tangkap Sondong di Selat Rupa Perairan Kota Dumai. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 14(1).
- Septian, KD, Ismail, SJI dan Sularsa, A. 2019. Prototipe Sistem Keamanan Face Recognition Berbasis Principal Component Analisis (pca). *eProceedings of Applied Science*, 5(2).

- Sidabutar, EA, Sartimbul, A dan Handayani, M. 2019. Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut terhadap kedalaman di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1), 46-52.
- Simatupang, CM, Surbakti, H dan Agussalim, A. 2016. Analisis Data Arus di Perairan Muara Sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 8(1), 15-24.
- Simmonds, J dan MacLennan, DN. 2005. *Fisheries acoustics* (J. Simmonds & D. MacLennan Eds. 2 ed.). Philadelphia, PA: Blackwell Science.
- Simmonds, J dan MacLennan, DN. 2008. *Fisheries acoustics: theory and practice*: John Wiley & Sons.
- Supriyadi, F, Jaya, I, Pujiyati, S dan Hestirianoto, T. 2020. Estimasi Densitas Ikan Di Estuari Musi Provinsi Sumatera Selatan Dengan Metode Hidroakustika. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 12(2), 45-50.
- Surbakti, H, Nurjaya, IW, Bengen, DG dan Prartono, T. 2022. Kontribusi Massa Air Tawar dari Estuari Banyuasin ke Perairan Selat Bangka pada Musim Peralihan II. *POSITRON*, 12(1), 29-38.
- Susilawati, S, Mulyadi, A dan Mubarak, M. 2015. *Analysis of Demersal Fish Schooling Distribution in Tarakan Waters North Borneo by Using Hydroacoustic Method*: Riau University.
- Suteja, Y, Purwiyanto, AIS dan Agustriani, F. 2019. Merkuri (Hg) di Permukaan Perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan, Indonesia. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 5(2), 177-184.
- Ulqodry, TZ, Suganda, A, Agussalim, A, Aryawati, R dan Absori, A. 2020. Estimasi Serapan Karbon Mangrove Melalui Proses Fotosintesis di Taman Nasional Berbak-Sembilang. *Jurnal Kelautan Nasional*, 15(2), 77-84.
- Untung, UAN. 2021. Perspektif Eksploitasi dan Konservasi dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Indonesia. *Majalah Media Perencana*, 2(1), 51-67.
- Vicsek, T dan Zafeiris, A. 2012. Collective motion. *Physics Reports*, 517(3), 71-140.
- Wahyudi, I, Bakhtiar, D dan Anggoro, A. 2021. Kajian Hambur Balik Akustik Dari Tukik Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) Melalui Pengukuran Secara Terkontrol Pada Frekuensi 200 kHz. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 3(2), 81-93.
- Walén, AW dan Ningsih, EN. 2021. Pendugaan Kelimpahan Dan Sebaran Spasial Zooplankton Perairan Taman Nasional Sembilang Menggunakan Metode Hidroakustik. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 13(2), 155-162.

- Widiyanto, A, Saputra, SW dan Purwanti, F. 2013. Valuasi ekonomi pemanfaatan ekosistem mangrove di Desa Bedono, Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 2(3), 138-142.
- Wijayaningsih, T dan Rani, F. 2017. *Efektivitas Proyek Capacity Building For Restoration Of Ecosystem In Conservation Areas (Reca) di Tn. Sembilang Tahun 2010-2015*: Riau University.
- Winasti, R. 2013. *Hubungan Nilai Volume Backscattering Strenth (SV) Plankton Dengan Parameter Lingkungan Di Perairan Rokan Hilir*: Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Institute Pertanian Bogor.
- Zubir, Z. 2015. Peranan Selat Bangka sebagai Pintu Gerbang Dunia Maritim Kota Palembang. *Jurnal Penelitian Sejarah dan Budaya*, 1(2).
- Zulhaniarta, D, Sunaryo, AI dan Aryawati, R. 2015. Sebaran konsentrasi klorofil-a terhadap nutrien di Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 7(1), 9-20.