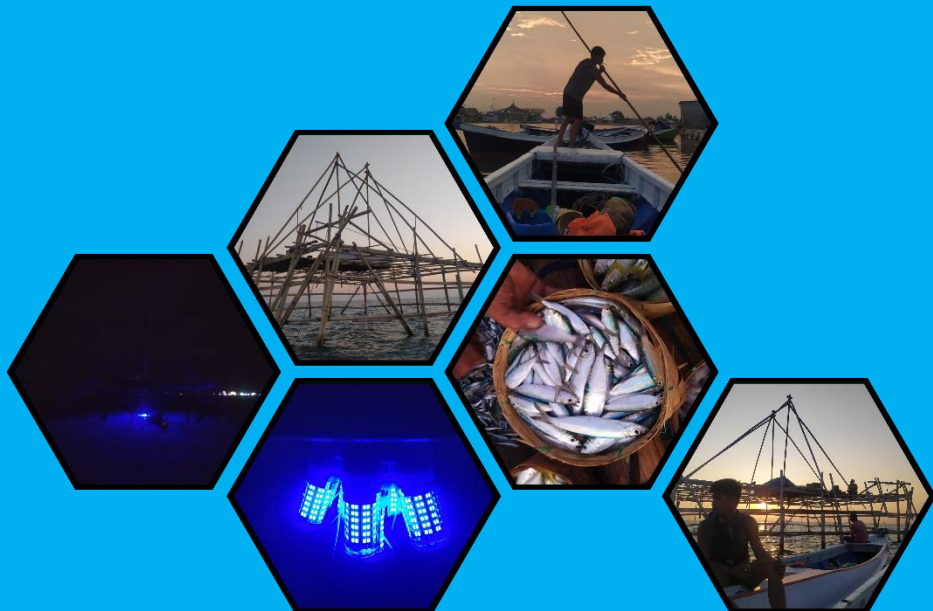


**ANALISIS PEMANFAATAN TEKNOLOGI *UNDERWATER LIGHT*
EMITTING DIODE (U-LED) BERWARNA BIRU PADA BAGAN TANCAP
DI PERAIRAN KABUPATEN PANGKEP**

**ANALYSIS OF THE UTILIZATION OF BLUE *UNDERWATER LIGHT*
EMITTING DIODE (U-LED) TECHNOLOGY ON FIXED LIFT NET IN THE
WATERS OF PANGKEP REGENCY**



**MUH. IKHSAN AMIR
L012222016**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**ANALISIS PEMANFAATAN TEKNOLOGI *UNDERWATER LIGHT*
EMITTING DIODE (U-LED) BERWARNA BIRU PADA BAGAN TANCAP
DI PERAIRAN KABUPATEN PANGKEP**

**MUH. IKHSAN AMIR
L012222016**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**ANALYSIS OF THE UTILIZATION OF BLUE UNDERWATER LIGHT
EMITTING DIODE (U-LED) TECHNOLOGY ON FIXED LIFT NET IN THE
WATERS OF PANGKEP REGENCY**

**MUH. IKHSAN AMIR
L012222016**



**MASTER PROGRAM OF FISHERIES SCIENCE
FACULTY OF MARINE SCIENCE AND FISHERIES
HASANUDDIN UNIVERSITY
MAKASSAR
2024**

**ANALISIS PEMANFAATAN TEKNOLOGI *UNDERWATER LIGHT*
EMITTING DIODE (U-LED) BERWARNA BIRU PADA BAGAN TANCAP
DI PERAIRAN KABUPATEN PANGKEP**

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Ilmu Perikanan

Disusun dan diajukan oleh

MUH. IKHSAN AMIR
L012222016

kepada

**PROGRAM STUDI ILMU PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

TESIS

ANALISIS PEMANFAATAN TEKNOLOGI UNDERWATER LIGHT EMITTING DIODE (U-LED) BERWARNA BIRU PADA BAGAN TANCAP DI PERAIRAN KABUPATEN PANGKEP

MUH. IKHSAN AMIR
L012222016

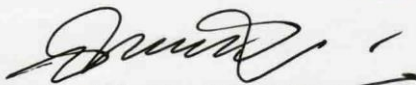
telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Magister pada tanggal bulan tahun dan
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Magister Ilmu Perikanan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,



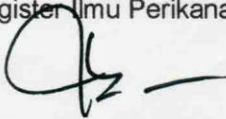
Muhammad Kurnia, S.Pi., M.Sc., Ph.D.
NIP 197206171999031003

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Alfa Filep Petrus Nelwan, M.Si.
NIP 196601151995031002

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Perikanan,



Dr. Ir. Badraeni, MP.
NIP 196510231991032001



Depan, Fakultas Ilmu Kelautan dan
Perikanan, Universitas Hasanuddin



Prof. Safuddin, S.Pi., MP., Ph.D
NIP 197506112003121003

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "Analisis Pemanfaatan Teknologi *Underwater Light Emitting Diode* (U-LED) Berwarna Biru pada Bagan Tancap dii Perairan Kabupaten Pangkep" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Muhammad Kurnia, S.Pi., M.Sc., Ph.D. dan Dr. Ir. Alfa Filep Petrus Nelwan, M.Si.). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* sebagai artikel dengan judul "*The Effectiveness of Using Blue Underwater Light Emitting Diode (U-LED) on Fixed Lift Net in Pangkep Waters*". Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 5 Desember 2024



Muh. Ikhsan Amir
L012222016

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan tesis ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Bapak Muhammad Kurnia, S.Pi., M.Sc., Ph.D. sebagai Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Ir. Alfa Filep Petrus Nelwan, M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Mahfud Palo, M.Si., Prof. Mukti Zainuddin, S.Pi., M.Si., Ph.D., dan M. Abduh Ibnu Hajar, S.Pi., MP., Ph.D. selaku dosen penguji pada penelitian saya.

Kepada Pusat Layanan Pembiayaan Pendidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, saya mengucapkan terima kasih atas Beasiswa Unggulan yang diberikan (No. Kontrak: 1009/J5.2.2/BP/PKS/X/2023) selama menempuh program pendidikan Magister. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin dan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah memfasilitasi saya menempuh program Magister serta para dosen dan rekan-rekan dalam tim penelitian.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada seluruh keluarga (kakak dan adik) yang juga tercinta atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis,



Muh. Ikhsan Amir

ABSTRAK

MUH. IKHSAN AMIR. **Analisis pemanfaatan *underwater light-emitting diode* (U-LED) berwarna biru pada bagan tancap di Kabupaten Pangkep dalam mendukung perikanan berkelanjutan** (dibimbing oleh Muhammad Kurnia dan Alfa Filep Petrus Nelwan).

Latar belakang. Penggunaan lampu di atas permukaan pada pengooperasian bagan tancap dinilai kurang efektif karena cahaya tidak seluruhnya menembus perairan melainkan ada beberapa yang dipantulkan oleh permukaan air laut. Banyak penelitian telah membuktikan bahwa cahaya berwarna biru efektif dalam mengumpulkan ikan. Namun belum ada penelitian yang mengemukakan kaitannya terhadap struktur ukuran ikan yang tertarik mendekati cahaya warna biru tersebut.

Tujuan. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Menganalisis komposisi jenis ikan hasil tangkapan; 2) Menganalisis efektivitas penggunaan *Underwater Light Emitting Diode* (U-LED) warna biru; dan 3) Menganalisis struktur ukuran ikan hasil tangkapan dominan dari bagan tancap yang dioperasikan di perairan Kabupaten Pangkajene Kepulauan dengan memanfaatkan U-LED warna biru berdaya 105 watt.

Metode. Penelitian ini menggunakan metode *eksperimental fishing* dengan menerapkan teknologi U-LED pada bagan tancap untuk mengetahui dampak penggunaannya. Beberapa data berupa jumlah hasil tangkapan, panjang total ikan, intensitas cahaya, suhu permukaan laut, kecepatan arus, salinitas, dan kecerahan perairan dikumpulkan. Penelitian ini dilakukan di perairan Pangkep dengan *fishing base* di Kampung Solok, Kelurahan Mappasaile, Kabupaten Pangkep. Berikut tahapan dalam penelitian ini: 1) Menyiapkan bahan dan material bersifat *water-resistant* karena penggunaannya akan dicelupkan ke dalam air; 2) Mendesain dan merangkai U-LED; 3) Melakukan uji coba ketahanan U-LED terhadap air laut; 4) Penerapan U-LED pada bagan tancap dengan mengumpulkan data primer dan sekunder; serta 5) Melakukan analisis data. **Hasil.** Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa U-LED secara 100% efektif dalam menarik perhatian ikan tembang. Cumi-cumi pada urutan berikutnya dengan persentase 61.7%, diikuti peperek (33.9%), selar hijau (33.1%), dan teri (28.5%). Tercatat total 23 jenis ikan tangkapan. Tembang merupakan jenis ikan yang paling banyak, yakni sejumlah 412.1 kg. Total hasil tangkapan cumi-cumi sebanyak 254.3 kg. Peperek tertangkap sebanyak 139.5 kg, tidak berbeda jauh dengan selar hijau sebanyak 136.6 kg, selisih 2.9 kg. Baronang merupakan jenis ikan yang paling sedikit tertangkap, sebanyak 2.8 kg. Struktur ukuran panjang total tembang yang tertangkap berkisar antara 6.7 – 21.5 cm, cumi-cumi berkisar antara 3.5 – 19.6 cm, peperek berkisar antara 4.0 – 10.2 cm, selar hijau berkisar antara 12.1 – 26.4 cm, dan teri berkisar antara 4.5 – 12.5 cm.

Kesimpulan. Penelitian ini menunjukkan bahwa lampu U-LED berwarna biru efektif menarik beberapa jenis ikan untuk masuk ke dalam *catchable area* dari bagan tancap. Analisis komposisi ikan hasil tangkapan menunjukkan ikan tembang merupakan jenis dengan jumlah tangkapan terbanyak, disusul cumi-cumi, selar hijau, peperek, dan teri. Penggunaan lampu biru U-LED pada bagan tancap di perairan Pangkajene dan Kepulauan efektif dalam menarik spesies-spesies tersebut.

Kata kunci: bagan tancap; U-LED; biru; efektivitas; komposisi; hasil tangkapan

ABSTRACT

MUH. IKHSAN AMIR. **Analysis of the utilization of blue underwater light-emitting diode (U-LED) on fixed lift net in Pangkep Regency in supporting sustainable fisheries** (supervised by Muhammad Kurnia and Alfa Filep Petrus Nelwan).

Background. The use of lights above the surface in the operation of step charts is considered less effective because the light does not all penetrate the water but some is reflected by the surface of the seawater. Many studies have proven that blue light is effective in collecting fish. However, there has been no research that has shown a connection to the size structure of fish that are attracted to blue light. **Aims.** The aims of this research are: 1) Analyze the composition of the fish species caught; 2) Analyze the effectiveness of using blue Underwater Light Emitting Diode (U-LED); and 3) Analyzing the size structure of the dominant fish caught from the fixed lift net operated in the waters of the Pangkajene Islands (Pangkep) Regency by utilizing a blue U-LED with a power of 105 watts. **Methods.** This study used an experimental fishing method by applying U-LED technology to a pole-and-line bagan to determine the impact of its use. Some data such as the number of catches, total length of fish, light intensity, sea surface temperature, current speed, salinity, and water brightness were collected. This research was conducted in Pangkep waters with a fishing base in Kampung Solok, Mappasaile Village, Pangkep Regency. The following are the stages in this research: 1) Prepare materials and materials that are water-resistant because their use will be dipped in water; 2) Designing and assembling the U-LED; 3) Testing the U-LED's resistance to seawater; 4) Implementation of U-LEDs in fishing charts by collecting primary and secondary data; and 5) Conduct data analysis. **Results.** Based on the results of the analysis, it is known that U-LEDs are 100% effective in attracting the attention of tembang fish. Squid came next with a percentage of 61.7%, followed by peperek (33.9%), green mackerel (33.1%), and anchovy (28.5%). A total of 23 species of fish were caught. Tembang was the most abundant fish species, totaling 412.1 kg. The total catch of squid was 254.3 kg. Peperek was caught at 139.5 kg, not much different from green mackerel at 136.6 kg, a difference of 2.9 kg. Baronang was the least caught fish species, totaling 2.8 kg. The total length structure of tembang caught ranged from 6.7 - 21.5 cm, squid ranged from 3.5 - 19.6 cm, peperek ranged from 4.0 - 10.2 cm, green mackerel ranged from 12.1 - 26.4 cm, and anchovy ranged from 4.5 - 12.5 cm. **Conclusion.** This research shows that blue U-LED lights are effective in attracting several types of fish to enter the catchable area of the fixed lift net. Analysis of the composition of fish caught shows that sardine is the type with the highest number of catches, followed by squid, green trevally, ponyfish and anchovies. The use of U-LED blue lights on the step charts in Pangkep waters is effective in attracting these species.

Keywords: fixed lift net; U-LED; blue; effectiveness; composition; caught fish

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Kegunaan	2
1.4 Teori	3
1.5 Kerangka Pikir Penelitian.....	6
BAB II. METODE PENELITIAN	8
2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	8
2.2. Alat dan Bahan	8
2.3. Prosedur Penelitian	9
2.4. Analisis Data.....	11
BAB III. HASIL	13
3.1. Daerah Penangkapan Ikan	13
3.2. Deskripsi Alat Tangkap	13
3.3. Deskripsi Alat Bantu Penangkapan Ikan.....	16
3.4. Tahapan Pengoperasian Bagan Tancap	19
3.5. Jumlah dan Komposisi Hasil Tangkapan	23
3.6. Iluminasi Cahaya <i>Under water Emitting Diode</i> (U-LED).....	26
3.7. Responsivitas Lampu U-LED terhadap Hasil Tangkapan	30
3.8. Struktur Ukuran Panjang Total Ikan Hasil Tangkapan	31
3.9. Pengaruh Faktor Oseanografi terhadap Hasil Tangkapan	36
3.10. Analisis Regresi Linear	40
BAB IV. PEMBAHASAN	42
4.1. Jumlah dan Komposisi Hasil Tangkapan	42
4.2. Iluminasi Cahaya <i>Underwater Emitting Diode</i> (U-LED).....	44
4.3. Responsivitas Lampu U-LED terhadap Hasil Tangkapan	44
4.4. Struktur Ukuran Panjang Total Ikan Hasil Tangkapan	44
4.5. Pengaruh Faktor Oseanografi terhadap Hasil Tangkapan	46

BAB V. PENUTUP	49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	56

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Konstruksi bagan tancap.....	3
2. Kerangka pikir penelitian.....	7
3. Peta lokasi penelitian.....	8
4. Diagram alir penelitian.....	9
5. Desain U-LED.....	10
6. Penempatan U-LED saat pengoperasian bagan tancap berlangsung.....	10
7. Bagan tancap yang digunakan sepanjang penelitian.....	13
8. Jaring yang digunakan pada bagan tancap.....	14
9. Rumah bagan.....	15
10. Perahu.....	15
11. <i>Underwater Light Emitting Diode (U-LED)</i>	16
12. Genset.....	17
13. <i>Roller</i>	17
14. Serok.....	18
15. Keranjang.....	18
16. Persiapan.....	19
17. Menuju <i>fishing ground</i>	20
18. Tiba di <i>fishing ground</i>	20
19. <i>Setting</i> lampu U-LED.....	21
20. Proses <i>soaking</i>	22
21. Proses penggiringan ikan saat <i>hauling</i>	22
22. Penyortiran hasil tangkapan.....	23
23. Jumlah hasil tangkapan berdasarkan fase bulan.....	24
24. Komposisi ikan hasil tangkapan.....	25
25. Sebaran iluminasi cahaya horizontal.....	26
26. Frekuensi kemunculan tembang berdasarkan berat hasil tangkapan.....	27
27. Frekuensi kemunculan cumi-cumi berdasarkan berat hasil tangkapan.....	28
28. Frekuensi kemunculan peperek berdasarkan berat hasil tangkapan.....	28
29. Frekuensi kemunculan selar hijau berdasarkan berat hasil tangkapan.....	29
30. Frekuensi kemunculan teri berdasarkan berat hasil tangkapan.....	30
31. Responsivitas lampu U-LED terhadap hasil tangkapan.....	31
32. Struktur ukuran panjang total ikan tembang.....	32
33. Struktur ukuran panjang mantel cumi-cumi.....	32
34. Struktur ukuran panjang total ikan peperek.....	34
35. Struktur ukuran panjang total ikan selar hijau.....	34
36. Struktur ukuran panjang total ikan teri.....	35
37. Hubungan suhu permukaan laut dengan hasil tangkapan.....	36
38. Hubungan kecepatan arus dengan hasil tangkapan.....	37
39. Hubungan salinitas perairan dengan hasil tangkapan.....	38
40. Hubungan kecerahan perairan dengan hasil tangkapan.....	39

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian	8
2. Jenis ikan hasil tangkapan	24
3. Model summary	40
4. ANOVA.....	40
5. Coefficients.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Analisis responsivitas ikan terhadap U-LED.....	54
2. Hasil tangkapan.....	57
3. Dokumentasi kegiatan.....	61

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi alat bantu penangkapan ikan berperan dalam meningkatkan produksi hasil tangkapan (Nurhaeda *et al.*, 2019). Bagan tancap pada saat dioperasikan disertai alat bantu penangkapan ikan berupa lampu yang dimanfaatkan pancaran cahayanya. Hal ini dilakukan untuk menarik perhatian ikan karena dalam lingkungan laut, cahaya seringkali mengindikasikan sumber makanan bagi ikan. Cahaya lampu yang digunakan saat ini belum tentu mampu menarik perhatian ikan yang berukuran layak tangkap.

Salah satu jenis lampu yang masih banyak digunakan oleh nelayan yang mengoperasikan bagan di wilayah perairan Sulawesi Selatan khususnya Selat Makassar adalah lampu merkuri. Lampu jenis ini mengandung merkuri, gas argon bertekanan rendah, dan serbuk fosfor pada tabungnya. Merkuri adalah bahan berbahaya yang dapat mencemari lingkungan, sehingga proses daur ulangnya harus dilakukan dengan hati-hati (Hadinnisa *et al.*, 2021).

Metode penggunaan lampu sebagai alat bantu penangkapan ikan diaplikasikan di atas permukaan laut. Sehingga pada saat dinyalakan cahaya lampu tidak seluruhnya masuk dalam air namun ada yang dipantulkan lagi oleh permukaan air. Kondisi perairan seperti gelombang dan tingkat kejernihan menentukan baik buruknya efek penyinaran (Nuraga *et al.*, 2018). Secara teori lampu bawah air hampir 100% masuk kedalam air dan tidak dipantulkan keluar (Turnip *et al.*, 2022).

Pengembangan teknologi kelistrikan telah membuka peluang untuk meningkatkan efisiensi penangkapan ikan, terutama melalui pemanfaatan cahaya dalam menarik ikan ke area penangkapan. Salah satu contoh, yakni lampu LED (*Light Emitting Diode*) yang dapat diterapkan dalam proses penangkapan ikan (Fatma *et al.*, 2022). LED memiliki keunggulan efisiensi dalam penggunaan energi karena konsumsi daya yang rendah dengan rata-rata penghematan energi hingga 35%. LED dapat menjadi pilihan yang tepat untuk diterapkan pada perikanan bagan khususnya dalam mengurangi konsumsi bahan bakar dan mempromosikan perikanan skala kecil dengan basis prinsip berkelanjutan (Susanto *et al.*, 2017).

Inovasi melalui penerapan warna cahaya lampu yang berbeda pada proses pengoperasian bagan tancap telah banyak dilakukan. Warna cahaya lampu yang paling optimal untuk mengkonsentrasikan ikan adalah biru. Tingkat penetrasi cahaya biru memungkinkan ikan pada jarak yang jauh, baik secara vertikal maupun horizontal, untuk tertarik dan mendekati atau bergerak ke arah sumber cahaya. Hal ini dikarenakan cahaya biru memiliki kemampuan penetrasi yang sangat baik dalam air. Penggunaan lampu warna biru memberikan hasil tangkapan ikan terbanyak diikuti secara berturut-turut oleh warna hijau, kuning, dan merah (Loupaty, 2012). Pemanfaatan cahaya lampu berwarna biru sebagai alat bantu penangkapan ikan menghasilkan tangkapan dengan ukuran panjang total 15–15,5 cm lebih besar jika dibandingkan dengan warna merah (14,2–14,9 cm) dan warna putih (14,4 – 15 cm)

(Nodehshrfi *et al.*, 2021). Hasil penelitian Taufiq *et al.* (2016) menunjukkan jenis ikan dominan yang tertangkap dengan lampu LED celup berwarna biru (93 watt) adalah teri (*Stolephorous* sp.), peperek (*Leiognathus* sp.), tembang (*Sardinella* sp.).

Evaluasi terhadap efektivitas penerapan teknologi dan implikasinya terhadap industri perikanan tangkap merupakan hal yang krusial untuk diteliti. Perkembangan teknologi yang inovatif, efektif, dan efisien dalam proses penangkapan ikan menjadi sangat penting agar meningkatkan pendapatan nelayan. Informasi mengenai inovasi teknologi yang mampu menarik perhatian ikan berukuran layak tangkap dan meningkatkan hasil tangkapan sangat diperlukan dalam mendukung perikanan tangkap berkelanjutan.

Berdasarkan fakta di atas, penelitian yang berjudul analisis pemanfaatan teknologi *underwater light emitting diode* (U-LED) berwarna biru pada bagan tancap di perairan Kabupaten Pangkep dianggap penting untuk dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana komposisi jenis ikan hasil tangkapan bagan tancap yang dioperasikan di perairan Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan (Pangkep) dengan memanfaatkan U-LED warna biru berdaya 105 watt?
2. Bagaimana responsivitas ikan terhadap penggunaan *Underwater Light Emitting Diode* (U-LED) warna biru berdaya 105 watt pada bagan tancap yang dioperasikan di perairan Kabupaten Pangkep?
3. Bagaimana struktur ukuran ikan hasil tangkapan dominan dari bagan tancap yang dioperasikan di perairan Kabupaten Pangkep dengan memanfaatkan U-LED warna biru berdaya 105 watt?

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis komposisi jenis ikan hasil tangkapan bagan tancap yang dioperasikan di perairan Kabupaten Pangkep dengan memanfaatkan U-LED warna biru berdaya 105 watt
2. Menganalisis responsivitas ikan terhadap penggunaan *Underwater Light Emitting Diode* (U-LED) warna biru berdaya 105 watt pada bagan tancap yang dioperasikan di perairan Kabupaten Pangkep
3. Menganalisis struktur ukuran ikan hasil tangkapan dominan dari bagan tancap yang dioperasikan di perairan Kabupaten Pangkep dengan memanfaatkan U-LED warna biru berdaya 105 watt

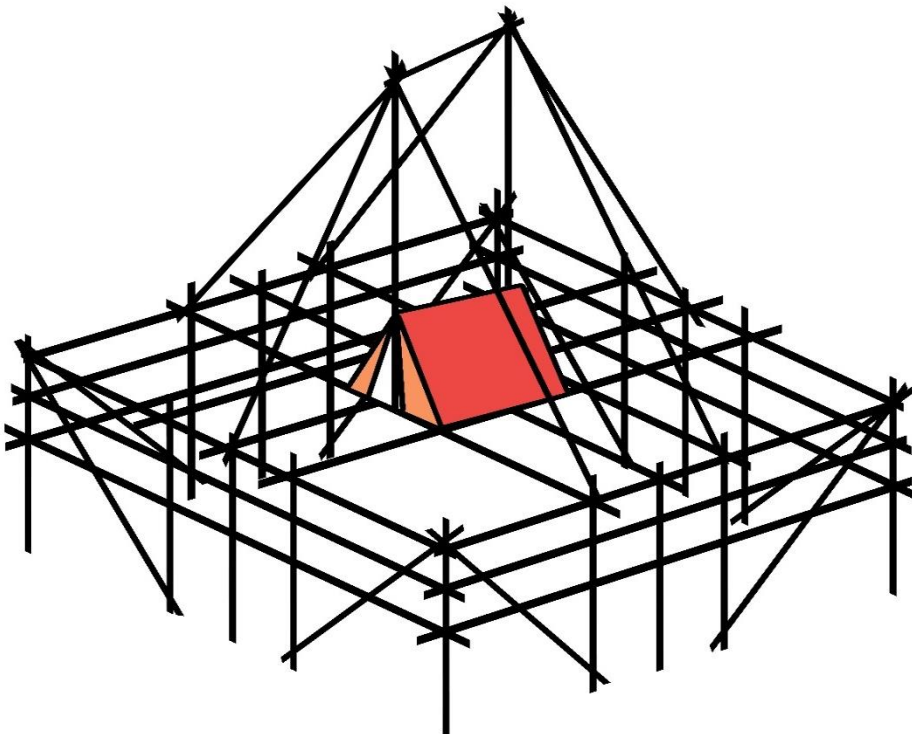
Penelitian ini diharapkan kedepannya dapat menjadi berguna sebagai bahan acuan:

1. Landasan teoritis dalam pengembangan instrument alat bantu penangkapan ikan yang berkelanjutan dan pengelolaan perikanan tangkap
2. Memberikan informasi tentang responsivitas, komposisi, dan struktur ukuran ikan hasil tangkapan dominan dari bagan tancap yang dioperasikan di perairan Kabupaten Pangkep dengan memanfaatkan *Underwater LED (U-LED)* warna biru berdaya 105 watt.

1.4. Teori

1.4.1. Bagan Tancap

Bagan tancap merupakan salah satu jenis alat tangkap yang termasuk dalam golongan alat tangkap jaring angkat (*lift net*). Bagan tancap dipasang secara menetap di suatu perairan. Bagan tancap terdiri dari susunan batang bambu yang dikonstruksi membentuk bangun ruang menyerupai kotak. Pada bagian atas bagan tancap terdapat rumah yang sengaja dibuat sebagai tempat berlindung nelayan sambil mengamati keberadaan ikan. Selain itu, pada rumah tersebut juga ditempatkan mesin serta stop kontak pengaktifan lampu bagan. Adapun konstruksi bagan tancap dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Konstruksi bagan tancap

Ukuran bangunan dan jaring bagan tancap jauh lebih kecil jika dibandingkan ukuran jaring bagan perahu atau Rambo. Di perairan Kota Palopo, Teluk Bone ukuran bagan tancap (panjang x lebar) berkisar antara 10 x 10 m hingga 12 x 12 m, sedangkan tingginya berkisar antara 10 – 12 m tergantung pada kedalaman perairan lokasi dipasangnya bagan tancap. Adapun jenis jaring yang digunakan adalah waring berukuran *mesh size* 0,25 – 0,40 cm dengan panjang x lebar berkisar antara 9 x 9 m hingga 11 x 11 m, diikatkan pada bingkai persegi serta yang sudah terhubung pada alat penarik jaring (Mallawa, 2012).

Daerah penangkapan bagan tancap adalah daerah perairan pantai, dasar berpasir, berlumpur, atau pasir berlumpur. Pada kedalaman yang berkisar antara 8 – 10 m, terlindung dari gelombang yang tidak begitu besar. Di Kota Makassar bagan tancap umumnya dioperasikan pada kedalaman perairan yang berkisar antara 3 – 5 m (Mallawa, 2012).

Bagan tancap dapat dioperasikan sepanjang tahun tergantung pada kondisi cuaca. Pada saat kondisi laut bergelombang tinggi khususnya pada saat musim barat bagan tancap tidak dapat dioperasikan. Pada umumnya bagan tancap hanya beroperasi 18 – 20 hari dalam sebulannya (Mallawa, 2012).

1.4.2. Cahaya

Cahaya merupakan suatu bentuk energi yang sangat penting yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup yang ada di bumi. Tanpa adanya cahaya kehidupan di bumi pastikan tidak dapat berjalan sempurna. Semua makhluk hidup menggantungkan hidupnya baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap keberadaan cahaya. Dalam ilmu fisika, cahaya adalah energi dalam bentuk gelombang elektromagnetik yang tampak dengan panjang gelombang sekitar 380-750 nm. Dengan adanya cahaya yang menjalar pada suatu tempat, secara otomatis energi juga akan berpindah ke tempat tersebut. Cahaya memiliki sifat dualism, yakni sebagai partikel dan gelombang (Rahmaniah, 2015).

Pembiasan cahaya adalah peristiwa pembelokan arah cahaya ketika melalui medium yang berebeda kerapatannya. Gelombang yang ditransmisikan adalah hasil interferensi dari gelombang datang dan gelombang yang dihasilkan oleh penyerapan dan radiasi ulang energi cahaya oleh atom-atom dalam medium tersebut. Hasil pengukuran intensitas cahaya pada medium udara menunjukkan bahwa cahaya warna biru memancarkan intensitas paling tinggi dibandingkan cahaya lainnya (merah dan putih) untuk jarak pengukuran yang sama. Intensitas cahaya tertinggi dihasilkan pada posisi searah cahaya lampu atau sudut 0° dan 90° terhadap arah lampu dan intensitas cahaya terendah dihasilkan pada posisi sudut 30-50° terhadap arah lampu. Hal ini dapat dipahami karena bentuk kontruksi dari lampu bawah air yang berbentuk balok (Yulianto et al, 2014).

1.4.3. Sistem Penglihatan Ikan

Indra penglihatan adalah faktor utama dalam membentuk perilaku ikan, baik yang memiliki nilai ekonomis tinggi maupun tidak. Kemampuan ikan untuk berinteraksi dengan lingkungannya sangat dipengaruhi oleh indra penglihatannya, termasuk jarak pandang, rentang penglihatan, persepsi warna, kontras, kemampuan membedakan benda yang bergerak, dan aspek lainnya (Syam dan Satria, 2009). Collin (2009) menyatakan bahwa, sistem penglihatan ikan terdiri dari alat optik (kornea, iris dan lensa), retina saraf (mengubah gambar optik menjadi gambar listrik) dan saraf optik (menyampaikan informasi visual ke otak).

Pada umumnya dalam upaya mendapatkan makanannya ikan menggunakan indera penglihatan dibantu oleh indera penciuman. Indera penglihatan pada ikan berperan sama pentingnya dengan indera penglihatan pada hewan vertebrata lainnya. Dengan menggunakan indera penglihatan ikan dapat merespons adanya makanan untuk menjamin keberlangsungan hidupnya. Indera penglihatan pada ikan akan memberikan respons apabila ikan tersebut tertarik terhadap suatu obyek dan selanjutnya akan mendekati obyek tersebut. Dengan menggunakan umpan dalam operasi penangkapan ikan, diharapkan dapat meningkatkan operasi penangkapan ikan yang lebih efektif dan efisien (Riyanto *et al*, 2011).

Ikan memiliki kemampuan untuk mendeteksi sebagian besar lingkungan di sekitarnya melalui mata mereka. Jarak penglihatan ikan dipengaruhi oleh tingkat ketajaman dan kekontrasan penglihatan, yang juga tergantung pada kondisi air di sekitarnya (Syam dan Satria, 2009). Ketajaman penglihatan pada ikan tergantung pada 2 faktor, yaitu diameter lensa mata dan kepadatan sel kon. Ukuran diameter lensa akan meningkat sejalan dengan bertam-bahnya ukuran tubuh ikan. Ikan dengan ukuran panjang total 200 mm memiliki diameter lensa sebesar 4,2 mm dan untuk panjang total 300 mm diameter lensanya sebesar 5,9 mm (Riyanto *et al*, 2011). Mata ikan telah melalui seleksi alamiah dan evolusi. Proses evolusi tersebut telah memaksimalkan kemampuan fotoreseptor pada sistem penglihatan ikan, dimana mata ikan dapat menyerap puncak panjang gelombang yang berbeda – beda (Fitri dan Asriyanto, 2009).

1.4.4. Respon Ikan Terhadap Cahaya

Cahaya merupakan alat bantu untuk menarik dan mengumpulkan ikan ke daerah penangkapan (*catchable area*), dimana selanjutnya ikan dapat ditangkap. Akan tetapi selama ini sebagian besar nelayan hanya menggunakan cahaya warna putih dalam melakukan proses penangkapan ikan. Para nelayan tersebut umumnya hanya berpedoman pada pengalaman dan insting bahwa ikan tertarik oleh cahaya. Hal ini telah dilakukan selama bertahun-tahun tanpa didukung oleh kajian-kajian ilmiah.

Selain itu, fototaksis ikan, mekanisme respons khas hewan air terhadap rangsangan cahaya, mengacu pada pergerakan menuju atau menjauhi sumber cahaya. Fototaksis positif mengacu pada pergerakan menuju sumber cahaya, sedangkan fototaksis negatif mengacu pada pergerakan menjauhi sumber cahaya.

Ketika ikan berenang secara acak, mereka kekurangan fototaksis (Lin *et al.*, 2021). Oleh karena itu, cahaya yang sesuai dapat menarik atau menolak ikan dan mempengaruhi perilaku ikan (Ruchin, 2020).

Pola kedatangan ikan di sekitar sumber cahaya ada yang langsung menuju sumber cahaya dan ada juga yang hanya berada di sekitar sumber pencahayaan. Ikan-ikan yang pola kedatangannya tidak langsung masuk ke dalam sumber cahaya diindikasikan mendatangi cahaya karena ingin mencari makan. Selain itu pola kedatangan ikan di sekitar sumber cahaya berbedabeda, tergantung jenis dan keberadaan ikan di perairan, sehingga sumberdaya ikan mempengaruhi hasil tangkapan (Nurlindah *et al.*, 2017).

1.4.5. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad

Penentuan ukuran pertama kematangan gonad sangatlah penting karena dapat digunakan sebagai acuan dalam perikanan tangkap berkelanjutan, sehingga ketersediaan ikan di perairan dapat lebih terjaga (Saputra *et al.*, 2019). Pemijahan yang terjadi sepanjang tahun akan meningkatkan ketahanan populasi serta mengurangi risiko eksploitasi berlebihan terhadap suatu spesies di lautan (Urgin *et al.*, 2023). Temperatur yang lebih tinggi meningkatkan laju maksimal pertumbuhan gonad dibandingkan mempercepat laju asimilasi spesifik massa (Urgin *et al.*, 2023).

Perkembangan gonad yang semakin matang merupakan bagian dari reproduksi ikan sebelum terjadi pemijahan. Selama itu, sebagian besar hasil metabolisme tertuju kepada perkembangan gonad. Tahap-tahap kematangan gonad diperlukan untuk mengetahui perbandingan ikan-ikan yang akan melakukan reproduksi atau tidak. Dari pengetahuan kematangan gonad akan didapatkan juga keterangan tentang waktu ikan akan memijah, mulai memijah, atau sudah selesai memijah (Damora dan Ernawati, 2011).

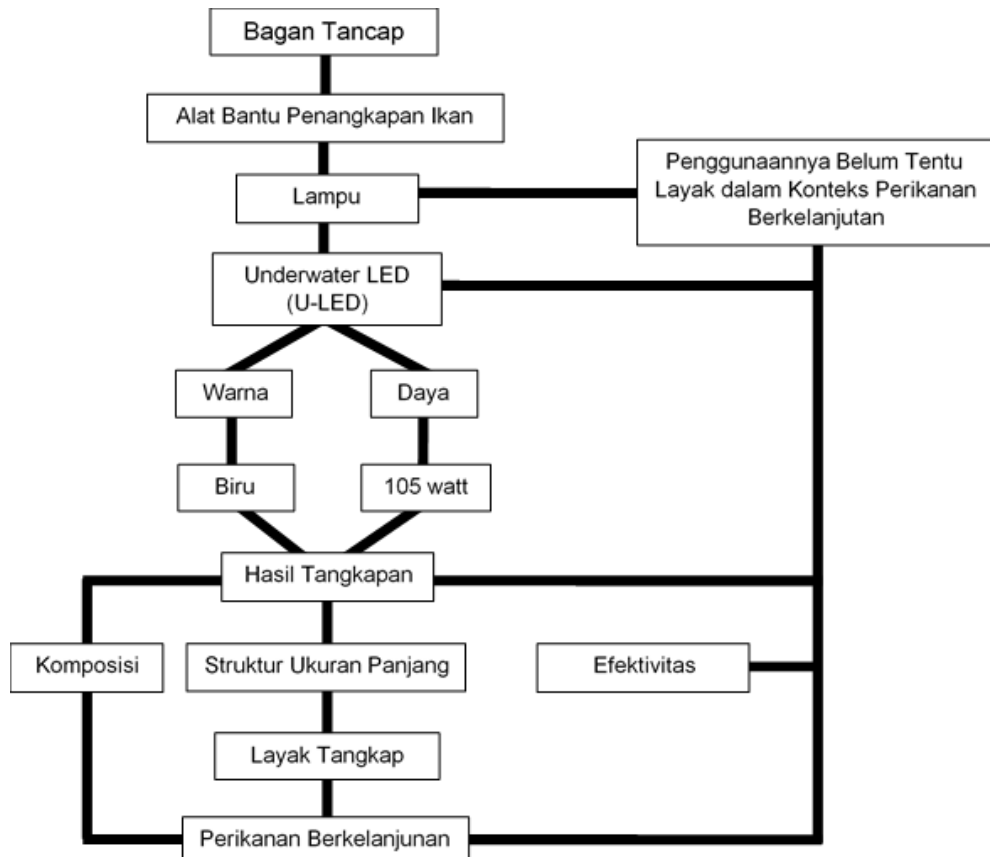
Penurunan jangka waktu kematangan seksual pertama dapat menunjukkan kerentanan spesies terhadap eksploitasi berlebihan yang dapat berdampak negatif pada rekrutmen dan pelestarian seluruh populasi sehingga menimbulkan respons biologis seperti pematangan ikan pada ukuran yang lebih kecil (Urgin *et al.*, 2023).

1.5. Kerangka Pikir Penelitian

Bagan tancap dalam proses pengoperasiannya tidak dapat terlepas dari penggunaan lampu sebagai alat bantu penangkapan ikan. Hal ini dikarenakan bagan tancap merupakan jenis alat penangkapan ikan yang bersifat pasif. Pemanfaatan cahaya lampu sangatlah penting karena berperan sebagai penarik perhatian ikan agar mau mendekati dan masuk dalam *catchable area* dari bagan tancap.

Namun, penggunaan alat bantu penangkapan ikan yang digunakan oleh nelayan harus memiliki prinsip perikanan berkelanjutan. Lampu dalam penggunaannya pada proses pengoperasian bagan tancap belum tentu mampu menarik perhatian ikan yang memiliki ukuran sudah layak tangkap agar mendekati sumber cahaya. Apabila ini terus menerus berlanjut maka kelestarian ikan akan terganggu.

Penelitian ini akan mengkaji penggunaan lampu *underwater* LED (U-LED) berwarna biru dengan daya 105 watt dan melihat efektivitasnya. Komposisi serta struktur ukuran panjang dari ikan hasil tangkapan sangat penting untuk diamati sebagai hasil dari pemanfaatan U-LED sebagai alat bantu penangkapan ikan pada bagan tancap serta menjadi penilaian akhir penelitian ini dalam mendukung perikanan berkelanjutan. Adapun kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat seperti yang tertera pada Gambar 2.

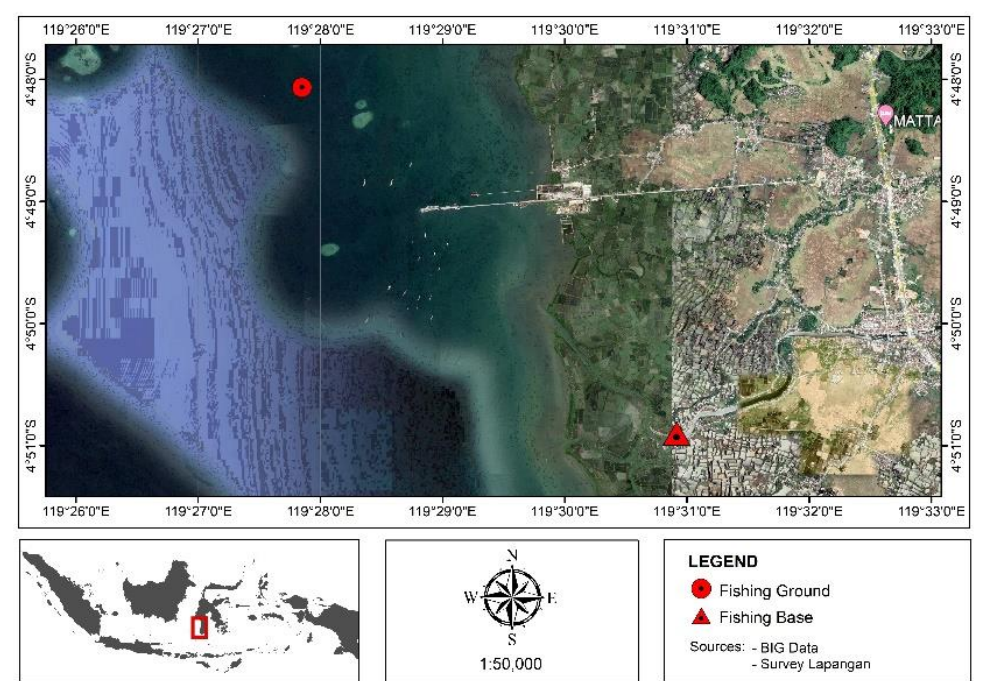


Gambar 2. Kerangka pikir penelitian

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023 sampai Mei 2024. *Fishing ground* bagan tancap dalam penelitian ini berlokasi di Perairan Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Lokasi *fishing base* terletak di Kampung Solok, Kelurahan Mappasaile, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta lokasi penelitian

2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan sepanjang penelitian ini berlangsung dapat dilihat pada Tabel 1 yang tertera di bawah ini:

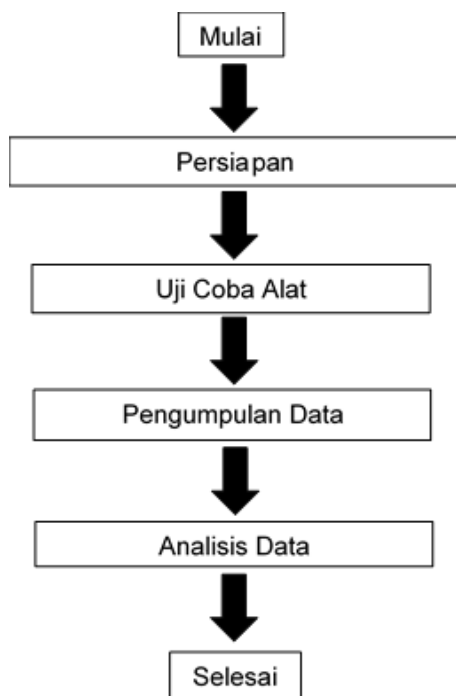
Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian

No.	Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Lampu LED (105 watt)	Untuk diamati pengaruhnya pada hasil tangkapan
2.	Penggaris (ketelitian 1 mm)	Untuk mengukur panjang ikan hasil tangkapan
3.	Timbangan (ketelitian 1 gram)	Untuk mengukur bobot ikan hasil tangkapan
4.	Kamera (48 MP)	Untuk dokumentasi seluruh kegiatan penelitian
5.	Alat tulis kantor	Untuk mencatat data lapangan sepanjang penelitian

6. <i>Global Positioning System</i> (GPS Test)	Untuk menentukan koordinat lokasi penangkapan ikan
7. Perangkat komputer (Toshiba Satellite L40-A)	Untuk mengolah data dan menyusun tesis
8. <i>Stopwatch</i> (ketelitian 1 detik)	Untuk mengetahui durasi waktu
9. <i>Refractometer</i>	Untuk mengukur salinitas perairan
10. Termometer digital	Untuk mengukur suhu permukaan laut
11. Layangan arus	Untuk mengukur kecepatan arus perairan
12. <i>Secchi disk</i>	Untuk mengukur kecerahan perairan
13. Unit penangkapan ikan (bagan tancap)	Untuk menangkap ikan

2.3. Prosedur Penelitian

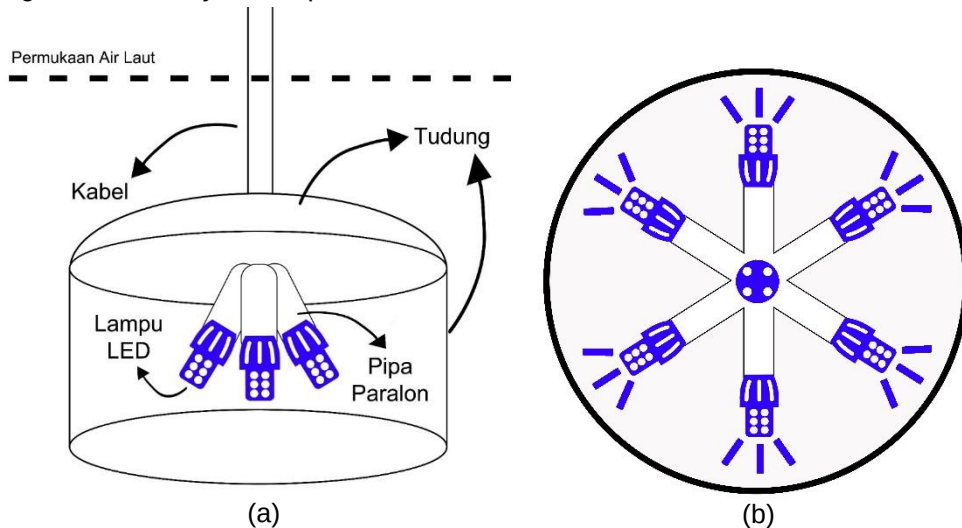
Prosedur pelaksanaan kegiatan pada penelitian yang berjudul analisis pemanfaatan *underwater light emitting diode* (U-LED) 105 watt berwarna biru pada bagan tancap di Kabupaten Pangkep dalam mendukung perikanan berkelanjutan ini dapat dilihat secara garis besarnya pada bagan diagram alir yang tertera pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir penelitian

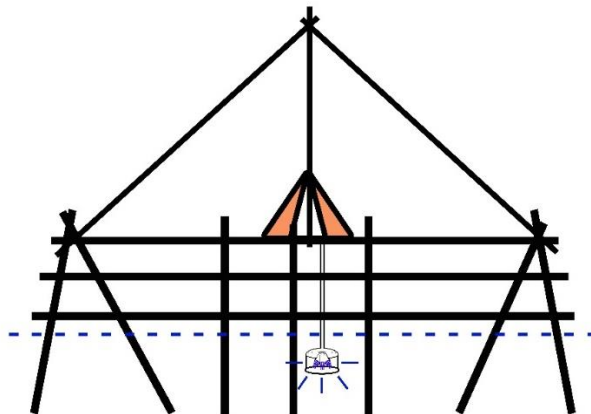
Penelitian ini mulai dengan tahap persiapan berupa pengadaan alat dan bahan, serta segala keperluan yang kemungkinan dibutuhkan selama berlangsungnya proses penelitian ini. Alat dan bahan yang dibutuhkan sebisa

mungkin memiliki sifat yang tahan terhadap air laut terutama LED yang pada saat digunakan nantinya dicelup ke dalam laut.



Gambar 5. Desain U-LED (a) tampak samping (b) tampak bawah

U-LED dalam penerapannya akan ditenggelamkan sedalam 1 m dengan posisi ditengah bagan tancap, tepatnya di bawah rumah bagan. Ilustrasi pemasangan U-LED pada bagan tancap saat operasi penangkapan ikan berlangsung dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Penempatan U-LED saat pengoperasian bagan tancap berlangsung

Terdapat dua jenis data yang akan dikumpulkan sepanjang penelitian ini berlangsung nantinya, yakni data primer dan data sekunder. Adapun data primer dalam penelitian ini berupa hasil pengukuran langsung di lapangan dengan mengikuti 60 *trip* operasi penangkapan ikan menggunakan alat tangkap bagan tancap yang dioperasikan di perairan Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Data primer yang akan dikumpulkan selama proses operasi penangkapan ikan di

lapangan, yakni durasi operasi penangkapan, titik koordinat lokasi bagan tancap, komposisi dan ukuran panjang ikan hasil tangkapan.

Data sekunder yang akan dikumpulkan sepanjang proses penelitian ini berlangsung dilakukan dengan mengumpulkan berbagai informasi dan data penunjang dari berbagai sumber seperti Dinas Kelautan dan Perikanan maupun *stakeholder* terkait lainnya.

2.4. Analisis Data

Tahapan selanjutnya dalam penelitian ini, yakni menganalisis komposisi jenis ikan, efektivitas penangkapan, dan ukuran pertama kali matang gonad ikan hasil tangkapan dari pemanfaatan lampu berwarna biru pada alat tangkap bagan tancap.

2.4.1. Komposisi Hasil Tangkapan

Parameter yang dianalisis berupa komposisi jenis ikan hasil tangkapan lalu disajikan dalam grafik dan tabel. Presentase komposisi jenis hasil tangkapan dihitung berdasarkan proporsi (%) berat setiap jenis hasil tangkapan, menggunakan persamaan berikut (Nelwan *et al.*, 2015):

$$P = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Komposisi ikan hasil tangkapan

ni = Jumlah hasil tangkapan spesies ke-i (kg)

N = Total jumlah hasil tangkapan (kg)

2.4.2. Responsivitas Ikan Hasil Tangkapan terhadap U-LED

Responsivitas merujuk pada kemampuan U-LED menarik perhatian ikan dalam proses pengoperasiannya. Hal ini dinilai dengan membandingkan jumlah ikan per-trip dan total hasil tangkapan pada kondisi perlakuan tersebut. Perhitungan responsivitas dinyatakan dengan persamaan oleh Sahil (2024) sebagaimana berikut:

$$\text{Responsivitas} = \frac{\text{Jumlah hasil tangkapan spesies ke } - i \text{ (kg)}}{\text{Jumlah hasil tangkapan ikan tertinggi (kg)}} \times 100\%$$

2.4.3. Analisis Struktur Ukuran

Analisis ini akan dilakukan terhadap beberapa spesies ikan dominan yang ditangkap oleh bagan tancap dengan memanfaatkan *Underwater LED* (U-LED) warna biru berdaya 105 watt. Pengambilan sampel melibatkan pengukuran ikan dalam tiga kategori yakni panjang, sedang, dan pendek. Setiap jenis ikan akan dicari informasi mengenai ukuran pertama kali matang gonadnya. Kemudian, dilakukan perbandingan dengan ukuran ikan yang diperoleh selama proses pengambilan data

lapangan. Lalu, dibuat persentase untuk mengetahui perbandingan antara ikan yang sudah matang gonad dan belum.

2.4.4. Analisis Regresi Linear

Analisis regresi linear merupakan sebuah metode analisis yang digunakan untuk membangun hubungan atau model linear antara variabel bebas dan variabel terikat (Amir *et al.*, 2024). Tujuan utama analisis ini adalah untuk menentukan sejauh mana perubahan pada variabel bebas dapat mempengaruhi atau menjelaskan variasi pada variabel terikat. Analisis ini berupaya untuk memprediksi nilai variabel terikat berdasarkan nilai variabel bebas melalui pembentukan persamaan linier. Metode ini digunakan untuk memahami hubungan sebab-akibat antara dua variabel atau lebih dan untuk membuat prediksi berdasarkan data yang ada. Persamaan regresi linear berganda dituliskan sebagai berikut (Siswantoputri, 2024):

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + e$$

Keterangan:

Y = Variabel terikat

x_1 = Variabel bebas (Kecepatan Arus)

x_2 = Variabel bebas (Kecerahan Perairan)

a = Konstanta

b_1 = Koefisien regresi (Kecepatan Arus)

b_2 = Koefisien regresi (Kecerahan Perairan)