



**PENGARUH PERBEDAAN WARNA LAMPU NEON DALAM AIR  
TERHADAP HASIL TANGKAPAN PURSE SEINE DI SEKITAR  
PERAIRAN KECAMATAN BONTOLAHARI  
KABUPATEN DATI II BULUKUMBA**

**SKRIPSI**

**OLEH  
A D A M**



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	13 - 05 - 1994
Asal dari	Fds - Petrusalem
Banyak	1 (satu) exp
Harga	Gratis
No. Inventaris	95 14 02 053
No. Klas	

**FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG**

**1994**



## RINGKASAN

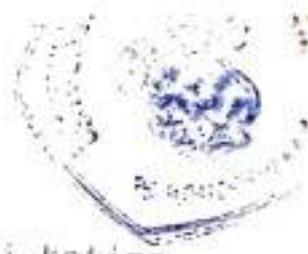
ADAM. 89 06 170. Pengaruh Perbedaan Warna Lampu Neon Dalam Air Terhadap Hasil Tangkapan Purse Seine di Sekitar Perairan Kecamatan Bontobahari Bulukumba. (ACHMAR MALLAWA sebagai ketua dan NAJAMUDDIN, MAHFUD PALD sebagai anggota).

Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan yaitu dari September - Desember 1993 di sekitar perairan Kecamatan Bonto bahari Kabupaten Daerah Tingkat II Bulukumba.

Tujuan penelitian untuk melihat pengaruh warna cahaya lampu neon dalam air terhadap hasil tangkapan purse seine.

Operasi penangkapan dilakukan dengan 3 unit purse seine yang dilengkapi dengan lampu neon dalam air masing-masing berwarna Kuning, Merah dan Biru dengan kekuatan 40 watt. Ketiga unit purse seine dioperasikan pada daerah penangkapan yang relatif sama. Ketiganya dipasang secara terpisah sejauh 0,5 mil laut untuk menghindari saling mempengaruhi. Lampu neon dipasang pada kedalaman 1,5 - 2,0 meter dari permukaan perairan.

Operasi penangkapan dilakukan setiap malam kecuali pada fase bulan terang (umur bulan 11 - 20). Daerah penangkapan di laut Flores yang letak geografisnya  $5^{\circ}32'$  -  $5^{\circ}38'$  Lintang Selatan dan  $120^{\circ}23'$  -  $120^{\circ}27'$  Bujur Timur. Kedalaman perairan berkisar 120 - 150 meter dengan kecepatan arus berkisar 0,08 - 0,33 m/detik. Parameter utama yang diamati adalah total masing-masing unit alat tangkap per trip dan jumlah hasil tangkapan masing-masing jenis ikan per trip yang dinyatakan dalam kilogram. Sebagai parameter penunjang dilakukan pengamatan terhadap kedalaman perairan, Kecepatan arus dan keadaan cuaca.



Untuk mengetahui perbandingan hasil tangkapan dari ketiga unit purse seine digunakan Uji t-student (Sudjana, 1982).

Berat total hasil tangkapan pada lampu warna Kuning sebesar 5150 kg, lampu Merah 4135,5 kg dan lampu Biru 3242 kg. Jenis ikan dan berat total hasil tangkapan untuk semua lampu adalah ikan Layang (Decapterus ruselli) 3785 kg, ikan Kembung (Restrelliger sp) 1262,5 kg, Cakalang (Katsuwonus pelamis) 1945 kg, Tembang (Sardinella fimbriata) 2066 kg, Cumi-cumi (Loligo sp) 1523,5 kg dan Sibula (Sardinella sirm) 2005 kg.

Uji statistik memperlihatkan bahwa berat hasil tangkapan lampu neon warna Merah dan Kuning sangat berbeda nyata terhadap lampu Biru dan lampu Kuning tidak berbeda nyata terhadap lampu Merah. Sedangkan Nilai hasil tangkapan (Rp) lampu Kuning berbeda nyata terhadap lampu Merah dan sangat berbeda nyata terhadap lampu Biru. Lampu Merah sangat berbeda nyata terhadap lampu Biru.

PENGARUH PERBEDAAN WARNA LAMPU NEON DALAM AIR  
TERHADAP HASIL TANGKAPAN PURSE SEINE DI SEKITAR PERAIRAN  
KECAMATAN BONTOLAHARI KABUPATEN DATI II BULUKUMBA

-----  
SKRIPSI  
-----

OLEH

A D A M

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada  
Fakultas Peternakan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin

JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG

1 9 9 4

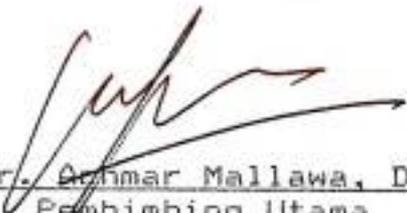
Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Warna Lampu Neon Dalam  
Air Terhadap Hasil Tangkapan Purse Seine di  
Sekitar Perairan Kecamatan Bontobahari  
Kabupaten Dati II Bulukumba

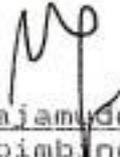
Nama : A d a m

Nomor Pokok : 89 06 170

Skripsi Telah Diperiksa

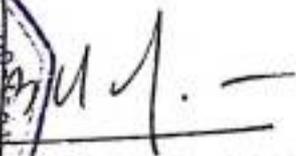
Dan Disetujui Oleh :

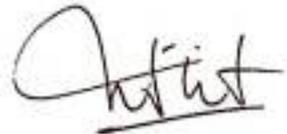
  
Dr. Ir. Achmar Mallawa, D.E.A  
Pembimbing Utama

  
Ir. Najamuddin, M.Sc  
Pembimbing Anggota

  
Ir. Mahfud Palq  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :

  
Dr. Ir. H. Abd. Fachman Laiding, M.Sc.  
Dekan Fakultas Pertanian dan Perikanan

  
Ir. H. I Nengah Sutika, M.S.  
Ketua Jurusan Perikanan

Tanggal lulus : 7 April 1994

## KATA PENGANTAR

Syukur Alahamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wataala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyatakan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak Dr. Ir. Achmar Mallawa, D.E.A. sebagai pembimbing utama, kepada Bapak Ir. Najamudin, M.Sc. dan Bapak Ir. Mahfud Palo masing-masing sebagai pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Kepada Bapak Dekan fakultas peternakan dan perikanan beserta seluruh staf tata usaha dan akademik yang tidak sedikit bantuannya kepada penulis. Bapak dan ibu Dosen yang telah mengasuh dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama kuliah, penulis ucapkan terima kasih yang seelustulusnya.

Ucapan terima kasih pula kepada sahabat dan rekan-rekan, Asdar, Baso, Ireng, Engka, Cule, Bambang, Chalim, Collong, Aman, Jamal, Edy, Dmy, Septo, Hakim, Ajir, Chary, Amin, Lisa, Grace, Salma, Nanna, Taty, Mitro, Musran, Bahar dan semua anak angkatan 89 yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan moril dan material baik selama aktif kuliah hingga skripsi ini selesai.

Penulis ucapkan terima kasih kepada keluarga besar Bapak Drs. H. Nurdin Inter yang dengan senang hati menampung dan

menganggap penulis sebagai anak sendiri selama penelitian di Tanah Beru. Begitu juga kepada keluarga besar H.M. Yunus dan Dg. Baco beserta seluruh awak kapal motor Flores 2, 3 dan 4 atas kerja sama dan bantuan tanpa pamrih yang telah diberikan kepada penulis selama penelitian.

Teristimewa kepada Almarhum Ayahanda H. Abd. Rachman dan Ibunda H. Kaimah serta Pamanda H. Ismail dan H. Bungasa, dengan rendah hati penulis haturkan beribu ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya atas segala perhatian, pengorbanan dan kasih sayang yang tak hentinya diberikan sepanjang masa. Dan kepada kakak dan adik-adik tersayang, penulis ucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan dan pengorbanan selama penulis melangsungkan pendidikan.

Semoga Allah swt. memberikan limpahan rahmat dan hidayah kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa pada skripsi ini masih terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan, olehnya karenanya saran dan kritikan yang bersifat korektif penulis harapkan.

Semoga skripsi ini ada manfaatnya bagi perkembangan dunia perikanan teristimewa bagi pihak yang membutuhkan informasi tentang penggunaan lampu neon dalam air sebagai alat bantu dalam penangkapan ikan, serta buat almamater tercinta. Amin.

Ujung Pandang, April 199

A d a m

## DAFTAR ISI

	halaman
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan dan Kegunaan .....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
METODOLOGI PENELITIAN .....	9
Waktu dan Tempat .....	9
Alat dan Bahan .....	9
Metode Penelitian .....	9
Analisis Data .....	11
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	12
Deskripsi Alat .....	12
Alat Tangkap .....	12
Alat Bantu (Lampu Neon) .....	16
Daerah Penangkapan .....	16
Metode Penangkapan .....	16
Hasil Tangkapan .....	19
Jenis dan Komposisi Jenis Hasil Tangkapan ..	23
Kedalaman Perairan, Kecepatan Arus dan Keadaan Cuaca .....	25
KESIMPULAN DAN SARAN .....	27
Kesimpulan .....	27
Saran .....	27

DAFTAR PUSTAKA .....	28
LAMPIRAN .....	30
RIWAYAT HIDUP .....	55



DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks.</u>	halaman
1.	Berat Hasil Tangkapan (kg) Purse Seine Berdasarkan Warna Lampu .....	20
2.	Nilai Hasil Tangkapan (Rp) Purse Seine Berdasarkan Warna Lampu .....	22
3.	Berat Hasil Tangkapan (kg) Masing-masing Jenis Ikan Berdasarkan Warna Lampu .....	24
4.	Jenis dan Komposisi Jenis Hasil Tangkapan Purse Seine Berdasarkan Warna Lampu .....	24
<u>Lampiran</u>		
1.	Jenis, Berat, Nilai dan Komposisi Jenis Hasil Tangkapan Purse Seine yang Menggunakan Lampu Warna Kuning Setiap Trip .....	30
2.	Jenis, Berat, Nilai dan Komposisi Jenis Hasil Tangkapan Purse Seine yang Menggunakan Lampu Warna Merah Setiap Trip .....	34
3.	Jenis, Berat, Nilai dan komposisi Jenis Hasil Tangkapan Purse Seine yang Menggunakan Lampu Warna Biru Setiap Trip .....	38
4.	Kecepatan Arus, Kedalaman Perairan dan Keadaan Cuaca Untuk Lampu Warna Kuning pada Setiap Trip .....	42
5.	Kecepatan Arus, Kedalaman Perairan dan Keadaan Cuaca Untuk Lampu Warna Merah pada Setiap Trip .....	43
6.	Kecepatan Arus, Kedalaman Perairan dan Keadaan Cuaca Untuk Lampu Warna Biru pada Setiap Trip .....	44
7.	Uji Normalitas Hasil Tangkapan (kg) Purse Seine yang Menggunakan Lampu Neon Warna Kuning ..	45
8.	Uji Normalitas Hasil Tangkapan (kg) Purse Seine yang Menggunakan Lampu Neon Warna Merah ...	46
9.	Uji Normalitas Hasil Tangkapan (kg) Purse Seine yang Menggunakan Lampu Neon Warna Biru ....	47

Nomor	<u>Teks</u>	halaman
10.	Uji t-student Hasil Tangkapan Purse Seine yang Menggunakan Lampu Neon Warna Kuning .....	48
11.	Uji t-student Hasil Tangkapan Purse Seine yang Menggunakan Lampu Neon Warna Merah .....	49
12.	Uji t-student Hasil Tangkapan Purse Seine yang Menggunakan Lampu Neon Warna Biru .....	50
13.	Uji t-student Nilai Hasil Tangkapan Purse Seine yang Menggunakan Lampu Neon Warna Kuning .....	51
14.	Uji t-student Nilai Hasil Tangkapan Purse Seine yang Menggunakan Lampu Neon Warna Kuning .....	52
15.	Uji t-student Nilai Hasil Tangkapan Purse Seine yang Menggunakan Lampu Neon Warna Biru .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	halaman
1.	Desain Purse Seine yang Digunakan dalam Penelitian .....	13
2.	Posisi Pelampung dan Pemberat pada Purse Seine yang Digunakan dalam Penelitian .....	14
3.	Purse Seine Yang Digunakan dalam penelitian ..	15
4.	Rangkaian Lampu Neon Dalam Air yang Digunakan dalam Penelitian .....	17

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang luas wilayah perairannya (perairan laut, tawar, dan payau), lebih besar bila dibandingkan dengan seluruh luas daratannya (Nontji, 1987). Potensi sumberdaya perikanan yang terkandung di dalam perairan laut Indonesia diperkirakan mencapai 7,2 ton per tahun yang dapat dimanfaatkan, belum termasuk budidaya laut yang masih belum dikembangkan. Sementara di daratan, perairan umum yang luasnya mencapai 13,7 juta hektar, potensinya diperkirakan mencapai 0,7 ton per tahun (Rachman, 1984).

Sulawesi Selatan memiliki potensi sumber daya alam dari sub sektor perikanan tercatat sebesar 825.480 ton per tahun, yang berasal dari sumberdaya perikanan laut 620.480 ton per tahun dan sumber daya perikanan darat 205.000 ton per tahun. Pemanfaatan sumber daya perikanan laut Sulawesi Selatan pada tahun 1988 yang tercatat sebesar 212.816,8 ton atau hanya sebesar 34,3 persen dari potensi yang ada (Kadir, 1989).

Jika melihat sumber daya hayati perikanan laut di perairan Sulawesi Selatan yang begitu besar, maka perlu kiranya diadakan peningkatan pembangunan di sektor perikanan untuk mengelola sumber daya yang tersedia, khususnya mengenai penyesuaian alat tangkap.

Untuk meningkatkan produksi serta efisiensi penangkapan ikan, sangat diperlukan pengetahuan tentang tingkah laku ikan dalam hubungannya dengan alat tangkap. Pengetahuan itu meliputi cara mengoperasikan suatu alat tangkap, bagaimana menemukan ikan dan menarik perhatian ikan sehingga dapat meningkatkan efisiensi penangkapan.

Pemanfaatan tingkah laku ikan dalam penangkapan yang selama ini, telah banyak digunakan nelayan adalah penggunaan cahaya (lampu). Pada umumnya penggunaan lampu dalam penangkapan ikan dimaksudkan sebagai alat bantu untuk memikat dan menarik perhatian ikan berkumpul di sekitarnya untuk memudahkan penangkapan.

Dalam menggunakan lampu sebagai alat bantu untuk mengonsentrasikan ikan dapat dilakukan dengan dua cara. Cara pertama, adalah lampu yang digunakan di atas permukaan air, sedang kedua adalah penggunaan lampu dalam air. Penggunaan lampu di dalam air lebih baik daripada di atas permukaan air. Keuntungan lampu di dalam air antara lain adalah pemanfaatan cahaya lebih efektif karena tidak ada pemantulan dari permukaan air. Sedangkan cahaya di atas permukaan air menghasilkan cahaya yang tidak tetap dan bergetar, lebih-lebih jika permukaan air itu berombak (Subani, 1972). —

Berdasarkan cara pengoperasian purse seine termasuk alat yang efektif untuk menangkap ikan dengan menggunakan lampu, akan tetapi keberhasilan operasi penangkapan juga sangat bergantung pada efektifitas penggunaan cahaya lampu.

Olehnya itu telah diupayakan untuk mencari jenis lampu yang cahaya lebih efektif untuk operasi penangkapan agar dapat lebih menguntungkan. Untuk itu maka perlu dilakukan penelitian penggunaan lampu dalam air dengan warna cahaya yang berbeda sebagai alat bantu dalam mengumpulkan ikan.

#### Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh warna cahaya lampu neon dalam air terhadap hasil tangkapan purse seine.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi pengembangan teknologi bidang teknik penangkapan ikan terutama sebagai landasan dalam penentuan warna lampu yang lebih efektif dalam kegiatan penangkapan.

## TINJAUAN PUSTAKA

Purse seine merupakan salah satu alat tangkap ikan yang termasuk jaring lingkar (roundhaul net) yang telah mengalami tingkat perkembangan terakhir setelah pukot pantai (beach seine), lampara dan jaring cincin (Von Brandt, 1959).

Ayodhya (1976) menyatakan bahwa pada mulanya bentuk purse seine mempunyai kantong, lama kelamaan mengalami perubahan dan ternyata bahwa jaring tanpa kantong lebih praktis dalam pengoperasiannya.

Prinsip penangkapan ikan dengan purse seine adalah dengan cara melingkari gerombolan ikan dengan jaring, setelah itu jaring bagian bawah dikerucutkan sehingga ikan-ikan terkumpul pada bagian kantong, kemudian ditangkap dengan menggunakan serok (Ayodhya, 1976).

Purse seine yang dioperasikan pada malam hari menggunakan cahaya sebagai alat bantu. Fungsi cahaya hanya untuk menarik ikan agar berkumpul pada suatu catchable area, kemudian dilakukan penangkapan dengan menggunakan jaring, pancing, purse seine dan sebagainya (Wudianto, 1984).

Di Indonesia penggunaan cahaya untuk menangkap ikan sebetulnya sudah lama dikenal. Menurut Subani (1972), untuk daerah Indonesia bagian Timur pada tahun 1949 - 1950 sudah terdapat lebih kurang 500 buah lampu petromaks yang digunakan dalam penangkapan ikan, sedangkan pada tempat lain saat itu belum menggunakan lampu petromaks untuk melakukan penangkapan.

Ayodhya (1981), membedakan lampu berdasarkan tempat penggunaannya, yaitu lampu yang dipergunakan di atas permukaan air (surface lamp) dan lampu yang dipergunakan di dalam air (under water lamp); jika dibandingkan antara keduanya, maka akan dapat kita lihat bahwa penggunaan lampu dalam air memiliki kelebihan-kelebihan sebagai berikut :

- Waktu yang diperlukan untuk mengumpulkan ikan lebih pendek atau lebih singkat.
- Cahaya dapat digunakan dengan efisien, cahaya tidak ada yang memantul ataupun diserap oleh udara, dengan kata lain cahaya hampir dipergunakan seluruhnya.
- Ikan-ikan mendekati lampu, lalu berenang menuju lampu, lalu sampai ikan-ikan itu ditangkap (alat tangkap digunakan), ikan-ikan berkemungkinan berada dalam keadaan tenang.
- Ikan-ikan yang telah berkumpul, jarang bersedak lagi karena telah terkumpul disekitar sumber cahaya.

Metusalach dan Najamuddin (1989) dalam penelitiannya telah membuktikan bahwa hasil tangkapan dengan menggunakan lampu dalam air lebih baik dibandingkan lampu di atas air.

Berkumpulnya ikan di bawah lampu tergantung pada intensitas cahayanya, sedangkan terangnya cahaya menentukan kecepatan mengumpulnya ikan. Pada umumnya ikan-ikan yang tertarik oleh cahaya lampu adalah ikan-ikan pelagis. Sifat-sifat dan besarnya gerombolan ikan yang tertarik oleh cahaya dan lamanya waktu penyinaran menentukan jumlah ikan yang berkumpul. Makin lama penyinaran, lebih besar pula

kesempatan ikan tertarik dan berkumpul disekeliling lampu (Achmad, 1971), sedangkan Farina dalam Kasry (1973) menyatakan bahwa ikan berkumpul disekeliling lampu hanya dalam jangka waktu tertentu, kadang-kadang ada yang lebih dari satu jam dan setelah lewat waktu tersebut ikan akan tersebar.

Salah satu faktor yang menentukan tertariknya dan berkumpulnya ikan-ikan disekeliling lampu adalah kekuatan dan warna lampu yang digunakan (Ayodhya, 1981). Bull dalam Sunarso (1985) menyatakan bahwa ikan ternyata mempunyai daya penglihatan yang cukup baik membedakan warna, selanjutnya Hela dan Laevastu (1970) dalam Pagalay (1986) menyatakan bahwa disamping faktor lampu, sifat-sifat ikan itu sendiri sangat menentukan berhasil tidaknya lampu menarik ikan untuk berkumpul. Pada umumnya ikan-ikan lebih efektif dan menunjukkan sifat fototaksis yang maksimum sebelum tengah malam, maka penangkapan akan lebih efektif sebelum tengah malam daripada setelah tengah malam.

Tinggi rendahnya intensitas penyinaran juga akan mempengaruhi jaraknya ikan berkumpul dari sumber cahaya, Hela dan Laevastu (1970 dalam Kasry, 1973). Selanjutnya Achmad (1971) menyatakan bahwa ikan akan berkumpul pada jarak yang lebih jauh dari lampu apabila intensitas lampu lebih tinggi atau lebih rendah dari intensitas yang disenanginya.

Efisiensi cahaya dari sumber cahaya tidak selalu sama, melainkan tergantung pada panjang gelombang yang dipancarkan, warna cahaya dan fluksi cahaya (Anonim, 1982).



Imamura (1953 dalam Pagalay, 1986) menyatakan bahwa gelombang sinar yang dapat dilihat ikan berkisar antara 400 - 700 mu dan ikan sudah mulai merasakan rangsangan cahaya pada kekuatan 0,001 lux. Dengan demikian ikan-ikan relatif sensitif terhadap cahaya dibandingkan binatang lainnya.

Takayama (1957 dalam Pagalay, 1986) menyatakan bahwa sinar Biru dengan panjang gelombang pendek sedikit diabsorbsi dan scatter sangat cocok untuk mengumpulkan ikan-ikan dari daerah yang luas dan lebih dalam. Sears dan Zemansky (1960) menyatakan bahwa satu watt cahaya kuning mempunyai panjang gelombang 600 millimikron.

Warna Merah mempunyai gelombang cahaya yang lebih pendek dari warna Biru, oleh sebab itu sinar-sinar Merah hanya menembus kolom air dekat permukaan, agar ikan-ikan terkonsentrasi di permukaan (Ayodhya, 1981).

Cahaya Merah mempunyai panjang gelombang sekitar 650 millimikron dengan transmisinya pada perairan yang jernih rata-rata 60 persen per meter. Sedangkan cahaya Hijau mempunyai panjang gelombang sekitar 500 millimikron dengan transmisi 90 persen per meter, serta cahaya Kuning mempunyai panjang gelombang 600 millimikron dengan transmisi 80 persen per meter (Hela dan Laevastu, 1970 dalam Suprihardjono, 1976).

Menurut Iriani (1971), untuk menarik perhatian ikan agar berkumpul di sekitar cahaya maka diperlukan keadaan lingkungan yang mempunyai kondisi baik, diantaranya malam harus gelap dan tidak terdapat cahaya lain atau tidak terdapat bayangan lain disekitar sumber cahaya.

Air yang keruh akan menyuramkan cahaya karena adanya scattering sehingga mengurangi jarak yang dapat dicapai cahaya dalam air. Hal ini disebabkan oleh adanya partikel-partikel yang melayang dan organisme hidup dalam air akan memantulkan cahaya masuk, sehingga ikan akan terpencar menjauhi cahaya lebih-lebih bila perairan tersebut dangkal (Achmad, 1971).

Faktor musim akan menentukan besarnya gelombang, arah dan kekuatan angin serta arus. Biasanya penangkapan ikan yang menggunakan lampu hanya dilakukan pada daerah yang gelombangnya tidak besar dan arusnya tidak kuat. Selanjutnya Subani (1972), menyatakan bahwa gelombang yang besar mengakibatkan berkurangnya efisiensi cahaya untuk menarik perhatian ikan berkumpul (Anonim, 1981).

Efisiensi lampu sangat dipengaruhi oleh arus yang disebabkan pasang (Tidal Current). Penangkapan yang menguntungkan terjadi apabila dilakukan pada waktu satu jam sebelum pasang dan sesudah pasang, hal ini disebabkan pada waktu tersebut kekuatan arus pasang surut mencapai titik minimal (Subani, 1972).

Faktor yang tidak langsung ikut mempengaruhi tertarik dan berkumpulnya ikan oleh cahaya adalah ada tidaknya predator yang mengganggu gerombolan ikan disekitar lampu. Kehadiran predator ini kebanyakan secara tidak langsung, tertarik oleh cahaya, tetapi tertarik karena adanya makanan yang akan dimangsanya disekitar lampu (Hela dan Laevastu, 1970 dalam Kasry, 1973).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan, yakni dari September sampai Desember 1993, di Perairan Kecamatan Bontobahari Kabupaten Daerah Tingkat II Bulukumba.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan adalah tiga unit purse seine yang berukuran panjang 400 meter, lebar 40 meter, ukuran mesh size 2 cm pada bagian kantong dan 2,54 cm pada bagian sayap dan badan jaring. Masing-masing unit alat tangkap dilengkapi dengan lampu neon sebagai alat bantu yang berkekuatan 40 watt dengan warna yang berbeda, yakni Merah, Biru, dan Kuning.

Masing-masing rangkaian lampu neon dihubungkan dengan converter yang mampu menyalakan lampu berkekuatan 40 watt. Sebagai sumber arus listrik dipakai accu 12 volt 120 AH sebanyak tiga buah.

### Metode Penelitian

Ketiga unit alat tangkap dioperasikan secara serentak pada daerah penangkapan yang kondisi perairannya relatif sama. Unit alat tangkap dioperasikan secara terpisah sejauh lebih kurang 0,5 mill untuk menghindari cahaya dari ketiga unit alat tersebut saling mempengaruhi.

Pemberangkatan dari fishing base ke fishing ground dilakukan pada sore hari (sekitar pukul 16.00 - 17.00). Setelah sampai pada daerah penangkapan yang direncanakan, maka dilakukan persiapan pemasangan lampu. Pada saat matahari mulai terbenam pemasangan lampu dimulai dengan memasukkan ke dalam air pada kedalaman 1,5 - 2 meter dari permukaan air. Pelingkaran dan penarikan jaring dilakukan setelah lampu menyala selama 4 - 6 jam dengan melihat jumlah ikan yang berada disekitar lampu.

Parameter utama yang diamati selama penelitian adalah total hasil tangkapan dan jumlah hasil tangkapan per jenis ikan untuk setiap lampu yang dinyatakan dalam kilogram. Sebagai parameter penunjang dilakukan pengamatan terhadap kedalaman perairan, keadaan cuaca dan kecepatan arus.

Pengukuran kedalaman dilakukan dengan menurunkan tali yang diberi pemberat (satuan meter), keadaan cuaca dicatat dengan melihat kondisi cuaca pada saat dilakukan operasi penangkapan. Pengukuran kecepatan arus dilakukan dengan menggunakan layang-layang dalam air yang diikat dengan tali sepanjang 5 meter. Waktu tempuh layang-layang dicatat dengan menggunakan stopwatch, jadi kecepatan arus dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$v = \frac{s}{t}$$

dimana : v = kecepatan arus (m/detik)

s = jarak tempuh layang-layang air (meter)

t = waktu yang ditempuh jarak s (detik)

Operasi penangkapan dilakukan setiap malam kecuali pada saat bulan terang. Penentuan bulan gelap dan bulan terang didasarkan pada perhitungan tradisional yang berpedoman pada umur bulan. Bulan gelap yaitu bulan antara 21 - 10 dan umur bulan 11 - 20 dikategorikan sebagai bulan terang.

#### Analisis Data

Untuk membandingkan hasil tangkapan dan nilai hasil tangkapan dari ketiga unit purse seine yang menggunakan lampu neon dalam air dengan warna yang berbeda digunakan uji t-student (Sudjana, 1982).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

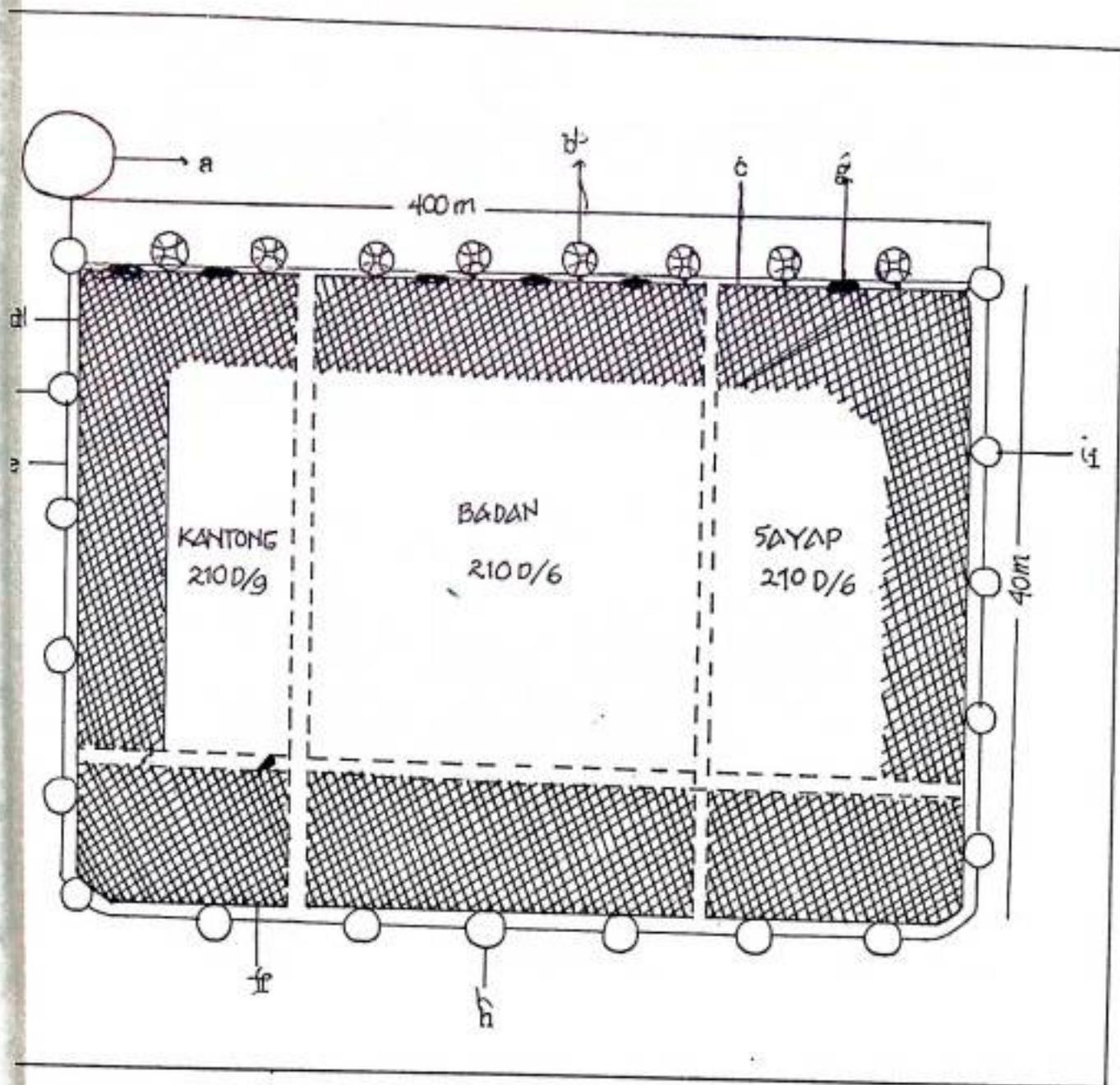
### Deskripsi Alat

#### Alat Tangkap

Purse seine yang digunakan dalam penelitian berbentuk empat persegi panjang dan kantong terletak pada pinggir jaring. Alat tangkap tersebut berukuran panjang 400 meter dan lebar 40 meter, terbuat dari nylon multifilamen dengan nomor benang 210 D/6 untuk bagian badan dan sayap, serta 210 /9 untuk bagian tepi dan kantong. Ukuran mata jaring sebesar 2 cm untuk jaring kantong, sedangkan badan dan sayap jaring kantong sebesar 2,54 cm. Konstruksi alat tangkap ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Untuk mendapatkan daya apung maka pada alat tangkap dilengkapi dengan pelampung berbentuk bola dari bahan plastik yang berdiameter 10,5 cm sejumlah 140 lusin yang tersebar merata sepanjang tali pelampung (Gambar 2). Sedangkan pemberat yang berfungsi untuk memberikan daya tenggelam dan sekaligus sebagai cincin tali kolor terbuat dari timah hitam, dicetak berbentuk cincin dengan diameter 13,5 cm. Total berat dari cincin yang digunakan 240 kg, setiap satu cincin beratnya 1 kg dan dipasang tersebar merata sepanjang tali pemberat (Gambar 1 dan 2).

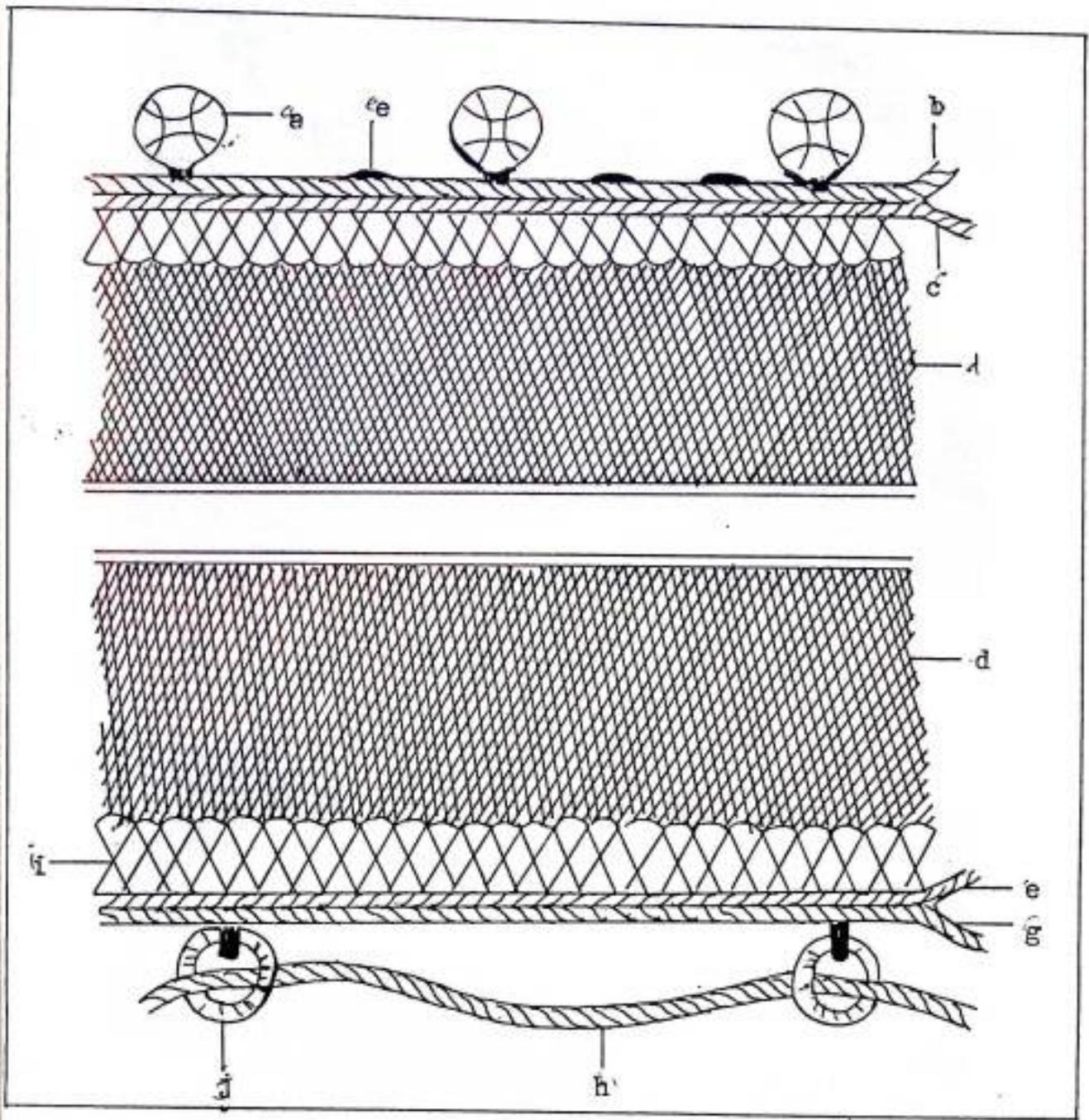
Material tali yang digunakan pada tali ris atas dan bawah, tali pelampung dan tali pemberat adalah jenis polyethylen bernomor B (d 8 mm), sedang tali kolor digunakan nomor 18(d 18 mm).



Gambar 1. Desain Purse Seine yang Digunakan dalam Penelitian.

Keterangan Gambar :

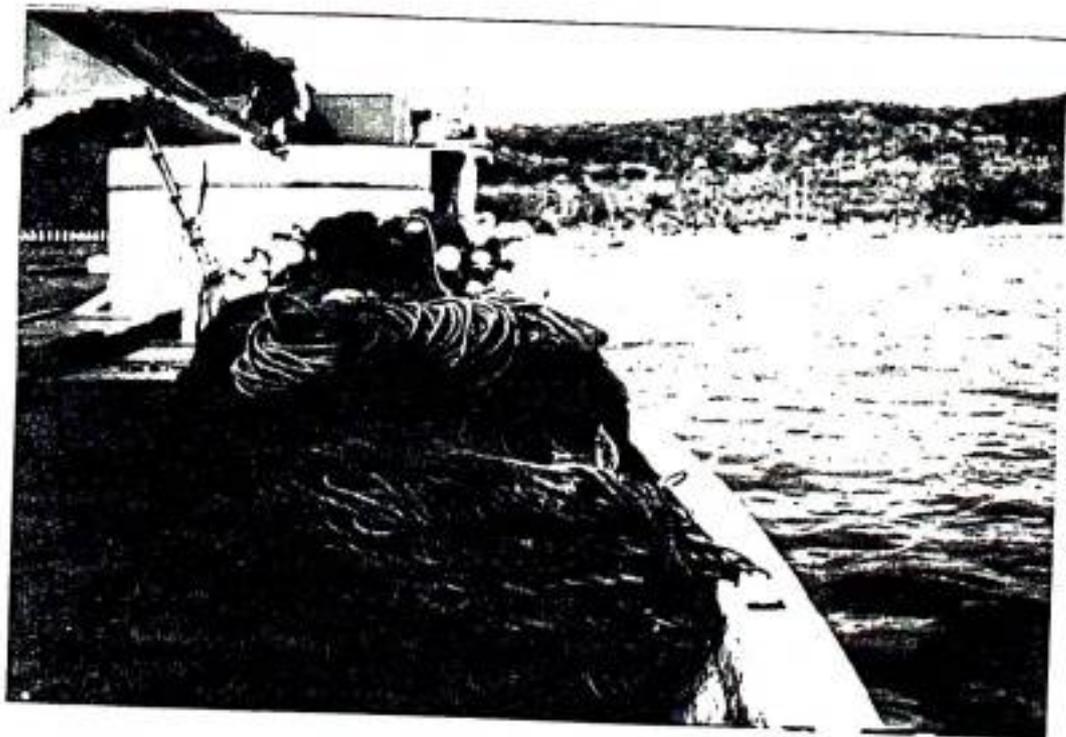
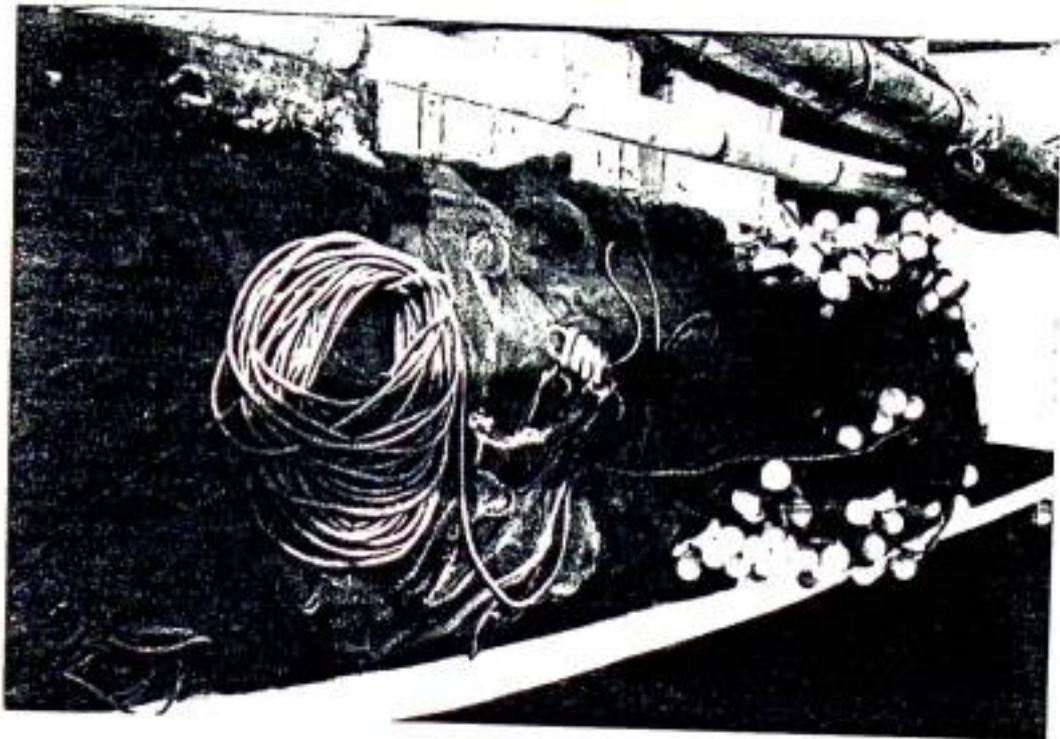
- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| a = Pelampung utama  | f = Tali ris bawah    |
| b = Pelampung        | g = Pelampung pisang  |
| c = Tali ris atas    | h = Pemberat          |
| d = Tali ris samping | i = Ring pipa paralon |
| e = Tali kolor       |                       |



Gambar 2. Posisi Pelampung dan Pemberat pada Purse Seine yang Digunakan Dalam Penelitian.

Keterangan Gambar :

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| a = Pelampung        | f = Tali ris bawah |
| b = Tali pelampung   | g = Tali pemberat  |
| c = Tali ris atas    | h = Tali kolor     |
| d = Jaring           | i = Selvage        |
| e = Pelampung pisang | j = Pemberat       |



Gambar 3. Purse Seine yang Digunakan Dalam Penelitian.

### Alat Bantu (Lampu Neon)

Rangkaian lampu neon yang digunakan berjumlah tiga buah, Untuk merangkai lampu neon tersebut dipakai sambungan pipa paralon type L sebanyak 4 buah dan type T sebanyak 2 buah setiap rangkaian lampu. Balon neon yang digunakan untuk satu rangkaian lampu sebanyak 2 buah yang masing-masing mempunyai kekuatan 20 watt.

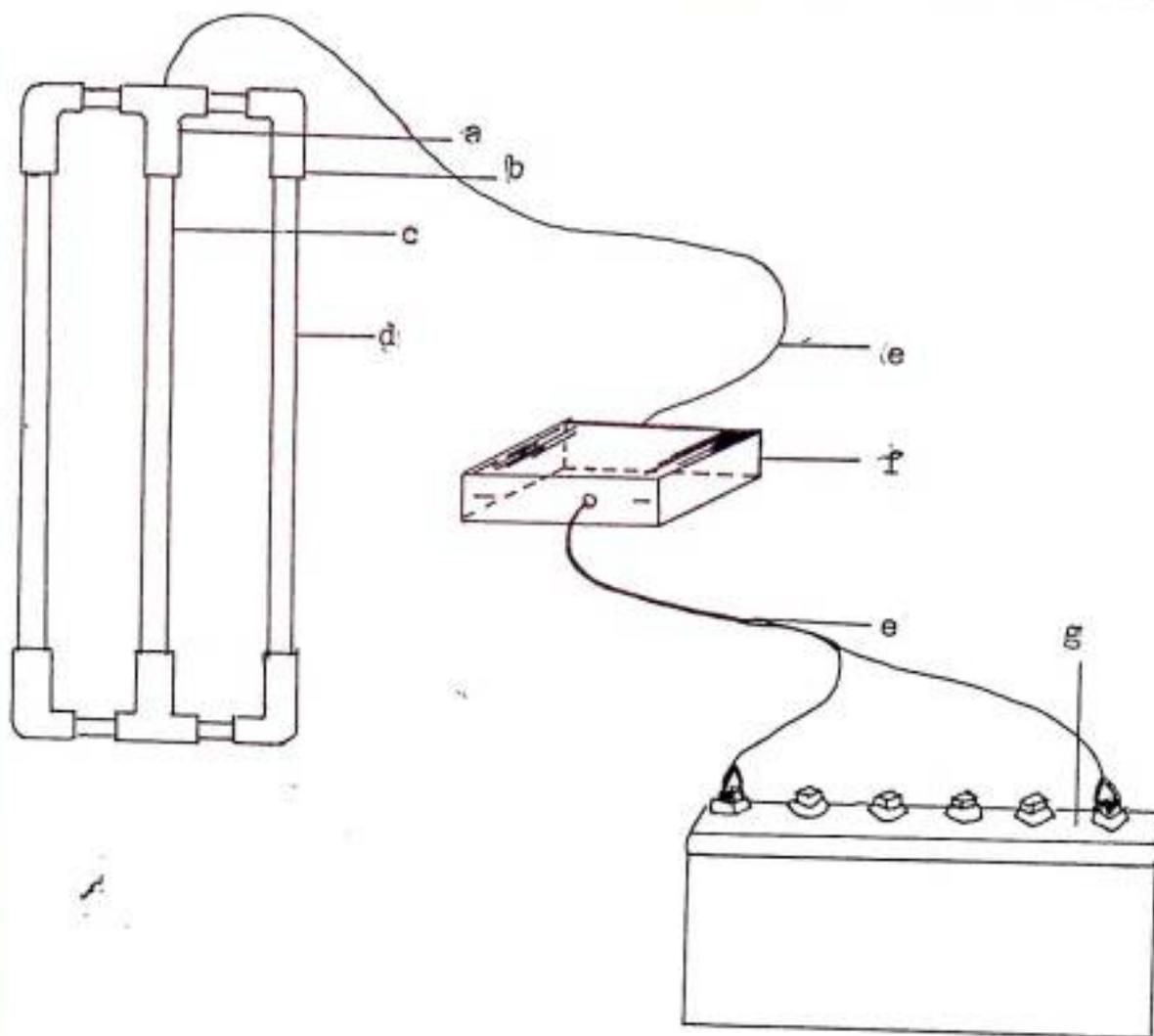
Setiap rangkaian lampu dihubungkan dengan converter sebanyak 2 buah yang masing-masing mampu menyalakan lampu neon yang berkekuatan 20 watt. Konstruksi alat ini dapat dilihat pada Gambar 4.

### Daerah Penangkapan

Ketiga unit purse seine dioperasikan di perairan laut Flores pada posisi  $5^{\circ}32'$  -  $5^{\circ}38'$  Lintang Selatan dan  $120^{\circ}23'$  -  $120^{\circ}27'$  Bujur Timur. Daerah penangkapan tersebut diapit oleh kepulauan Selayar dengan lengkungan daratan pulau Sulawesi Selatan bagian Selatan yang mendapat pengaruh dari selat Makassar dan Teluk Bone.

### Metode Penangkapan

Kapal penangkapan menuju ke daerah penangkapan ikan pada sore hari (sekitar pukul 16.00 - 17.00) yang jaraknya sekitar 4 - 6 mil laut dari pangkalan (fishing base). Penyalaan dan pemasangan lampu dilakukan pada saat matahari terbenam (pukul 18.00 - 19.00) secara bersamaan pada ketiga perahu lampu untuk masing-masing unit purse seine. Lampu neon dimasukkan dalam



Gambar 4. Rangkaian Lampu Neon Dalam Air yang digunakan Selama Penelitian.

Keterangan Gambar :

- a = Pipa paralon type T 1 inchi
- b = Pipa paralon type L 1 inchi
- c = Pipa paralon 1 inchi
- d = Balon neon berwarna 20 watt
- e = Kabel
- f = Kotak converter
- g = Accu 12 volt 120 AH

air sedalam 1,5 - 2,0 meter dari permukaan air, kemudian dilakukan pengukuran kedalaman perairan.

Setelah selesai pengukuran kedalaman dan pemasangan lampu maka kapal utama meninggalkan perahu lampu untuk menunggu saat dilakukannya pelinggaran jaring, yaitu setelah lampu menyala sekitar 4 - 6 jam. Urutan aktivitas pelinggaran jaring yang biasa dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Peredupan sinar lampu yang serentak dilakukan pada ketiga unit alat tangkap untuk mengkonsentrasikan ikan disekitar sumber cahaya.
- 2) Kapal utama mendekati perahu lampu di mana lampu terpasang, sementara anak buah kapal (ABK) yang bertugas membuang jaring bersiap pada tempatnya masing-masing. Proses pelinggaran jaring dimulai dengan aba-aba yang diberikan oleh kapten kapal (pongawa) kepada para sawi (ABK) agar semua bersiap pada tugasnya masing-masing. Apabila pongawa telah, memberikan isyarat untuk memulai pelinggaran jaring, maka sawi yang bertugas pada pelampung utama segera menurunkan pelampung kemudian disusul penurunan badan jaring dan pemberat.
- 3) Pada saat pelinggaran jaring, kapal dijalankan dengan kecepatan penuh agar kedua ujung jaring dapat dipertemukan secepat mungkin untuk menghindari gerombolan ikan melarikan diri.
- 4) Setelah ujung jaring yang pertama (pelampung utama) ketemu dengan kapal, maka mesin kapal dimatikan dan pelampung tanda dinaikkan ke atas kapal.
- 5) Mesin roller dihidupkan dan tali kolor dililitkan pada selinder penggulung roller sehingga tali kolor tergulung. Jika tali kolor sudah naik semuanya, maka mesin roller dimatikan lalu pemberat dinaikkan ke kapal.

6) Penarikan dan pengangkatan jaring dilakukan dengan tenaga manusia yang langsung diatur seperti semula.

Pengambilan hasil tangkapan ikan dari kantong jaring dilakukan dengan dua cara yaitu, apabila hasil tangkapan sedikit pengambilannya dilakukan langsung dengan mengangkat bersama jaring ke atas kapal. Jika hasil tangkapan banyak, maka jaring terlebih dahulu digantung pada tiang kapal, kemudian ikan diambil dengan menggunakan serok.

Hasil tangkapan yang diperoleh dipisah-pisahkan menurut jenisnya, kemudian dimasukkan ke dalam peti yang sebelumnya dilakukan penimbangan ikan dan dicampur dengan es yang telah disiapkan sebelumnya.

#### Hasil Tangkapan

Penangkapan ikan dengan menggunakan cahaya sebagai alat bantu sulit dilakukan apabila hanya ditujukan untuk menangkap satu jenis ikan saja. Pada umumnya yang tertarik pada cahaya adalah ikan-ikan pelagis yang sifatnya berkelompok.

Selama penelitian berlangsung, berat total hasil tangkapan yang diperoleh pada lampu neon berwarna Kuning sebesar 5150 kg dengan rata-rata 177,6 kg/trip. Untuk lampu neon warna Merah sebesar 4134,5 kg dengan rata-rata hasil tangkapan 142,6 kg/trip dan lampu neon warna Biru sebesar 3242 kg dengan rata-rata 113,5 kg/trip (Tabel 1).

Nilai hasil tangkapan (Rp) yang diperoleh pada lampu neon warna Kuning sebesar Rp 5.563.750 dengan rata-rata sebesar Rp 194.956,8966/trip, lampu Merah dan Biru masing-masing

Tabel 1. Berat Hasil Tangkapan (Kg) Purse Seine Berdasarkan Warna Lampu.

Trip	Berat Hasil Tangkapan (kg)		
	Lampu Kuning	Lampu Merah	Lampu Biru
1	190	125	330
2	140	83	120
3	50	180	30
4	160	130	75
5	145	115	75
6	185	150	95
7	110	70.5	30
8	200	150.5	125
9	120	95.5	85.5
10	85	105	65.5
11	125	150	95.5
12	180	165	130
13	100	185	60
14	115	85	165.5
15	290	150	85
16	175	130	170
17	150	120	135
18	60	85	90
19	255	115	80
20	125	110	75
21	285	150	115
22	105	130	95
23	340	125	75
24	150	225	110
25	245	240	125
26	700	185	130
27	140	200	225
28	105	250	225
29	120	130	75
Jumlah	5150	4134,5	3292
Rata-rata	177,6	142,2	113,5
Kisaran	50 - 340	70,5 - 240	30 - 330

sebesar Rp 4.414.525 dan Rp 3.471.675. dengan rata-rata sebesar Rp 152.225 dan Rp 119.712,9310 (Tabel 2).

Tabel 1, memperlihatkan bahwa penggunaan cahaya Kuning menghasilkan jumlah tangkapan yang relatif lebih besar dibandingkan dengan penggunaan cahaya Merah dan Biru, sehingga secara teknis penggunaan cahaya Kuning lebih menguntungkan dibandingkan penggunaan cahaya Merah dan Biru.

Hasil uji statistika yang menggunakan uji t-student menunjukkan bahwa hasil tangkapan lampu neon warna Kuning dan Merah sangat berbeda nyata dengan hasil tangkapan lampu neon warna Biru. Sedangkan hasil tangkapan lampu neon warna Kuning tidak berbeda nyata dengan lampu neon warna Merah (Lampiran 10, 11 dan 12).

Uji statistika nilai hasil tangkapan (Rp) menunjukkan bahwa lampu neon warna Kuning berbeda nyata dengan lampu neon warna Merah dan sangat berbeda nyata dengan lampu neon warna Biru. Lampu neon warna Merah sangat berbeda nyata dengan lampu neon warna Biru (Lampiran 13, 14 dan 15).

Cahaya Biru yang dihasilkan oleh lampu neon warna Biru mempunyai jangkauan yang lebih jauh dibandingkan dengan cahaya Kuning dan Merah, sehingga ikan-ikan yang tertarik pada cahaya Biru mempunyai areal penyebaran yang agak jauh dari pusat cahaya. Hal ini menyebabkan ikan-ikan yang tertangkap oleh purse seine yang panjangnya 400 meter terbatas, di mana ikan-ikan yang tertangkap hanya yang terjangkau oleh jaring, yaitu ikan yang berada disekitar pusat cahaya.

Menurut Takayama (1957 dalam Pagalay, 1986), bahwa sinar Biru

Tabel 2. Nilai Hasil Tangkapan (Rp) Purse Seine Berdasarkan Warna Lampu.

Trip	Nilai Hasil Tangkapan (Rp)		
	Lampu Kuning	Lampu Merah	Lampu Biru
1	177.000	112.500	383.750
2	133.750	73.800	113.500
3	45.000	157.500	22.500
4	196.750	124.500	76.000
5	143.250	116.250	71.750
6	188.000	88.000	92.250
7	117.500	77.500	32.000
8	188.750	140.750	128.000
9	112.500	92.375	82.500
10	75.250	93.250	63.375
11	134.000	147.100	90.750
12	200.000	186.000	119.250
13	117.500	219.000	72.250
14	136.500	100.500	131.300
15	286.500	152.000	86.500
16	148.750	116.750	141.500
17	159.750	115.250	118.000
18	66.000	93.500	76.250
19	319.500	123.000	84.000
20	126.000	110.500	72.500
21	338.500	178.500	134.000
22	103.500	152.500	110.500
23	459.500	160.500	82.500
24	200.000	300.000	147.000
25	329.500	322.000	170.000
26	742.500	194.000	154.500
27	153.000	205.000	241.000
28	138.000	330.000	300.000
29	117.000	132.000	74.500
Jumlah	5.653.750	4.414.5255	3.471.675 <sup>7</sup>
Rata-rata	194.956.8966	152.2252	119.712.529

dengan panjang gelombang pendek dengan sedikit diabsorpsi dan scatter sangat cocok untuk mengumpulkan ikan-ikan dari daerah yang luas dan lebih dalam.

Cahaya Kuning dan Merah mempunyai jangkauan yang lebih pendek, mengakibatkan ikan-ikan yang tertarik oleh cahaya berkumpul mendekati sumber cahaya, sehingga dengan panjang jaring 400 meter akan lebih banyak menjangkau ikan. Menurut Woodhead (1960 dalam Pagalay, 1986), bahwa tiap-tiap spesies ikan mempunyai intensitas sinar yang optimum dan bergantung dari susunan organ-organ tubuhnya serta ikan dapat membedakan warna cahaya asalkan cukup terang, tetapi bila cahaya yang digunakan sangat kuat maka ikan akan menjauhi lampu menuju ke arah yang lebih lemah intensitasnya.

#### Jenis dan Komposisi Jenis Hasil Tangkapan

Jenis-jenis ikan yang tertangkap selama penelitian pada semua warna lampu terdiri atas; ikan Layang (Decapterus russelli), ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis), ikan Sibula (Sardinella sirm), ikan Tembang (Sardinella fimbriata), ikan Kembung (Retrelliger sp), dan Cumi-cumi (Loligo sp) (Tabel 3).

Komposisi jenis ikan-ikan yang tertangkap pada masing-masing warna lampu neon pengumpul ikan selama penelitian relatif sama, di mana semua jenis ikan yang tertangkap didapatkan pada semua lampu. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Jenis ikan yang paling sering tertangkap dari semua unit purse seine adalah dari jenis ikan Layang dan yang paling jarang tertangkap adalah ikan Cakalang. Ikan Layang tiap

Tabel 3. Berat Hasil Tangkapan (kg) Masing-Masing Jenis Ikan Berdasarkan Warna Lampu

Jenis Ikan	Hasil Tangkapan (kg)		
	Kuning	Merah	Biru
Layang ( <u>Decapterus ruselli</u> )	1375	1300,5	1110
Cakalang ( <u>Katsuwonus pelamis</u> )	925	620	400
Tembang ( <u>Sardinella fimbriata</u> )	840	635,5	580,5
Kembung ( <u>Rastrelliger</u> sp)	530	461,5	271
Cumi-cumi ( <u>Loligo</u> sp)	530	533	460,5
Sibula ( <u>Sardinella sirm</u> )	950	585	470
Jumlah	5150	4135,5	3242

Tabel 4. Jenis dan Komposisi Jenis (%) Hasil Tangkapan Berdasarkan Warna Lampu

Jenis Ikan	Komposisi Jenis (%)		
	Kuning	Merah	Biru
Layang ( <u>Decapterus ruselli</u> )	26,7	31,4	33,7
Cakalang ( <u>Katsuwonus pelamis</u> )	17,9	15,0	12,2
Tembang ( <u>Sardinella fimbriata</u> )	16,3	15,4	17,6
Kembung ( <u>Rastrelliger</u> sp)	10,3	11,2	8,2
Cumi-cumi ( <u>Loligo</u> sp)	10,3	12,9	14,0
Sibula ( <u>Sardinella sirm</u> )	18,5	14,1	14,3
Jumlah	100,0	100,0	100,0

tripnya hampir tertangkap selama penelitian karena pada saat dilakukan penelitian adalah musim ikan Layang. Sedangkan ikan Cakalang tertangkap pada akhir-akhir penelitian, akan tetapi dalam jumlah gerombolan yang besar, sehingga jumlah ikan Cakalang yang tertangkap relatif banyak (Lampiran 1, 2 dan 3).

Pengamatan tingkah laku ikan selama penelitian, terlihat bahwa ikan-ikan yang datang mendekati sumber cahaya (Lampu Kuning, Merah dan Biru) umumnya datang secara bergerombol untuk masing-masing jenis ikan. Ikan-ikan yang berukuran lebih kecil seperti, ikan Tembang, Sibula dan Cumi-cumi cenderung lebih dekat disekitar sumber cahaya. Akan tetapi ikan-ikan yang berukuran lebih besar seperti Cakalang, Kembung dan Layang mempunyai radius yang disenangi lebih jauh dari sumber cahaya. Menurut Subani (1972), bahwa walaupun lampu sudah cukup terang dan cahaya sudah dapat menembus lapisan air tetapi ikan akan takut pada cahaya tersebut karena beberapa hal misalnya warna cahaya yang tidak disenangi atau intensitasnya terlalu besar.

#### Kedalaman Perairan, Kecepatan Arus dan Keadaan Cuaca

Kedalaman perairan, kecepatan arus dan keadaan cuaca pada masing-masing warna lampu selama penelitian disajikan pada lampiran 4, 5 dan 7.

Kedalaman perairan pada lokasi pemasangan lampu neon warna Kuning, Merah dan Biru berkisar antara 120 sampai 150 meter. Kedalaman ketiga lokasi tersebut memenuhi syarat

Untuk pengoperasian purse seine yang menggunakan alat bantu lampu karena refleksi cahaya dari dasar perairan sudah dapat dihindari.

Kecepatan arus pada tiap lokasi pemasangan lampu berkisar antar 0,08 sampai 0,33 m/detik, sedang keadaan cuaca umumnya relatif cerah dan berbintang. Kondisi tersebut sangat mendukung untuk pengoperasian purse seine, dan umumnya hasil tangkapan banyak diperoleh jika kecepatan arus relatif kecil karena akan memudahkan proses pelingkaran jaring dan tidak mengganggu posisi jaring terhadap gerombolan ikan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Hasil Tangkapan (kg) lampu neon warna kuning dan Merah sangat berbeda nyata terhadap hasil tangkapan lampu neon warna Biru, sedangkan hasil tangkapan lampu neon warna Kuning tidak berbeda nyata terhadap lampu neon warna Merah.
- Nilai Hasil Tangkapan (Rp) lampu neon warna Kuning berbeda nyata terhadap nilai hasil tangkapan lampu neon warna Merah dan sangat berbeda nyata terhadap lampu neon warna Biru. Nilai hasil tangkapan lampu neon warna Merah sangat berbeda nyata dengan lampu neon warna Biru.
- Jenis-jenis ikan yang tertangkap pada masing-masing warna lampu untuk setiap tripnya relatif sama selama penelitian.
- Jenis-jenis ikan yang tertangkap pada ketiga unit purse seine adalah ikan Layang (Decapterus ruselli), ikan Sibula (Sarddinella sirm), ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis), ikan Kembung (Restrelliger sp), ikan Tembang (Sardinella fimbriata) dan Cumi-cumi (Loligo sp).

### Saran

Berpedoman pada hasil penelitian disarankan untuk menggunakan lampu neon warna Kuning sebagai alat bantu dalam penangkapan dengan purse seine dan diharapkan adanya penelitian lebih lanjut tentang penggunaan lampu neon warna Kuning dengan kekuatan (watt) yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1981. Buku Pegangan Peserta Latihan di Balai Keterampilan Penangkapan Ikan Ambon. Direktorat Jendral Perikanan. Ambon
- \_\_\_\_\_. 1982. Program Peningkatan Produksi Perikanan Indonesia. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- Achmad, A. 1971. Beberapa Jenis Light Fishing di Perairan Indonesia. Skripsi. IPB. Bogor.
- Ayodhya. 1976. Fishing Methods. Bagian Penangkapan Ikan Fakultas Perikanan, IPB. Bogor.
- \_\_\_\_\_. 1981. Metode Penangkapan Ikan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Gunarso, W. 1985. Tingkah Laku Ikan Dalam Hubungannya Dengan Alat, Metode dan Taktik Penangkapan. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Iriani, D. 1979. Efektifitas Cahaya Pada Penangkapan Ikan Dengan Bagan. Fakultas Pertanian, Universitas Padjajaran. Bandung.
- Kasry, A. 1973. Suatu Studi Tentang Pengaruh Perbedaan Kekuatan Sinar Lampu Terhadap Hasil Tangkapan Dengan Bagan Beroda di Perairan Pantai Padang Sumatera Barat. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Metusalach dan Nadjamuddin. 1989. Uji Coba Penggunaan Lampu Neon Yang Ditempatkan Dalam Air Sebagai Alat Bantu Penangkapan Ikan Dengan Alat Tangkap Purse Seine. Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Nontji, H. 1975. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.
- Pagalay, B. 1986. Perbandingan Hasil Tangkapan Bagan (Light Fishing) Yang Menggunakan Beberapa Warna Cahaya di Perairan Lero Pinrang, Sulawesi Selatan. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Rachman, A. 1984. Proyek Pengembangan Perikanan Indonesia. Cerah Direktorat Jendral Perikanan di Universitas Hasanuddin Ujung Pandang. Direktorat Jendral Perikanan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Bears, F.W. and M.W. Zemansky. 1960 Collage Physic Addison. Kesley Publising Coy. Inc., Third Ed.

- Subani, 1972. Alat dan Cara Penangkapan Ikan di Indonesia. Jilid I. Lembaga Penelitian Perikanan Laut. Jakarta.
- Sudjana. 1982. Metode Statistika. Penerbit Parsito Bandung. Bandung.
- Suprihardjono. 1976. Warna Cahaya dan Arus Listrik Searah Sebagai Peransang Refleks Bersyarat pada Beberapa Spesies Ikan. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Udianto. 1984. Penangkapan Ikan dengan Bantuan Cahaya. Majalah Pertanian. Departemen Pertanian Jakarta. Jakarta.