# DETEKSI POLA AGREGRASI IKAN DI BAWAH PENGARUH CAHAYA LAMPU PADA BAGAN TANCAP MENGGUNAKAN METODE AKUSTIK DI PERAIRAN BANYUASIN

#### **SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA



Oleh : EDO ARNANDO 08051181621005

JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2020

# DETEKSI POLA AGREGRASI IKAN DI BAWAH PENGARUH CAHAYA LAMPU PADA BAGAN TANCAP MENGGUNAKAN METODE AKUSTIK DI PERAIRAN BANYUASIN

## **SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA

Oleh:

EDO ARNANDO 08051181621005

JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2020

## LEMBAR PENGESAHAN

## DETEKSI POLA AGREGRASI IKAN DI BAWAH PENGARUH CAHAYA LAMPU PADA BAGAN TANCAP MENGGUNAKAN METODE AKUSTIK DI PERAIRAN BANYUASIN

#### SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Ilmu Kelautan

> Oleh EDO ARNANDO 08051181621005

Pembimbing II

Inderalaya, September 2020

Pembimbing I

Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si

NIP. 198607102013102201

Dr. Fauziyah, S.Pi

NIP. 197512312001122003

Mengetahui,

Ketus Jorosan Ilmo Kelautan

T. Zia Cloudry, ST., M.Si., Ph.D.

NIP. 197709112001121006

Tanggal Pengesahan:

#### LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama

: Edo Arnando

Nim

: 08051181621005

Jurusan

: Ilmu Kelautan

Judul Skrips : Deteksi Pola Agregrasi Ikan Di Bawah Pengaruh Cahaya Lampu

Pada Bagan Tancap Menggunakan Metode Akustik 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. Fauziyah, S.Pi

NIP. 197512312001122003

Anggota : Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si

NIP. 198607102013102201

Anggota : Fitri Agustriani, M.Si

NIP. 197931082001122003

Anggota : Dr. Melki, S.Pi., M.Si

NIP. 198005252002121004

Ditetapkan di : Inderalaya

Tanggal:

# PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **EDO ARNANDO**, 08051181621005 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 sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Inderalaya, September 2020

Edo Arnando

08051181621005

# PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama

: Edo Arnando

NIM

: 08051181621005

Program Studi

: 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:

Deteksi pola agregrasi ikan di bawah pengaruh cahaya lampu pada Bagan tancap menggunakan metode akustik di perairan banyuasin

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, September 2020 Yang Menyatakan,

EDO ARNANDO

vi

#### **ABSTRAK**

EDO ARNANDO: 08051181621005. Deteksi Pola Agregrasi Ikan dibawah Pengaruh Cahaya Lampu Pada Bagan Tancap Menggunakan Metode Akustik di Perairan Banyuasin. (Pembimbing: Dr. Fauziyah, S.Pi dan Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si)

Salah satu alat tangkap yang banyak digunakan oleh nelayan Pesisir Banyuasin adalah Bagan Tancap, faktor keberhasilan penangkapan ikan Bagan Tancap adalah penentuan waktu lama penarikan dan waktu penangkapan yang diduga mempunyai pengaruh terhadap jumlah hasil tangkapan. Tujuan dari penelitian ini adalah Menentukan waktu efektif untuk melakukan setting dan hauling jaring berdasarkan metode akustik, menganalisis pola agregrasi ikan terhadap pengaruh cahaya lampu berdasarkan durasi waktu hauling, target strength (TS) dan verifikasi hasil tangkapan untuk memperkuat hasil analisis. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan November 2019 di Bagan Tancap Perairan Banyuasin Survei hidroakustik menggunakan instrumen Scientific Echosounder SIMRAD EK15 single beam frekuensi 200 KHz. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak SONAR 5, Surfer 9 dan Microsoft Excel. Hasil penelitian menunjukan waktu yang baik untuk melakukan setting hauling jaring di Bagan Tancap Perairan Banyuasin pada periode waktu sore – tengah malam dengan durasi waktu hauling 17 – 32 menit. Pola agregrasi ikan dibawah pengaruh cahaya lampu berkumpul pada saat pertama kali lampu dihidupkan yaitu pada durasi 1 – 32 menit dan mulai menyebar pada durasi 33 - 64 menit. Panjang ikan rata - rata berkisar 5,48 cm sampai 7,91 cm dan nilai TS -62.65 dB sampai -65.41 dB. Densitas ikan yang didapatkan dari akuisisi data akustik berkisar 14,04 gr/m<sup>3</sup> - 2347,19 gr/m<sup>3</sup>. Hasil verifikasi nilai densitas ikan dan hasil tangkapan Bagan Tancap berdasarkan periode waktu menggunakan regresi linear sederhana didapatkan hubungan dengan tingkat korelasi yang tinggi (kuat) yaitu 0,8378 pada pukul (17:00 WIB - 00:00 WIB) 0,9058 pada pukul (00:00 WIB - 05:00 WIB) dan 0,8388 untuk seluruh periode waktu penangkapan.

Kata Kunci: Bagan Tancap, Cahaya Lampu, Densitas ikan, Hidroakustik, Perairan Banyuasin, Pola agregrasi ikan

#### **ABSTRACT**

EDO ARNANDO: 08051181621005. Detection of Fish Agreement Patterns under the Effect of Light Lamps on the Step Chart Using the Acoustic Method in Banyuasin Waters. (Advisors: Dr. Fauziyah, S.Pi and Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si)

#### **ABSTRACT**

One of the fishing gear that is widely used by fishermen in coastal Banyuasin is lift net, the factor of lift net fishing is determining the length of time for withdrawal and time for fishing which is presumed to have an conducted on the number of catches. The purpose of this study is to determine the effective time for setting and hauling the net based on the acoustic method, analyzing fish aggregation patterns on the effect of light lamps based on hauling duration, target strength (TS) and verified of catches to strengthen the analysis results. This research was conducted in November 2019 on the lift net of Banyuasin waters. Hydroacoustic survey using Scientific Echosounder SIMRAD EK15 single beam frequency 200 KHz instrument. The data were processed using SONAR 5 software, Surfer 9, and Microsoft Excel. The results show that the best duration to set hauling nets in the lift net of Banyuasin Waters is around afternoon until midnight with a duration of 17 - 32 minutes. The pattern of fish agregration under the influence of the lights gathered when the lights are first turned on, namely in the duration of 1 - 32 minutes and begins to spread in the duration of 33 - 64 minutes. The average fish length ranges from 5.48 cm to 7.91 cm and the TS value is -62.65 dB to -65.41 dB. The density of fish obtained from the acquisition of acoustic data ranges from 14,04 gr/m<sup>3</sup> - 2347,19 gr/m<sup>3</sup>. The results for the verification of the density value of fish and the catch in lift net based on simple linear regression show high correlation (strong) with 0.8378 at (17:00 WIB - 00:00 WIB), 0.9058 at (00:00 WIB - 05:00 WIB) and 0.8388 in the entire time of catching.

Keywords: Banyuasin Waters, Fish Density, Fish Aggregation Pattern, Hydroacoustic, Lift Net

#### **RINGKASAN**

EDO ARNANDO: 08051181621005. Deteksi Pola Agregrasi Ikan dibawah Pengaruh Cahaya Lampu Pada Bagan Tancap Menggunakan Metode Akustik di Perairan Banyuasin. (Pembimbing: Dr. Fauziyah, S.Pi dan Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si)

Perairan Banyuasin merupakan bagian dari Kecamatan Banyuasin II Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Perairan Banyuasin memiliki potensi sumber daya perikanan dan kelautan yang besar, potensi sumber daya perikanan Kabupaten Banyuasin mencakup perikanan tangkap (laut dan perairan umum), perairan budidaya (kolam, tambak, dan keramba). Salah satu alat tangkap yang digunakan oleh nelayan Pesisir Banyuasin adalah Bagan Tancap. alat tangkap Bagan Tancap memiliki potensi untuk mendapatkan hasil tangkapan guna menunjang perekonomian nelayan.

Aplikasi teknologi hidroakustik pada Bagan Tancap dapat membantu menggambarkan distribusi agregat ikan pada kolom perairan di sekitar bagan. Pola agregat yang diamati dapat dijadikan dasar informasi waktu setting dan hauling yang tepat. Data hambur balik akustik dapat dianalisis untuk menghitung jumlah dugaan biomassa perikanan. Kontribusi teknologi modern terhadap teknik konvensional diharapkan dapat meningkatkan jumlah produksi perikanan pada Bagan Tancap. Penelitian ini bertujuan Menentukan waktu efektif untuk melakukan setting dan hauling jaring berdasarkan metode akustik, menganalisis pola agregrasi ikan terhadap pengaruh cahaya lampu berdasarkan durasi waktu hauling, target strength (TS) dan verifikasi hasil tangkapan untuk memperkuat hasil analisis.

Penelitian telah dilaksanakan menjadi dua tahap. Pengambilan data dilakukan selama 10 hari pada tanggal 3 November – 12 November 2019 di Bagan Tancap Perairan Banyuasin (Gambar 3). Pengolahan data dilaksanakan pada Bulan Desember 2019 – Februari 2020 di Laboratorium Eksplorasi Sumberdaya dan Akustik Kelautan. Pengamatan dilakukan dengan metode tetap (*stationer*) dengan mengikuti kebiasaan nelayan melakukan operasi penangkapan. Pengamatan bertujuan untuk mengetahui pola pengerombolan ikan di bawah cahaya lampu terhadap lamanya periode penyinaran. Sasaran utama objek yang diamati adalah nilai hambur balik akustik yang berupa agregat perikanan yang disertai durasi waktu. Survei hidroakustik menggunakan instrumen *Scientific Echosounder* SIMRAD EK15 *single beam* frekuensi 200 KHz

Hasil penelitian didapatkan 31 jenis ikan yang tertangap. Teri, petek dan cumi merupakan jenis ikan yang paling mendominasi berdasarkan dari hasil tangkapan per hauling. Panjang ikan yang terdeteksi berkisar 5,48 cm – 7,91 cm dengan *TS* berkisar antara -65.41 dB sampai -62.65 dB yang tergolong kedalam ikan berukuran kecil. Hasil Tangkapan dan hasil densitas akustik tertinggi didapatkan pada periode waktu sore –tengah malam (17:00 WIB – 00:00 WIB). Waktu yang baik untuk melakukan *setting hauling* jaring di Bagan Tancap Perairan Banyuasin Bulan November (musim sedang) pada periode waktu sore – tengah malam dengan durasi waktu *hauling* 17 – 32 Menit.

Hasil perbandingan nilai densitas ikan dengan hasil tangkapan Bagan Tancap berdasarkan waktu menggunakan regresi linear sederhana didapatkan hubungan dengan tingkat hubungan korelasi berhubungan yang tinggi (kuat) yaitu 0,8378 pada periode sore — tengah malam pukul (17:00 WIB — 00:00 WIB). 0,9058 pada periode tengah malam — pagi pukul (00:00 WIB — 05:00 WIB) dan 0,8388 untuk seluruh periode waktu penangkapan

#### LEMBAR PERSEMBAHAN

"Alhamdulilahi robbil 'alamiin, sujud syukurku kupersembahkan kepadamu Allah SWT sang pemberi pengetahuan, Allah 'Azza Wa Jalla. Dialah sebaik – baiknya pemberi petunjuk, dan menjadikan Nabi-nya sebagai perantara penyampaian Risalah-Nya yang meliputi alam semesta, sehingga tidak satu binatang melata pun luput dari pengetahuan-Nya. Dialah yang mengetahui segala sesuatu. Mahasuci Allah dengan segala kekuasaannya yang Maha Agung, Maha Tinggi, Maha Adil dan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini.....Ku persembahkan karya tulis ini untuk semua pihak yang telah berperan dalam membantu penyelesaian tugas akhir skripsi ini"

- ÷ Lantunan Alfatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta Bapak Alm. Anwar dan Ibu Rohani yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku.. Ayah .. Ibu.. terimalah kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu,, Dalam silah di lima waktu mulai fajar terbit hingga terbenam seraya tanganku menadah,, ya Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk mereka dan jauhkanlah mereka nanti dari panasnya sengat hawa api nerakamu.. Aamiin yaa robbal 'alamin...
- Terimakasih Kak Arno dan Yuk Ria Fathona, terimakasih kakak dan ayuk terbaikkuh terimakasih sudah banyak membantu dan memberi semangat sehingga aku bisa membuktikan kepada orang – orang yang sudah mencaci keluarga kita. Skripsi ku ini kupersembahkan juga untuk kalian berdua...
- Terimakasih Pak Jas, Pak Sukri Dan Tante Sil, terimakasih banyak tante sudah benyak memberi dukungan moril dan materil, aku tak tau jika tanpa

- bantuan itu mungkin aku juga tidak bisa sampai seperti ini. Semoga allah selalu menyehatkan kita semua. Aamiin
- Penelitian ini didukung oleh dana hibah kompetisi kemenristek Dikti tahun
   2019 atas nama Dr. Fauziyah.
- Terimakasih kuucapkan untuk dosen pembimbing yang telah bersedia mengantarkanku menggantungi gelar sarjana, teruntuk :
  - **Ibu Dr. Fauziyah, S.Pi.** Terimakasih Bu untuk semua saran, nasehat, masukan serta bantuan biaya proyeknya sehingga Edo bisa melakukan penelitian ini bisa selesai dan terimakasih juga pengorbanan waktunya untuk membimbing Edo dalam penulisan tugas akhir ini. Mohon maaf jika Edo banyak melakukan kesalahan selama dibimbing oleh Ibu. Semoga Allah selalu memberi keberkahan dan kesehatan untuk Ibu dan Keluarga.
- Bapak Dr. Melki dan Ibu Fitri Agustriani, M.Si sebagai Dosen penguji saya. Terimakasih bapak dan ibu atas semua saran dan masukan untuk membangun pembuatan tugas akhir ini sehingga bisa lebih baik kedepannya.
- Bapak dan juga Ibu dosen Ilmu Kelautan Pak Tengku Zia Ulqodry, ST.,M.Si.,Ph.D, Pak Andi Agussalim, M.Sc., Pak Pak Heron Surbakti, M.Si., Pak Rezi Apri, M.Si, Bapak Beta Susanto Barus, S.Pi.,M,Si, Bapak Dr.Muhammad Hendri M,Sc., Pak Dr. Rozirwan, M.Sc., Ibu Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si., Ibu Dr. Riris Aryawati, M.Si., Ibu Dr. Fauziyah., Ibu Fitri Agustriani, M.Si, Ibu Isnaini, M.Si, Ibu Anna IS Purwiyanto, S.kel., M,Si, Bapak Gusti Diansyah, S.Pi.,M.Sc, Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi.,M.Si, terimakasih atas segala ilmu yang bermanfaat, didikan, bimbingan, wejangan bahkan atas segala kasih

- sayang yang telah diberikan selama berada di Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Staf TU terbaiq Ilmu Kelautan Pak Marsai (Babe) dan Pak Minarto yang telah banyak membantu dalam administrasi, perlengkapan sarana dan telah menyayangi kami
- Bapak Fredy Supriyadi, S.Kel. Abang tigkat sekaligus bapak mentor yang telah banyak mengajarkan dan memberikan pengalamannya kepada saya sehingga saya dapat menjadi lebih baik dari sebelumnya. Terimakasih sudah banyak memberi masukan dan saran serta menjadi pendengar yang baik selama penelitian ini pak, terimakasih banyak sudah mengajari saya mengoperasi alat instrumen akustik nya pak. Semoga Allah membalas semua jasa dan cinta bapak sekeluargaaaaaaaaaa...
- Terimakasih kepada mbah/bude kantin yang selalu berbaik hati untuk selalu berbagi makananya kepada saya, terimakasih njuga atas support dan dukungannya ya mbah, kudoakan agar mbah murah rejeki, panjang umur, dan sehat selalu..aamiin
- Terimakasih kepada Abah dan Emak di sungsang, kalian berdua sangat baik sekali sudah banyak membantu selama penelitian Edoo... terimakasih sudah mengurus dan merawat Edo saat sakit, terimakasih sudah menguatkan dan menyemangatkan disaat diri mulai patah.. sekali lagi terimakasih sebanyak-banyaknya emak abah semoga allah membalas semua jasa kebaikan dan cintah emak dan abah sekeluarga......
- Terimakasih kepada Pak Rayo pemilik Bagan Tancap, tanpa bapak memberi izin untuk bagannya kami naiki mungkin skripsi ini tidak akan pernah selesai.. terimakasih juga kepada penghuni bagan, Pak Yasin, Kak ilak, Kak Midun dan Kak Doyok, terimakasih sudah banyak membantu selama pengambilan data di Bagan Tancap. Semoga kalian semua sehat selalu. Aaamiiinnn.
- Kepada Kak Assyifa Mufida Aprilita, kakak tingkat ter the best ....
   terimakasih banyak atas bantuan dan ilmunya sehingga Edo dapat
   menyelesaikan pengukuran data lapangan dan pengolahan datanya.

- Terimakasih banyak sudah mau direpotkan ya kakakuh. semoga kakak sukses selalu Semoga allah membalas semua jasa dan kebaikan kakak...
- Keluarga Besar Laboratorium Eksplorasi Sumberdaya dan Akustik Kelautan Terimakasih atas pengalaman dan ilmunya selama berada di Lab. Dan kepada rekan rekan Asisten Lab ESAK (Bang Hendri,, Bang Sahrul, Bang Danu, Kak Amanda, Kak Putri, Kak Hawa, Rinaldo Agustan, Vivi, Yori Suci Giofani, Asta, Nita, Remi, Sri, Yoggi, Remi, Agi, Kamil, Walen, Brenda, Jihan, Ash Raffi, Aldi dan Zaki) Terimakasih atas kerjasamanya selama ini, semoga kallian sukses selalu. Semangat
- Rekan-Rekan Sahabat Surga yang saya cintai AL MTHREE'S (Fajri Ade Pratama Nasution, Azhari Ramadhan, Chandra Wijaya, Hernawan Susanto (Anang), Leriani Hardianti, Putri Rere (Yuk dia), Serli Pertiwi (Yuk Tiwi) dan Maharani Amalia) Terimakasih teman teman terbaikkkuhhhhhh aku sangat sayang dan cintaaa kalian. Terimakasih sudah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini hingga aku bisa mendapat gelar sarjana. Wabil khusus buat Aji makasih sudah jadi sahabat baik dari kecik sampe sekarang. Walaupun kau cerewet mencak makwo aku tetep sayang kau kok ji, makasih banyak sudah baek nian samo aku ji sudah kasih tumpangan wifi selamo ado tugas kuliah sampe skripsi makasih jugo ji sudah baek nian yeeee untuk segalo hal yang sampe idak biso lagi aku sebut sikok - sikok. Semangatt kejer gelar Sarjana nyoo ji, buat mama samo ayah mu bangga ©. Azhari makasih jugo buat ari sahabat kecik yang selalu apo adonyooo dari dulu walaupun kau galak cengker samo cak mak len aku jugo tetep sayang kau ri. Makasih buat segalo bantuan kau ke aku rii sampe sekarang aku biso kek ini, mksh banyakkk sudah menjadi pendengar yang baikk semangatt rii. Kejer gelar sarjana nyo. Chandra Wijaya terimakasih banyak chand yeeeee walaupun kau galak merajok kau tu baek nian samo aku dan dak pernah dendeman samo aku... mksh atas tumpangan kau selamo aku pegi sekolah SMA dulu.. makasih banyak jugo cand berkat bakat yang kau punyo ado sebuah karya yang kau buat didalem skripsi ini dan insyaallah

abadi serta bermanfaat bagi uong banyak cand. Sukses selalu canbeb ye. Anang terimakasih banyak ye yang selalu baek dan membantu dari masa SMA selalu galak anter jemput aku. Walaupun kau galak ku marahi dan ku merajoki kau selalu sabar dan selalu maafke aku dan idak nyimpen dendem didalamnyoo. Mksh banyak anang atas selamo inii. Jadilah selalu kek ini sukses teross nang. Semangat dan suksesses selalu buat kalian kawan baekkuhh sukses terus buatt kalian. Semoga allah membalas semua yang terjadi.. lopyu

- Sahabat Raichu yang selalu setia dan selalu ada <3 (Velia, Adietya, Annisa, Delta, Irfan). Terimakasih selama ini sudah jadi sahabat yang baik suangattttt suangat baikkkk, terimakasihh teruntuk kalian sahabat spesialli kuhh jasa dan kebaikan kalian tidak terbalas apapun.. dari awal kuliah sampai sekarang kalian tetap the best.. jangan pernah berubah ya jika kelak kita tidak lagi bersama, "walaupun kalian terlupa, menggantikan kalian takkan pernah terjadi"... aku sayang kalian aku cinta kalian lofyu bebeb ku sekalian.. sukses terus teruntuk kalian sahabat.</p>
- \* Teruntuk Sahabat Aku dan Kamu (Ara, Ari, Chand, Anang, Jery, Metak, Melia, Ikik, Mustika, Sera, Dian dan Dwik) yang selalu mendengarkan, berbagi dan selalu setia menemani dari SMA sampai saat ini... semoga pertemanan dan persahabatan kita abadi yaaaa.. sukses terus buat kaliannnn sahabatkuh. . Wabil khusus buat Metak mksh banyak meta sudah banyak menolong dan membantu kau kawan yang baekkkk dan selalu pengertian. satu yang aku bangga ke dari kau.. kau selalu inget dengen uong yang membutuhke dan disaat uong butuh kau, kau dk pernah enggan unntuk nolongnyo. Sukses selalu metakkkk. Ari, Kawan SMP SMA dan sekarang..ri mksh banyak nian ye sudah jadi sahabat baek jugo buat aku.. aku seneng kau selalu cak dulu dan dak pernah berubah... kau selalu galak nolong aku jugo kalo aku butuh samooo kau ri, kau banyak bantu aku.. jangan pernah berubahh ri selalu jadii Ari yang ku kenallill...
- Teruntuk Tim Banyuasin (Adiet, Ericha, Andini, Ribka, Vivi, Dinhap, Uswatun, Yori, Chandew, Fahmi, Dikadun, Temi, Alfat, Desi) terimakasih banyak gaes sudah banyak membantu, mendukung dan

mensupport dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih sudah membantu mengambilkan data skripsi ku... terimakasih atas 30 Hari nya selama di sungsang teman – teman hebat kuuuuu. Sukses selalu buat kalian

- ❖ Teman teman seangkatan dan seperjuangan yang selalu setia dalam keaadan suka duka, berbagi canda tawa, menyemangati dan memberikan bantuan dan perhatian serta berjuang bersama selama menjalani perkuliahan yang telah dilewati selama ini. Teruntuk keluarga **Pontusku**:
- ❖ Adamas Wantoro, jangan galak marah marah lagi adam, aku respect kamu tapiii kamu jangan jahatin aku wkwkwk... sukses dan sehat selalu adamasss.
- Adietya Ramadhan Hidayattullah, terimakasih dit sudah Banyak ngebantu mulai dari awal kuliah sampe akhir kuliah, terimakasih sudah banyak membantu menerjemah abstrak kuh dit.. sukses selalu buatmu brother
- Andini Amalia Maharani, terimakasih artis sudah banyak membantu tim banyuasin.. sukses selalu buatmu
- Anita Sarah Simarmata, terimakasih atas segala bantuan dan kebaikanmu sar selama kuliah dan di praktikum sering terkacip wkwkwk.. sukses dan sehat selalu buatmu sarah..
- Anjeli Thesya Natama Purba, terimakasih atas segala bantuan dan kebaikanmu, jangan suka sangar dan galak yaa anjeli, sukses dan sehat selalu buuatmu....
- Annisa, terimakasih nisa si anak lampung yang sudah membantu mengoreksi typo-typo pada draftt ku ini. Sukses selalu buat kamu nisa
- Aprilia Astuti, terimakasih untuk segala bantuan mu tuti, sehat dan sukses selalu untukmu.
- Asri Dwi Prasetyo, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu asrii untuk galak aner jemput selamo kuliah hehehe, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- \* Ayu Destari, terimakasih ayu untuk segala kebaikanmu padakuuu, aku tidak pernah lupa itu hehehe, semangatt yu. Sehat dan sukses selalu ayu

- ❖ Basana Sitompul, terimakasih untuk segala bantuan mu kak bas, terimakasih kakak bas tim jambore lampung. Tetap selalu baik ya kakak.... sehat dan sukses selalu untukmu.
- Chandra Dewi, terimakasih banyak te sudah banyak membantu penelitian ku mengukur panjang berat teri matahari tenggelam sampai matahari terbit. Sukses selalu te
- ❖ Deky Siantori, terimakasih untuk segala bantuan mu deky, sehat dan sukses selalu untukmu.
- Desi Arianti, terimakasih sudah banyak membantu rekan tim banyuasin..
   sukses selalu buatmu umik
- Desvi Mahdia Purba, terimakasih sering tuker tambah laporannya mbak, terimakasih juga saling sering tuker ceritaa.. sukses dan sehat selalu buatmu mbakkk
- Deswita Sari, terimakasih des sudah banyak membantu selama di perkuliahan, sukses selalu buatmu des
- Dienan Fajri, terimakasih dienan sudah menjadi teman yang baik di angkatan, sukses selalu dienan
- ❖ Dika Ardila, terimakasih dika don dah banyak bantu selamo penelitian banyuasin kemarin, terimokasih jugo untuk segalo bantuan kau baik di perkuliahan maupun di organisasi. Kau wanita hebattt dun, sukses selalu untukmuu don
- ❖ Diny Novita Sari Harahap, terimakasih untuk segala bantuan mu din selama dibagan yang selalu keno marah dan selalu nak ngajak bebala kwkwk, terimokasih jugo sudahh banyak sabar ngadepin aku din wkwk, sehat dan sukses selalu untukmu.
- Enjekafandi Simanjuntak, terimakasih untuk segala bantuan mu pandi, sehat dan sukses selalu untukmu.
- Ericha Damayanti Sitinjak, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu ericha si mama yang baik hati tandem pennelitian seperbaganan selama dibagan 14 hari, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- Fahmiriansyah Akbar, terimakasih atas kerjasama yang baiknya. Sukses selalu buatmu fahmi

- Fransiskus De Karo, terimakasih untuk segala bantuan mu frans, sehat dan sukses selalu untukmu.
- ❖ Gading Satria Padly, terimakasih untuk segala bantuan mu gading, sehat dan sukses selalu untukmu.
- ❖ Helva Martha, terimakasih banyak teman terkacip laporan kuh, jika aku terkacip dan males buat laporan prakttikum aku tinggal pc dan langsung dikirim hehehe.. makasih banyakk sudah banyak membantu laporan praktikum kuh hel. Sukses selalu hel
- ❖ **Ibrahim.** Terimakasih baim untuk segala kebaikanmu pada ku.
- ❖ Iga Vallenshia, terimakasih untuk segala bantuan mu iga, sehat dan sukses selalu untukmu.
- ❖ Ilham Syahalam, terimakasih untuk segala bantuan mu ilham, terimakasih sudah memberi kami tempat singgah selama di pulau bangkaa. Tim sertivikasi tapi aku tidak mengambil sertivikasi wkwk, serta tim jambore lampung hehehe. sehat dan sukses selalu untukmu.
- Intan Areska, uniii yang baik terimakasih atas segala bantuanmu selama di masa kuliah, semoga kamu sukses dan sehat selalu
- Jesica Faradila, terimakasih untuk segala bantuan mu ica, sehat dan sukses selalu untukmu.
- \* Liza Rayshita, terimakasih liza sakooooo untuk segala kebaikannnmuuuuuu
- \* M. Dwiyaz Alfharizi, terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu dwiyas, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- Miko Bermando Siahaan, terimakasih miko kamu yang sering menjemput akuuuuu untuk pergi kuliah walapun kadang kadang hehe... sukses dan sehat selalu miko
- \* Mohd. Yusuf Syaifullah, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu yusuf, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- Muhammad Alfath Karunisya'ban Pirazuni, pak tua yang saya hormatii di pontus ini, terimakasih pak atas kerjasama yang baiknya selama di lapangan yang banyak membantuuu rela bekorban, rela item dan rela nginep sampe 14 hari dibagan,, terimakasih juga atas segala itu alfath. Sukses dan sehat selalu buatmu

- Muhammad Delta, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu delta, terimakasih untuk segala pengertianmu, terimakasih untuk selalu baik denganku, terimakasih juga kamu selalu baik dan sabar kalo sering aku marahin, terimakasih mau anter jemput aku di kuliah sewaktu aku dulu belom ado motor sampe sekarang ado motor masih galak jugo minta ater jemput, semogaa allah membalas semua kebaikan dan jasamu del semoga kamu sehat dan sukses selalu del.. aamiin
- Muhammad Hasdi Ardiansyah, sukses selalu buat hasdi, terimakasih sudah menjadi tandem KP yang baik. Sukses selalu ahok
- Muhammad Irfan Zuhary, yaampun terimakasih banyakkk irfanbeb sudah mau berbagii dengan ku, terimakasih sudah menjadi teman yang baik untuk mendengarkan segala kisah keluh kesah ku.. semangat untukmu. Sukses selalu pan
- Muhammad Rafli, terimakasih untuk segala bantuan mu rafli, sehat dan sukses selalu untukmu.
- Muhammad Rizki Batubara, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu ikii selama di kuliahan.. semoga selalu ganteng kii hehe, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- Muzaki Gupron, terimakasih untuk segala bantuan mu zaki, sudah banyak memberi dan tumpangan di kost hehe, galak cengker wkwk, tim sertivikasi.. tetap selalu menolong dan mengayomi ki, jangan sering emosii yaa, sehat dan sukses selalu untukmu.
- Nabilah Jihan Nuraulia, terimakasih banyak jidut sudah banyak membantu selama di kuliah. Sukses selalu buatmuu ya
- Noor Amran Muhammad Tsaqib terimakasih untuk segala bantuan mu amran, sehat dan sukses selalu untukmu.
- Nurhafizah, terimakasih sudah banyak membantu selama di kuliah za, semoga kau dapat kekasih yang baik dan bukan kekasih bayangan za.. sukses selalu untukmu.
- Pranita Lidia Rizki, terimakasih untuk segala bantuan mu pranita, sehat dan sukses selalu untukmu.
- Puspa Indah Wulandari. terimakasih puspa untuk segala bantuanmuuuu... sukses dan sehat selalu

- \* Rahmat Chandra Ilyas, terimakasih banyak cand sudah banyak membantu selama kuliah dan didalam proyek bu anna. Sukses dan langgen cnd samo bebeb
- \* Ribka Claudya BR. Sitanggang, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu ribka, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- Rico Andriansah, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu rico, yang galak numpangi nginep di kosannyoo, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- \* Rifky Jati Pamungkas, terimakasihh eky untuk segala bantuanmu yang mau maunya ngajarin dan jelasin software surfer ke aku untuk skripsi ku ini. Sukses dan sehat selalu eky
- \* Rikna Yania, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu rikna orang yang baik tapi frontal wkwkwk, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- Rinaldo Agustan, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu tan selama dierkuliahan dan serekanan kerja di lab esak, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- Rizky Okta Vianti, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu kecik, teman se almamater sa sampe satu jurusan di kuliahan.. semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- \* Rony Immanuel Gultom, Sukses selalu buatmu lek, jangan marah hanya karena resin ikhtiologi ya wkwkwk.. sehat selalu juga buatmuu
- \* Roy Yosua Munthe, terimakasih atas segala bantuan dan kebaikanmu selama kuliah dan Kerja Praktek roy, sukses dan sehat selalu buatmu
- \* Ruspa Indah, terimakasih rus sudah banyak membantu selama kuliah dan temen terkacip laporan wkwk mksh jg rus galak ngeprintke laporan aku wwkkwk sukses dan sehat selalu ruspa.
- ❖ Sofwan Tabrani, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan sofwaan sang ketua angkatann yang selalu baik dan selalu mengayomi anak − anak buah nya, tim sertivikasi dan tim jambore lampung.. btw terimakasih juga sering memberi tumpangan kos nya kalo aku dilayo galak tekacip wkwkwk, semoga allah membalas semua jasa dan kebaikanmu sofwan semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin

- ❖ Temi Andestian, teruntuk yang terbaik yang juga aku respect.. terimakasih untuk segala macam bentuk kebaikan dan kepedulianmu padakuu tem,,, terimakasih banyak juga untuk segala bantuanmu selama penelitian ku tem. Sehat dan sukses selalu temiiiiii
- ❖ Tera Gustina, ini nih permaisurinya ahok yang cantik, udah jadi ahli plankton nih sekarang, semangat drama skripsweetannya yaa onnie.
- \* Toni Wijaya, terimakasih untuk segala bantuan mu toni, sehat dan sukses selalu untukmu.
- Tri Rizky Oktariansyah, terimakasih untuk segala bantuan mu rian, sehat dan sukses selalu untukmu.
- Tri Winaldi, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu aldi, mksh sudah mau juga memberi tumpangan menginap di kosanmu kalo aku suka terkacipp, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- Uswatun Hasanah, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu uswatun selama dibagan 14 hari, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- ❖ Velia Ayeta Putri, Terimakasih Velia atas segala kebaikannmu, banyak sekali jasa – jasa mu yang kau bantu dan kau berikan kepada diriku dari mulai kuliah sampai di draft skripsi-ku... kau selalu tidak pernah berkata "tidak" untuk membantu diriku... sekali lagiii terimakasih sekaliii atas bantuan, jasa, pengorbanan, serta kebaikanmuu vel, sukses dan sehat selaluuuu.
- ❖ Vivi Lestari Manalu, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu vivi selama dibagan 14 hari, jadi boss kami wkwk, jadi sekretaris lab aku haha dan menjadi teman yang baik juga selama di perkuliahan, semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin
- ❖ Yori Suci Giofani, Terimakasih atas segala bantuan dan kebaikan mu yori selama dibagan 14 hari, di lab dan di perkuliahhan semoga kamu sehat dan sukses selalu.. aamiin.

Terimakasih untuk seluruh Keluarga Besar Ilmu Kelautan Angkatan, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2017, 2018, 2019, 2020 serta semua orang yang terlibat membantu perkuliahan ku yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terimakasih untuk kalian, jika ada kata yang lebih indah dari "Terimakasih" pasti sudah aku

ucapkan teruntuk kalian. Semoga allah membalas semua amalan kebaikan kalian.. aamiin

#### **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat merampungkan skripsi ini dengan judul: **Deteksi Pola Agregrasi Ikan di Bawah Pengaruh Cahaya Lampu Pada Bagan Tancap Menggunakan Metode Akustik di Perairan Banyuasin**, Ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda tercinta Alm. Anwar dan Ibunda yang kusayangi Rohani yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berjasa dalam mendukung, membantu, membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penghargaan dan terima kasih penulis berikan kepada ibu Dr. Fauziyah, S.Pi selaku Pembimbing I dan ibu Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si selaku Pembimbing II yang telah membantu penulisan Proposal skripsi ini. Serta ucapan terima kasih kepada:

- Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
- 2. Bapak Prof. Iskhaq Iskandar selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
- 3. Bapak T. Zia Ulqodry Ph.D selaku Ketua Jurusan Ilmu Kelautan Universiatas Sriwijaya.
- 4. Bapak Dr. Melki dan Ibu Fitri Agustriani, M.Si selaku dosen penguji

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua, Amiin.

Indralaya, September 2020 Edo Arnando

## **DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
RINGKASAN	ix
LEMBAR PERSEMBAHAN	xi
KATA PENGANTAR	xxiii
DAFTAR ISI	xviv
DAFTAR GAMBAR	xxvii
DAFTAR TABEL	xxix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Luaran Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Metode Hidroakustik	6
2.1.1 Prinsip kerja Echosounder	7
2.1.2 Single Beam Echosounder	8
2.2 Parameter Paling Penting Metode Hidroakustik	9
2.2.1 Target Strenght (TS)	9
2.2.2 Volume Backsccatering Strenght (SV)	10
2.3 Kelompok Ikan	10
2.3.1 Jenis – jenis ikan yang tertangkap Bagan Tancap Perairan	

Banyuasin	10
2.3.2 Ikan Pelagis	10
2.3.2 Ikan Demersal	11
2.4. Bagan Tancap	12
2.4.1 Jenis Bagan Tancap	12
2.4.2 Metode Pengoperasian	13
III. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Metode Penelitian	17
3.3.1 Akuisisi Data Akustik	17
3.3.2 Data Hasil Tangkapan	19
3.3.3 Parameter Lingkungan	19
3.4 Pengolahan Data	20
3.4.1 Pengolahan Data Akustik	20
3.4.2 Pengolahan Data Hasil Tangkapan	24
3.4.3 Validasi data hasil tangkapan dengan data akustik	25
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Kondisi Umum Perikanan Bagan Tancap di Perairan Banyuasin	26
4.2 Kondisi parameter lingkungan perikanan Bagan Tancap di Perairan	
Banyuasin	30
4.3. Tampilan Echogram secara hidroakustik pada Perikanan Bagan	
Tancap	32
4.4 Hasil Tangkapan ikan dan densitas ikan secara hidroakustik	
pada Perikannan Bagan Tancap Perairan Banyuasin	35
A. Berdasarkan Periode hauling sore – tengah malam	
(17:00 WIB – 24:00 WIB)	35
B. Berdasarkan Periode hauling tengah malam - pagi	
(24:00 WIB – 05:00 WIB)	37
C. Hasil Total tangkapan ikan dan densitas ikan	

secara Hidroakustik di Bagan Tancap di perairan Banyuasin	39
D. Persentase Densitas Akustik Dan Hasil Tangkapan Pada	
Perikanan Bagan Tancap Perairan Banyuasin	47
4.5 Verifikasi hasil tangkapan dengan data akustik	49
A. Hubungan Densitas akustik dan total berat tangkapan	
sore – tengah malam (17:00 WIB - 24:00 WIB)	50
B. Hubungan Densitas akustik dan total berat tangkapan	
tengah malam - pagi (24:00 WIB - 05:00 WIB)	51
C. Hubungan total berat tangkapan ikan dan Densitas ikan	
secara hidroakustik di Bagan Tancap Perairan Banyuasin	52
V.KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	60
IICAPAN TERIMAKASIH	

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian	4
Gambar 2 Komponen Utama dan Prinsip Echosounder	8
Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian	15
Gambar 4. Diagram Alir Pengambilan Data di Lapangan	17
Gambar 5 . Alur Pengolahan Data	20
Gambar 6. Bagan Tancap Perairan Banyuasin	26
Gambar 7. Ilustrasi pemasangan echosounder dan	
konstruksi pada Bagan Tancap	27
Gambar 8. Peta Sebaran Bagan Tancap di Perairan Banyuasin	28
Gambar 9. Tampilan Echogram	32
a. Contoh <i>echogram</i> gerombolan ikan	32
b. Contoh <i>echogram</i> pantulan jaring	33
Gambar 10. Periode <i>hauling</i> sore – tengah malam (17:00 WIB – 24:00 WIB)	)
di perikanan Bagan Tancap Perairan Banyuasin	35
a. densitas ikan secara akustik	35
b. berat hasil tangkapan	35
c. rerata densitas akustik	35
d. rerata berat tangkapan	35
Gambar 11. Periode <i>hauling</i> tengah malam – pagi (24:00 – 05:00) di	
perikanan Bagan Tancap Perairan Banyuasin	37
a. densitas ikan secara akustik	37
b. berat hasil tangkapan	37
c. rerata densitas akustik	38
d. rerata berat tangkapan	38
Gambar 12. Total seluruh tangkapan di perikanan Bagan Tancap	
Perairan Banyuasin	40
a. densitas ikan secara akustik	40
b. berat hasil tangkapan	40
c. rerata densitas akustik	40
d. rerata berat tangkapan	40

Gambar 13. Tampilan <i>echogram</i> pola agregraasi ikan yang terdeteksi	
di Bagan Tancap Perairan Banyuasin	42
a. tampilan pola agregrasi ikan saat berkumpul	42
b. tampilan pola agregrasi ikan saat menyebar	42
Gambar 14. Sebaran pola agregrasi densitas akustik ikan berdasarkan	
periode hauling di perikanan bagn tancap Perairan Banyuasin .	44
Gambar 15. Pola agregrasi ikan pada Bagan Tancap di	
Perairan Banyuasin	45
a. pola agregrasi saat ikan berkumpul	45
b. pola agregrasi saat ikan menyebar	45
Gambar 16. Hubungan Densitas akustik dan total berat tangkapan sore –	
tengah malam (17:00 WIB - 24:00 WIB)	50
Gambar 17. Hubungan Densitas akustik dan total berat tangkapan tengah	
malam - pagi (24:00 WIB - 05:00 WIB)	51
Gambar 18. Hubungan total berat tangkapan ikan dan Densitas ikan	
secara hidroakustik di Bagan Tancan Perairan Banyuasin	52

# **DAFTAR TABEL**

Tabel 1.	Ikan demersal yang sering tertangkap di Bagan Tancap	12
Tabel 2.	Alat dan Bahan beserta Fungsinya	16
Tabel 3.	Jenis ikan yang tertangkap di Bagan Tancap Perairan Banyuasin	29
Tabel 4.	Kondisi parameter lingkungan di Bagan Tancap	
	Perairan Banyuasin	30
Tabel 5.	Hubungan $TS$ dan Panjang ikan (Tanpa Gelembung Renang)	34
Tabel 6.	Persentase densitas akustik dan hasil tangkapan pada perikanan	
	Bagan Tancap di Perairan Banyuasin	47

#### I. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Semakin pesatnya perkembangan pembangunan perikanan, maka upaya penyajian informasi sumber daya perikanan terbaru mutlak diperlukan bagi para perencana pembangunan perikanan di suatu daerah sangat diperlukan dalam pengembangan dan pengelolaan sumber daya ikan. Menurut Priatna dan Wijopriono (2011) pemanfaatan sumber daya ikan dapat dilakukan secara optimal apabila sediaan (*stock*) dan sebaran sumber daya ikan tersebut diketahui secara pasti sehingga langkah - langkah kebijakan eksploitasi dapat dilakukan dengan tepat tanpa membahayakan kelestariannya.

Perairan Banyuasin merupakan bagian dari Kecamatan Banyuasin II Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Perairan Banyuasin memiliki potensi sumber daya perikanan dan kelautan yang besar, potensi sumber daya perikanan Kabupaten Banyuasin mencakup perikanan tangkap (laut dan perairan umum), perairan budidaya (kolam, tambak, dan keramba). Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuasin (2018) menunjukkan hasil tangkapan ikan Tahun 2017 dari perairan laut sebesar 43.605,5 ton dan dari perairan umum sebesar 9.721,97 ton sedangkan dari perairan budidaya sebesar 48.918,1 ton.

Jumlah hasil tangkapan tersebut diperoleh dari berbagai alat tangkap. Salah satu alat tangkap yang digunakan oleh nelayan Pesisir Banyuasin adalah Bagan Tancap. Berdasarkan data BPS Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Banyuasin Tahun 2009 sampai dengan 2016 total produksi Bagan Tancap sebesar 15.454,84 ton. Hal ini membuktikan alat tangkap Bagan Tancap memiliki potensi untuk mendapatkan hasil tangkapan guna menunjang perekonomian nelayan.

Bagan Tancap atau dikenal dengan istilah Bagan merupakan alat tangkap yang terdiri dari susunan bambu atau kayu yang ditancapkan di dasar perairan sehingga berdiri kokoh di atas perairan dan pada bagian tengah bangunan tersebut dipasang jaring. Berdasarkan cara pengoperasiannya Bagan dapat dikelompokkan ke dalam jaring angkat (Kurniawan *et al.* 2018). Bagan Tancap bersifat pasif dan pengoperasian alat tangkap Bagan sendiri tak lepas dari alat bantu penangkapan yang menggunakan cahaya lampu untuk menarik perhatian ikan (*light fishing*).

Penggunaan lampu merupakan salah satu teknik modern dan cukup efektif dengan memanfaatkan tingkah laku ikan untuk berkumpul di sekitar alat tangkap. Menurut Sukardi *et al.* (2017) ikan yang mendekati cahaya adalah ikan yang bersifat fototaxis positif. Mahiswara *et al.* (2009) menyatakan penggunaan cahaya sebagai alat bantu penangkapan telah berlangsung sejak lama, namun sampai saat ini belum diketahui dengan pasti kapan manusia memulai penangkapan ikan dengan menggunakan lampu.

Kusnadi *et al.* (2018) mengatakan bahwa salah satu faktor keberhasilan penangkapan ikan Bagan Tancap adalah penentuan waktu lama penarikan dan waktu penangkapan yang diduga mempunyai pengaruh terhadap jumlah hasil tangkapan. Metode penangkapan ikan konvensional yang digunakan oleh nelayan mempunyai keterbatasan hanya mengandalkan teknik dan keterampilan turun temurun dalam menduga keberadaan dan kedatangan ikan sudah semakin ketinggalan. Penelitian pengaruh cahaya lampu terhadap waktu ikan mendekati sinar cahaya lampu dengan menggunakan metode akustik masih sangat sedikit dan terbatas.

Fauziyah et al. (2013) mengatakan Perairan Banyuasin memiliki kecerahan yang rendah (keruh) sehingga sulitnya melakukan pengamatan secara visual di dalam air membuat teknologi hidroakustik sangat penting untuk mendeteksi pola agregrasi ikan di bawah pengaruh cahaya lampu. Maclennan dan Simmonds (2005) mengatakan metode hidroakustik bermanfaat dalam menduga densitas ikan dibawah cahaya lampu. Beberapa keunggulan dari metode hidroakustik diantaranya estimasi waktu, tidak berbahaya dan tidak merusak bagi penggunan alat maupun target survei.

Penelitian mengenai hubungan tingkah laku ikan terhadap cahaya dengan metode akustik telah dilakukan oleh beberapa peneliti, antara lain Sulaiman (2006) melakukan pendekatan akustik dalam studi tingkah laku ikan pada proses penangkapan dengan alat bantu cahaya. (Lovenez et al. (1990) dalam Priatna dan Mahiswara (2009)) telah menggunakan echosounder dan digital echo integrator untuk mengamati reaksi dari jenis ikan pelagis terhadap cahaya lampu. Natsir dan Mahiswara (2010) menganalisis pola agregasi ikan pelagis terhadap pengaruh cahaya pada alat tangkap mini purse seine. Fauziyah et al. (2013) melakukan

penelitian mengenai perbedaan waktu *Hauling* Bagan Tancap terhadap hasil tangkapan di perairan Sungsang, Sumatera Selatan. Kurnia *et al.* (2016) meneliti tentang penerapan teknologi akustik pada perikanan Bagan perahu

Namun penelitian tersebut belum menggunakan metode akustik dalam menentukan pola agregrasi ikan dibawah cahaya lampu di Perairan Banyuasin. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, agregrasi adalah pengumpulan sejumlah benda atau sejumlah binatang yang merupakan suatu kesatuan dalam kelompok yang lebih besar yang terpisah-pisah menjadi satu. Penelitian — penelitian sebelumnya mendorong dilakukanya penelitian ini mengenai deteksi pola agregrasi ikan dibawah pengaruh cahaya lampu. Pertimbangan menggunakan metode akustik pada penelitian ini dikarenakan rendahnya tingkat kecerahan (keruh) di Perairan Banyuasin, hal ini menjadi solusi yang memungkinkan untuk menganalisis tingkah laku ikan di perairan tersebut meggunakan metode akustik, disamping itu menurut hasil yang didapatkan dari penelitian Kurnia *et al.* (2017) menunjukkan perbedaan hasil nyata dari hasil tangkapan dengan pemanfaatan teknologi hidroakustik untuk pengembangan usaha perikanan Bagan Perahu.

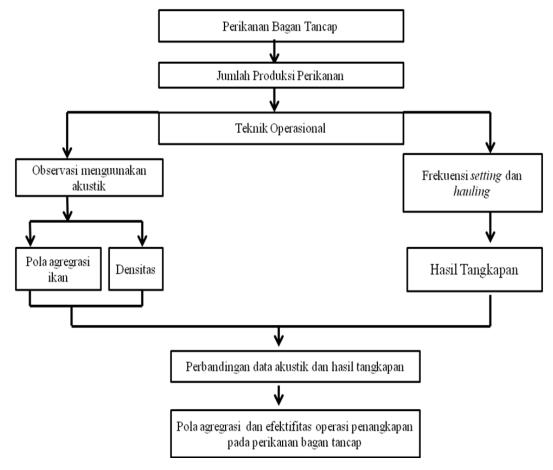
#### 1.2 Perumusan Masalah

Bagan Tancap merupakan salah satu alat tangkap tradisional yang banyak digunakan oleh nelayan Pesisir Banyuasin. Berdasarkan data BPS Kabupaten Banyuasin, jumlah pendirian Bagan Tancap semakin menurun setiap tahunnya. BPS, mencatat terjadi penurunan hingga 50% dari Tahun 2009 sebanyak 320 unit sampai dengan Tahun 2016 hanya sebanyak 146 unit. Penurunan ini ternyata berbanding terbalik dengan hasil produksi Bagan Tancap yang semakin meningkat. Berdasarkan buku Statistika Perikanan Banyuasin 2009 - 2016 terjadi peningkatan jumlah produksi dari Tahun 2009 sebanyak 2438,98 ton menjadi 2818,1 ton pada Tahun 2016. Data tersebut dapat menggambarkan potensi perikanan tangkap yang menjanjikan, meskipun peningkatannya belum cukup signifikan selama 8 tahun.

Hal ini dapat dipengaruhi oleh pola operasional yang masih belum optimal. Nelayan hanya mengandalkan kebiasaan tanpa ada tambahan informasi secara ilmiah sebagai faktor pendukung. Informasi pendukung yang dapat

digunakan salah satunya pemanfaatan teknologi hidroakustik. Teknologi hidroakustik mampu mendeteksi objek di kolom perairan dengan memanfaatkan gelombang suara. Saat ini teknologi hidroakustik merupakan cara yang digunakan peneliti untuk kajian stok perikanan.

Aplikasi teknologi hidroakustik pada Bagan Tancap dapat membantu menggambarkan distribusi agregat ikan pada kolom perairan di sekitar bagan. Pola agregat yang diamati dapat dijadikan dasar informasi waktu *setting* dan *hauling* yang tepat. Data hambur balik akustik dapat dianalisis untuk menghitung jumlah dugaan biomassa perikanan. Kontribusi teknologi modern terhadap teknik konvensional diharapkan dapat meningkatkan jumlah produksi perikanan pada Bagan Tancap. Skema kerangka dari penelitian ini disajikan dalam bentuk diagram alir (Gambar 1).



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari peneitian ini adalah sebagai berikut:

- 1. Menentukan waktu efektif untuk melakukan *setting* dan *hauling* jaring berdasarkan metode akustik di Bagan Tancap Perairan Banyuasin
- Menganalisis pola agregrasi ikan terhadap pengaruh cahaya lampu berdasarkan durasi waktu hauling menggunakan metode akustik di Bagan Tancap Perairan Banyuasin
- 3. Menghitung nilai *TS* (*Target Strenght* ikan) di Bagan Tancap Perairan Banyuasin.
- 4. Membandingkan nilai densitas ikan dengan hasil tangkapan Bagan Tancap berdasarkan waktu penangkapan di Bagan Tancap Perairan Banyuasin.

#### 1.4 Luaran Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang pola agregasi dan sebaran gerombolan ikan di bawah cahaya lampu dengan perbandingan waktu yang berbeda

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan bermanfaat untuk menentukan waktu yang efektif dan efisien yang digunakan nelayan dalam penurunan lampu petromax di Bagan Tancap Perairan Banyuasin

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abduh BM. 2019. Pendugaan Stok Ikan Dominan Di Perairan Pesisir Banyuasin Sumatera Selatan [*skripsi*]. Inderalaya: Jurusan Ilmu Kelatan, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
- Achmadi A, Totok H, Henry M. 2014. Deteksi *Schooling* Ikan Pelagis Dengan Metode Hidroakustikdi Perairan Teluk Palu, Sulawesi Tengah. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan. Vol. 5. No. 2 November 2014:129-137*
- Aisyah, Totok H, Sri P. 2015. Sebaran Spasial Volume Bckscattering *Strenght* Ikan Pelagis Di Danau Ranau, Sumatera Selatan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol.6(1):11-20
- Aprilita AM. 2017. Pendugaan Stok Ikan Menggunakan Metode Hidroakustik disebagian Pesisir Timur Banyuasin Sumatera Selatan [skripsi]. Inderalaya: Jurusan Ilmu Kelatan, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
- Angreni H, Sudirman, Kurnia. 2019. Pola Kedatangan Ikan Pada Area Penangkapan Bagan Tancap Sekitar Mangrove Dengan Teknologi Akustik. Jurnal Ilmu Perikanan octopus Vol.8(2)
- Anggawangsa RF, Hergiyanto IT, Wibowo B. 2013. Penguatan Cahaya Pada Bagan Menggunakan Reflektor Kerucut Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Tangkapan Cumi Cumi. *Marine Fisheries* 4(2):163-173
- Arnaya IN, Noritatsu S. 1989. Studies On Acoustic Target Strengt Of Squid III. Measurement Of The Mean Target Strenght Off Small Live Squid. *Bulletin HUSCAP*.
- Aswirani V. 2018. Perbandingan hasil tangkapan Bagan Tancap dengan menggunakan alat bantu lampu neon dan *light emiting diode* (LED) di perairan Pangkep [*skripsi*]. Makassar: program studi pemanfaatan sumberdaya perikanan,departemen perikanan, fakultas kelautan dan perikanan, Universitas Hasanuddin.
- Ayodhya AU. 1979. Fishing Methode. Ilmu Teknik Penangkapan Ikan. diktat Kuliah Ilmu Penangkapan Ikan [tidak dipublikasikan]. Bogor (ID): Fakultas Perikanaan Institut Pertanian Bogor
- [BPS Banyuasin] Badan Pusat Statistik Kelautan dan Perikanan Kabupaten Banyuasin. 2017. Produksi Perikanan Tangkap Kabupaten Banyuasin. <a href="http://Banyuasinkab.bps.go.id">http://Banyuasinkab.bps.go.id</a> [online] diakses pada 11 September 2019 pukul

- Badan Informasi Geospasial, 2019. Prediksi Pasang Surut Perairan Banyuasin. <a href="http://tides.big.go.id">http://tides.big.go.id</a> [online] diakses pada 27 April 2020 pukul 05.40 WIB.
- Balk and Lindem, 2017. Sonar4 And Sonar5-Pro Post Processing Systems, Operator Manual Version 604, Cageeye AS, Frysjaveien 40, Entrance 7. 0884 Oslo. Norway
- Burdah. 2008. Pengukuran Densitas Ikan Menggunakan Sistem Akustik Bim Terbagi (Split Beam) Di Laut Jawa Pada Bulan Mei 2006. [*Skripsi*]. Bogor: Program Studi Ilmu Dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
- Burhanudin, Sularto M, Muljanto R, Asikin D. 1984. Suku Scombriadeae : Tinjauan mengenai Ikan Tuna, Cakalang, dan Tongkol. Jakarta : LIPI
- Chairunnisa, Nanang S, Irkham, Kristina E, Ahmad A, Aristi DPF. 2018. Studi Tingkah Laku Ikan Terhadap *Prototype Auto Lion* (Skala Laboratorium). *Jurnal marine fisheries* Vol.9(1):53-61. ISSN: 2087-4235.
- Cordue P, Juan A, Jorge C, Ricardo, Kevin T, Luis L, Miguel P, Josymar T, Daniel G, Luis M, Carlon V, Maritza S. 2018. A Stock assessment method for jumbo flying squid (*Dosidicus Gigas*) in Peruvian Water and its possible extension to the wider SPRFMO Convention Area. SPRFMO.SC6-SQ07
- Dinisia A, Adiwilaga EM, Yonvitner. 2015. Kelimpahan Zooplankton Dan Niomassa Ikan Teri (*Stolephorus* Spp.) Pada Bagan Di Perairan Kwatisore Teluk Cendrawasih Papua. *Jurnal Marine Fisheries* Vol.6(2):143-154
- Fa"ssler SMM, O'Donnell2 C, Jech JM. 2013. Boarfish (Capros Aper) Target Strength Modelled From Magnetic Resonance Imaging (MRI) Scans Of Its Swimbladder. *ICES Journal of Marine Science*. 70(7): 9
- FAO. 2012. Fishing Vessel Excution of Acoustic Surveys of Deep-Sea Species: Main Issues and Way Forward. Roma: FAO.
- Farihin M. 2015. Ikan Buntal Sebagai Ide Dasar Penciptaan Keramik Teko Set Pasutri [*Skripsi*]. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Seni Rupa Fakultas Bahasa Dan Seni Universitas Yogyakarta
- Fauziyah, Jaya A. 2010. Densitas Ikan Pelagis Kecil Secara Akustik di Laut Arafura. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol 13(1): 21-25.

- Fauziyah, Hartoni, Agussalim A. 2010. Karakteristik Shoaling Ikan Pelagis Menggunakan Data Akustik *Split Beam*. Di Perairan Selat Bangka Pada Musim Timur. *Jurnal Ilmu Kelautan* Vol.15(1):17- 22
- Fauziyah, Supriyadi F, Saleh, Hadi. 2013. Perbedaan waktu *Hauling* Bagan Tancap terhadap hasiltangkapan di perairan Sungsang, Sumatera Selatan. Jurnal Lahan Subobtimal Vol. 2(1):50-57
- Fauziyah, Hadi, Saleh K, Supriyadi, 2012. Distribusi Ukuran Ikan Teri (*Stolephorus* sp) yang ditangkap pada perikaan Bagan Tancap Di Muara Sungsang Sumatera Selatan. *Jurnal Marine Fisheries* Vol.7(2):161-169
- Foote, KG. 1987. Fish Target Strengths For Use In Echo Integrator Surveys. J. Acoust soc am. Vol 82(3): 981-987
- Gustaman G, Fauziyah, Isnaini. 2011. Efektifitas Perbedaan Warna Cahaya Lampu Terhadap Hasil Tangkapan Bagan Tancap di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. Vol 4(1): 92-102.
- Hasan MI. 2001. Pokok Pokok Materi Statistik (Statistik Deskiptif). Jakarta : Penerbit Bumi Aksara
- Hutabarat S dan Evans SM. 2008. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Kadim MK, Nuralim P, Afriani RP. 2017. Kajian Kualitas Perairan Teluk Gorontalo degan Menggunnakan Metode STORET. *Jurnal Ilmu Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan* Vol.6(3):235-241.
- Kamat YN, Kalangi PN, Sompie MS. 2014. Pola Arus Permukaan Saat Surut Di Sekitar Muara Sungai Malalayang, Teluk Manado. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*. Vol 1(Edisi Khusus): 99-104.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia,2019. Kata Dasar. <a href="http://kbbi.web.id">http://kbbi.web.id</a> [online] diakses pada 13 Februari 2019 pukul 13.42 WIB
- Khairul, Mawardi M, Riyanto M. 2017. Penggunaan Lampu *LIGHT EMITING DIODE* (LED) Terhadap Hasil Tangkapan Bagan Apung Di Kabupaten Aceh Jaya. *JURNAL ALBACORE*. Vol.1(2);235-243
- Kurnia M, Sudirman, Alfa N. 2015. Studi Pola Kedatangan Ikan Pada Area Penangkapan Bagan Perahu Dengan Teknologi Hidroakustik. *Jurnal IPTEKS PSP* Vol.2(3):261-271

- Kurnia M, Sudirman, Alfa N. 2016. Penerapan Teknologi Akustik Pada Perikanan Bagan Perahu. *Jurnal Perikanan UGM*. XVII(1):7-13.
- Kurnia M, Sudirman, Alfa N. 2017. Pemanfaatan Teknologi Hidroakustik Untuk Pengembangan Usaha Perikanan Bagan Perahu. *Jurnal IPTEKS PSP* Vol.4(7):18-31
- Kurniawan, Adi W, Tami E, Anggara A. 2018. Analisis Penangkapan Ikan Menggunkaan Lacuda Dengan Lamu Led Sebagai Alat Bantu Penangkapan Ikan Pada Alat Tangkap Bagan Tancap Di Kabupaten Bangka Tengah. Akuatik Jurnal Sumberdaya Perairan Vol.1(30:26-34.
- Kusnadi DM, Herry B, Indradi S. 2018. Pengaruh Perbedaan Waktu Penangkapan Dan Lama Penangkapan Terhadap Hasil Tangkapan Pada Alat Tangkap Branjang (*Boat Lift Net*) Di Perairan Karimun Jawa. *Jurnal Fisheries Resources utilization management and technology* Vol. 7(2): 11-18
- Lee J. 2010. Pengaruh Periode Hari Bulan Terhadap hasil Tangkapan dan Tingkat Pendapatan Nelayan Bagan Tancap di Kabupaten Serang." *Tesis* 117.
- Manik, Henry M. 2010. "Measurement of Acoustic Reflection of Tuna Fish Using Echosounder Instrument." *Ilmu Kelautan Indonesian Journal of Marine Sciences* 14(2):84–88.
- Manik HM, Indah Nurkomala. 2016. Pengukuran Target Strength Dan Stok Ikan Di Perairan Pulau Pari Menggunakan Metode Single Echo Detector (Measurement of Target Strength and Fish Stock in Pari Islands Seawaters Using Single Echo Detector Method)." *Marine Fisheries : Journal of Marine Fisheries Technology and Management* 7(1):69.
- MacLennan D, Simmonds J. 2005. *Fisheries Acoustics*. United Kingdom: Blackwell Science.
- Moniharopon D, Jaya I, Manik H, Pujiyati S, Hestirianoto, Syahailatua. 2014. Migrasi Vertikal Zooplankton di laut banda. *Jurnal Kelautan Nasional* Vol 9(3):143-151
- Natsir M, Mahiswara. 2010. Pola Agregasi Ikan Pelagis Terhadap Pengaruh Cahaya Pada Alat Tangkap Mini *Purse Seine. Jurnal. Lit. Perikan. Ind.* Vol.16 No. 63-73
- Nisurahmah A. 2014. Kandungan Logam Berat (Hg, Cd, Pb, Cu) Pada Ikan Baracuda *Sphyraena Jello* (Cuvier,1829) Di Perairan Pesisir Kabupaten Tangerang [*Skripsi*]. Bogor: Dapertemen Sumber Daya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Istitut Pertanian Bogor

- Nursinar S, Femy SM, Sri NH. 2015. Analisis Dinamika Populasi Sutung (*Loligo* Sp)
  Di Perairan Teluk Tomini Desa Olimo'o Kecamatan Batudaa Pantai.
  [Laporan Penelitian Kolaboratif Dosen Dan Mahasiswa]. Gorontalo:
  Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universita Negeri Gorontalo
- Parker-Stetter SL, Rudstam LG, Sullivan PJ, Warner DM. 2009. *Standard Operating Procedures for Fisheries Acoustic Surveys*. United States: Great Lakes Fishery Commission (GLFC).
- Priatna A, Mahiswara. 2009. Pengaruh Cahaya Lampu Terhadap Pola Agregasi Ikan Di Bagan Tancap Perairan Kepulauan Seribu. *Jurnal. Lit. Perikan. Ind.* Vol.15 No: 141-149
- Priatna A, Wijopriono. 2011. Estimasi Stok Sumber Daya Ikan dengan Metode Hidroakustik di Perairan Kabupaten Bengkalis. *Jurnal. Lit. Perikanan. Ind.* Vol 17(1): 1-10.
- Prianto E, Aprilianti S. 2012. Komposisi Jenis Dan Biomasa Stok Ikan Di Sungai Banyuasin. *J.Lit Perikan ind.* Vol 18(1):1-8.
- Prianto E, Suryati NK, Kamal MM. 2012. Keragaman Jenis Dan Kebiasaan Makan Ikan Dimuara Sungai Musi. *Bawal*. Vol 4(1): 35-43.
- Solihin I, Novita Y, Purwangka F, Komarudin D. 2015. Seminar Nasional Perikanan Tangkap IPB Ke 6. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap IPB Ke 6 Hal: 66-75
- Subani W dan Barus H R. 1989. Alat penangkapan ikan dan udang laut di Indonesia. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* (Edisi Khusus). Jakarta: Balai Penelitian Perikanan Laut.
- Sudirman. 2003. Analisis Tingkah Laku Ikan Untuk Mewujudkan Teknologi Ramah Lingkngan Dalam Proses Penangkapan Pada Bagan Rambo [*Tesis*]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Intitut Pertanian Bogor.
- Sukardi, Yanto S, Kadirman. 2017. Pengaruh Warna Cahaya Lampu Dan Intensitas Cahaya Yang Berbeda Terhadap Respons Benih Ikan Bandeng (*Chanos Chanos Forskal*) Dan (*Oreochromis Niloticus*). Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian Vol.3(2)
- Sulaiman M. 2015. Pemanfaatan Akustik Dalam Studi Tingkah Laku Ikan Pada Proses Penangkapan Dengan Alat Bantu Cahaya [Tesis]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Intitut Pertanian Bogor.

- Sulaiman M, Jaya, Mulyono S, Bakoro. 2006. Studi Tingkah Lau Ikan Pada Proses Penangkapan Dengan Alat Bantu Cahaya : Suatu Pendekatan Akustik. Jurnal Ilmu Kelautan Vol.11(1) :31 – 36
- Surbakti H. 2012. Karakteristik Pasang Surut dan pola aruas di Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains* Vol.15(1)
- Wahyuningrum M, Afiati N, Harwanto D. 2014. Karakteristik pertumbuha Cumi Kuping (*Euprymna morsei, verrill*) yang didaratkan di PPI Tambaklorok, Semarang. Diponegoro Journal of maquares Vol.3(1):116-124
- Wilson CA, Mark WM, Yvonne CA, Kevin MB, David LN. 2006. Effects Of Depth, Location And Habitat Type Relative Abudance and Spesies Composition of Fisheries Associated with Petroleum Platforms and Sonnier Bank In The Northern Gulf of Mexico. US. Department of the Interior Mnerals Management Service: Louisiana