

**COLOR LIGHT EFFECT ON FISH CATCH RINUAK (*Psilopsis sp*) BY SEROK
(Scoop Net) MANINJAU LAKE IN WEST SUMATRA**

By:

Ringgina Rahma Yeza¹⁾, Bustari²⁾ and Arthur Brown²⁾

ringginayeza@gmail.com

ABSTRACT

This study was conducted on 10 days at Maninjau Lake Waters as part, of Koto Kaciak Village, Tanjung Raya District, Agam Regency, West Sumatra Province. The purpose of this study is to see the influence of light colors on rinuak fishes which is caught by serok. The method used in this study is the experimental fishing method. The research was conducted at night and the result that there is no real difference to the influence of different colored lights to catch fish rinuak. Of from four light colors were applied, the red light bring the lightest catches so much as 45% of total catch. Because the value of $f_{0.415} > \text{Sig. } 0.743$ so that H_0 accepted, meaning that there is no influence of the light color on rinuak (*Psilopsis sp*) catches.

Keywords: Serok, Fish Rinuak, Color lights

1) Students of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Univeritas Riau, Pekanbaru

2) Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau, Pekanbaru

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Danau Maninjau adalah danau terbesar kesebelas di Indonesia memiliki ciri khas ikan yaitu ikan rinuak (*Psilopsis sp*) merupakan ikan yang aktif pada malam hari dengan alat tangkapannya tangguak (bahasa tradisional) termasuk kategori serok (*scoop net*). Alat tangkap serok memiliki kantong mulut jaring terbuka dengan memakai bingkai yang terbuat dari rotan.

Cahaya lampu yang digunakan dalam penangkapan ikan rinuak (*Psilopsis sp*) dengan menggunakan lampu LED (*Limiting Emitting Diode*) atau jenis lampu neon yang memiliki pancaran yang besar. Warna lampu yang biasa digunakan nelayan dalam penangkapan ikan rinuak adalah cahaya warna putih. Warna lampu berkaitan erat dengan panjang gelombang berarti berbicara kualitas cahaya, karena panjang gelombang cahaya berhubungan erat dengan penetrasinya dalam air.

Semakin besar panjang gelombangnya semakin kecil daya tembus masuk ke dalam perairan.

Penelitian cahaya lampu khususnya warna lampu telah banyak dilakukan, akan tetapi tidak menutup kemungkinan untuk mengadakan penelitian baru dengan memperhatikan aspek lain (Ayu, 1992). Subjek penelitian ini adalah “Pengaruh Warna Lampu Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Rinuak (*Psilopsis* sp) dengan Menggunakan Serok (*scoop net*) di Danau Maninjau Provinsi Sumatera Barat”. Warna cahaya lampu yang digunakan biru, merah, dan kuning dengan putih (kontrol). Adapun yang hendak dilihat dari penelitian ini adalah pengaruh warna cahaya lampu yang berbeda terhadap hasil tangkapan dengan menggunakan serok. Diharapkan penelitian dengan menggunakan cahaya ini mendorong ikan berkumpul lebih cepat dan banyak dibawah cahaya sehingga memudahkan nelayan dalam penangkapan.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah melihat seberapa besar pengaruh warna cahaya lampu terhadap hasil tangkapan dengan menggunakan serok.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 10 hari pada malam hari di perairan danau Maninjau, Kenagarian Koto Kaciak,

Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat.

Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil tangkapan ikan rinuak (*Psilopsis* sp) dengan menggunakan 4 buah warna lampu, yaitu lampu warna biru, warna lampu kuning, warna lampu merah dan warna lampu putih (kontrol).

Adapun bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: sampan, tangkul, alat pengukur parameter lingkungan, timbangan, ember plastik, genset, kamera, alat tulis dan luxmeter

Metode yang digunakan adalah *eksperimental fishing method*.

Faktor yang digunakan satu dan tiga taraf perlakuan (biru, kuning dan merah) daya 45 watt serta lampu warna putih sebagai kontrol dengan membandingkan hasil tangkapan dengan pengulangan 3 kali dalam rentang waktu 2 jam.

Data yang dianalisis adalah adalah hasil berat (kg), sedangkan parameter lingkungan dilakukan dengan cara mengukur langsung dilapangan dan data yang didapat akan ditabulasikan serta akan dianalisis secara deskriptif.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut :

Penelitian ini dimulai dengan mempersiapkan bahan dan peralatan yang diperlukan, kemudian dilanjutkan dengan menetapkan lokasi di 3 keramba jaring

apung dan 1 sebagai kontrol, dengan jarak 50 meter. Menetapkan 3 buah lampu (biru, kuning dan merah) dan 1 kontrol (putih). Lampu dipasang acak selama penelitian. Mengukur parameter lingkungan setelah lampu dipasang. Setelah 2 jam melakukan *hauling* secara bersamaan untuk setiap perlakuan. Mengingat banyaknya faktor yang mempengaruhi hasil tangkapan serok, maka dalam penelitian ini diajukan beberapa asumsi seperti :

Penyebaran ikan di perairan dianggap merata dan memiliki kesempatan yang sama untuk tertangkap, keahlian dan ketelitian yang dimiliki nelayan dan peneliti dianggap sama, kondisi daerah penangkapan terhadap hasil tangkapan dianggap sama, faktor lingkungan yang tidak diukur memberikan pengaruh yang sama terhadap penangkapan, untuk melihat perbedaan hasil tangkapan ikan rinuak (*Psilopsis* sp) dengan lampu berwarna yang berbeda biru, kuning, dan merah serta warna putih sebagai kontrol dengan dimensi daya watt yang sama yaitu 45 watt. Maka hasil perhitungan yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dan selanjutnya dianalisa secara statistik.

Model matematika untuk rancangan ini adalah adalah RAL dengan satu faktor :

$$Y_{ij} = \mu + i + + \epsilon_{ij}$$

$$i = 1,2,3,\dots, a$$

$$j = 1,2,3,\dots, b$$

Y_{ij} = Variabel yang akan dianalisis

μ = Nilai tengah umum (rata-rata)

i = Pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = Galat percobaan pada satuan percobaan ke- j dalam perlakuan ke- i

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan analisis variansi (ANOVA) untuk melihat apakah hipotesis ditolak atau diterima. H_0 diterima jika nilai $F_{hit} < F_{tab}$, begitu juga sebaliknya jika $F_{hit} > F_{tab}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dengan tingkat signifikan atau nilai alfa 5% yang berarti ada perbedaan hasil tangkapan dengan warna lampu yang berbeda dengan dimensi daya watt yang sama sangat berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Keadaan Umum Danau Maninjau

Kawasan Danau Maninjau, memanjang dari arah utara ke selatan dengan panjang 16,4 km dan lebar 7 km, dengan batas-batas sebelah utara Kecamatan Palembayan, sebelah selatan Kecamatan V Koto Kabupaten Padang Pariaman, sebelah barat Kecamatan IV Nagari dan sebelah timur Kecamatan Matur. Kawasan sekitar Danau Maninjau dikelilingi oleh 7 nagari (gabungan dari beberapa desa). Nagari-nagari tersebut adalah Nagari Maninjau, Nagari Bayur,

Nagari Koto Kaciak, Nagari Tanjung Sani, Nagari II Koto, Nagari III Koto dan Nagari Sungai Batang. Danau Maninjau memiliki satu saluran air keluar yaitu Batang Antokan yang mengalir ke Samudera Indonesia di pantai barat Sumatera Barat. (http://www.damandiri.or.id/file/marganofi_pbbab4.pdf)

Parameter Lingkungan

Perairan di Danau Maninjau dari hasil penelitian parameter lingkungan adalah suhu perairan berkisar antara 23^o-27^oC. Derajat keasaman (pH) di Danau Maninjau 6. Kedalaman danau didefinisikan sebagai jarak vertikal mulai dari permukaan sampai ke dasar perairan berkisar 8 – 12 m, kecerahan memiliki pengaruh untuk menentukan hasil tangkapan yang diperoleh karena faktor

daya tembus cahaya ke dalam perairan yang didapat saat penelitian 14 – 15 m dan kecepatan angin 3 – 4 km/hr.

Jumlah Hasil Tangkapan

Selama melakukan penelitian 10 hari jumlah keseluruhan ikan rinuak (*Psilopsis* sp) yang tertangkap sebanyak 134,5 kg. Jenis lampu a (putih) sebanyak 33,5 kg dengan persentasenya 24,9 %, untuk lampu b (kuning) sebanyak 35 kg dengan persentasenya 26 %, lampu c (biru) sebanyak 5,5 kg dengan persentasenya 4 %, sedangkan untuk lampu d (merah) sebanyak 60,5 kg dengan persentasenya 45 %. Data hasil tangkapan tertera pada tabel berikut ini.

Hasil Tangkapan Ikan Rinuak (*Psilopsis* sp) dalam Jumlah Berat (kg) dengan Menggunakan Jenis Lampu yang berbeda

Tanggal	Warna				Jumlah
	Putih	Kuning	Biru	merah	
19/04/2015	5	3,5	1,5	7,5	17,5
20/04/2015	4,5	3	1	6,5	15
21/04/2015	3,5	2	0	5,5	11
22/04/2015	4	3,5	0,5	6	14
23/04/2015	2,5	4	0	6,5	13
24/04/2015	2,5	2,5	0,5	4,5	10
25/04/2015	2,5	2,5	0	5,5	10,5
26/04/2015	3	3,5	0,5	4,5	11,5
27/04/2015	3	4	1,5	6,5	15
28/04/2015	3	6,5	0	7,5	17
Jumlah	33,5	35	5,5	60,5	134,5

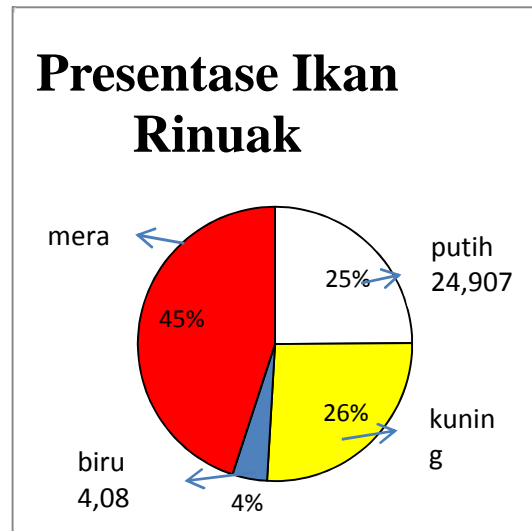
Rata-rata	3,35	3,5	0,55	6,05	13,45
presentase	24,907	26,022	4,089	44,981	100

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

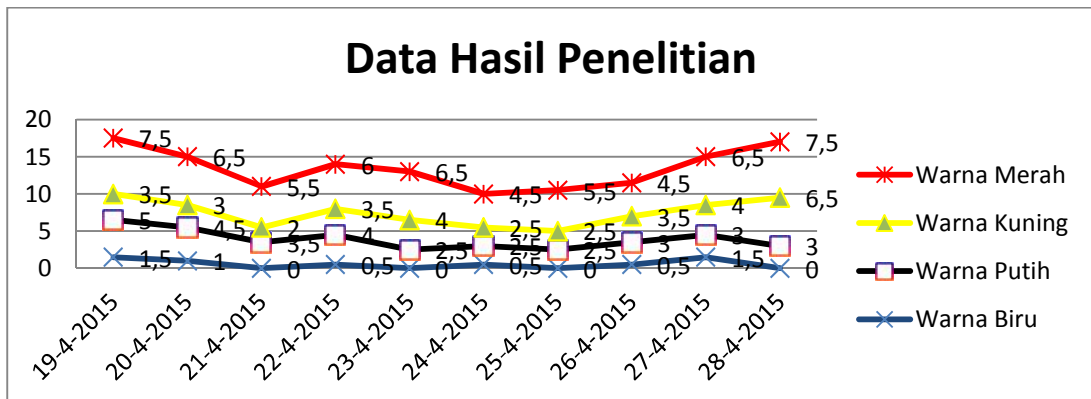
Selama 10 hari penelitian ternyata hasil tangkapan lampu merah lebih banyak disukai ikan rinuak (*Psilopsis* sp) dibanding warna lampu yang lain.

Dilihat dari hasil tangkapan ikan rinuak lebih banyak menyukai lampu berwarna merah dengan presentase 45%, selanjutnya di paling banyak disukai pada lampu kuning 26 %, untuk lampu putih presentasenya 24%, dan hasil tangkapan

paling sedikit terdapat lampu berwarna biru 4%.



Untuk melihat secara keseluruhan jumlah hasil tangkapan untuk keempat lampu tertera pada grafik berikut ini.



4.1.4. Hasil Tangkapan Sampingan (By Catch)

Selama penelitian tidak hanya ikan rinuak yang mendekati warna yang dihidupkan dengan cahaya lampu yang berbeda, ternyata masih ada spesies lain

yang mendekati, seperti lobster air tawar Danau Maninjau, ikan betutu serta terdapat anak ikan nila dan ikan bada.

Tabel 4. Jenis Tangkapan Sampingan (By Catch)

Jenis hasil tangkapan	Warna lampu			
	Putih	kuning	biru	Merah
Lobster	1	1	0,5	2
Betutu	0,5	0,5	0	0,5
Nilu	1	1,5	0,5	2
Bada	1	1,5	0	2
Jumlah	3,5	4,5	1	6,5

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Hasil tangkapan terbanyak pada lobster ait tawar Danau Maninjau dengan berat 2 kg pada warna merah, udang terbanyak 1,5 kg pada lampu merah, ikan betutu tidak ada sama sekali pada lampu biru, tetapi untuk lampu merah, kuning, dan merah 0,5 kg. benih nila terbanyak pada lampu merah berat 2 kg. Bada juga

Dalam presentase *by catch* warna merah lebih banyak hasil tangkapan sebanyak 43%, selanjutnya disusul dengan warna kuning 27%, lampu putih 24%, dan yang terakhir lampu biru hasil tangkapan sedikit sebanyak 6%.

Untuk lebih jelasnya dapat melihat presentase dibawah ini.

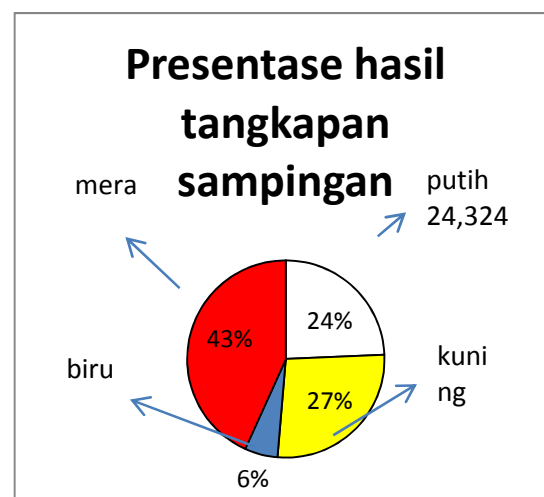
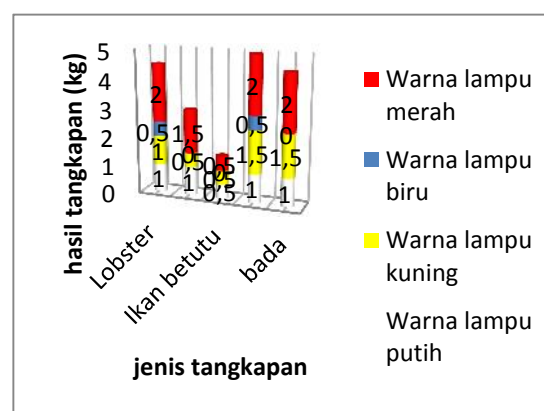
Pembahasan

Hasil Tangkapan Ikan Rinuak (*Psilopsis sp*) Terhadap Pengaruh Cahaya

Selama melakukan penelitian jumlah hasil tangkapan yang diperoleh tidak terlalu berselisih jauh. Secara

banyak terdapat pada warna merah 2 kg.

Tertera pada grafik berikut ini.



deskriptif hasil tangkapan ikan rinuak (*Psilopsis sp*) banyak menyukai cahaya lampu merah ketimbang lampu putih, kuning dan biru.

Pada uji ANAVA jumlah hasil tangkapan dalam jumlah berat (kg) di

kolom sig diperoleh nilai P 0,743 dengan demikian H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan yang nyata antara warna lampu yang berbeda dengan jumlah hasil tangkapan, sehingga tidak perlu diadakan uji lanjut.

Lampu merah, biru, kuning dan putih memberikan hasil tangkapan yang berbeda, sesuai dengan pendapat Usman dan Brown (2006), yang menyatakan bahwa hasil tangkapan menurut spesiesnya disebabkan oleh perbedaan tingkah laku pada masing-masing ikan.

Penggunaan cahaya lampu merah, putih, biru dan kuning untuk menentukan ketertarikan ikan terhadap cahaya, sehingga dapat diketahui gambaran yang baik dalam penangkapan ikan

Sensitivitas yang lebih baik dalam membedakan gelap dan terang dibanding manusia, tapi kemampuannya untuk mengidentifikasi bentuk dan objek yang dilihatnya hanya sepersepuluh dari kemampuan manusia (Nomura dan Yamazaki, 1977) *dalam* (Bustari 2004). Ikan sebagaimana hewan lainnya mempunyai kemampuan yang luar biasa untuk dapat melihat pada siang hari dan penerangannya beberapa ribu lux dan pada keadaan hampir gelap sekaligus (Gunarso 1985 *dalam* Bustari 2004)

Pada mata ikan terdapat retina yang mempunyai kesanggupan yang berbeda-beda dalam menerima rangsangan cahaya

tergantung pada panjang gelombang yang sesuai dari cahaya tersebut. Beberapa jenis ikan hanya terpikat pada tipe panjang gelombang tertentu (Smith, 1972) *dalam* (Bustari 2004).

Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan, intensitas cahaya dan panjang gelombang sangat menentukan jenis ikan yang tertangkap. Hal ini membuktikan, ikan memiliki kepekaan terhadap intensitas dan panjang gelombang tertentu. Ikan-ikan pelagis seperti ikan layang, tembang dan kembung sangat peka terhadap warna merah dan kuning (Najamuddin *et al*, 1994).

Adaptasi mata ikan terhadap cahaya berbeda untuk setiap jenis ikannya, hal tersebut disebabkan karena setiap jenis ikan mempunyai tingkat sensitivitas cahaya yang berbeda. Sensitivitas mata ikan dalam merespon cahaya dapat diidentifikasi berdasarkan kontraksi dari sel kon dengan melihat pergerakan dari elipsoid kon di dalam lapisan sel penglihatan (*Visual cell Layer*) (Hajar, 2008).

Menurut Gambang (2003) bahwa ikan pelagis kecil terdistribusi kedalaman 15m - 60m. Perbedaan ini diindikasikan karena jenis ikan yang berbeda dan kedalaman renang ikan yang berbeda tergantung dari kondisi yang optimum ikan tersebut. Demikian pula respon ikan berbeda terhadap cahaya

mengakibatkan pola pergerakan ikan mendekati cahaya juga berbeda.

Kecerahan merupakan nilai dari biasanya cahaya matahari yang menembus lapisan permukaan perairan. Nilai kecerahan umumnya berbanding terbalik dengan kekeruhan, tingkat kecerahan suatu perairan dipengaruhi oleh kepadatan tersuspensi bahan organik dan anorganik yang terdapat dalam perairan. Selama penelitian kecerahan yang diperoleh 14 – 18 cm yang mana tingkat kecerahan relatif rendah, menurut Leavastu dan Hela *dalam* Fauzan (2015) semakin tingkat kecerahan perairan maka semakin kecil hasil tangkapan.

Subani (1983) menyatakan bahwa penggunaan lampu dalam *Light Fishing* yang harus diperhatikan adalah bagaimana agar sinar lampu tersebut rambat cahayanya dapat terbias dengan sempurna. Gunarso (1974) menyatakan bahwa dalam penangkapan harus memperhatikan beberapa aspek terutama tingkah laku ikan seperti, makan, *schooling* dan migrasi. Tingkah laku ikan juga dipengaruhi faktor lingkungan seperti temperatur, salinitas dan kecepatan arus. Menurut Sedana (1980) mengemukakan bahwa temperatur air adalah faktor menentukan kehidupan ikan dan hewan air lainnya. Pengetahuan tentang suhu erat kaitannya dengan penangkapan, jika suhu tinggi melebihi suhu optimal pada spesies target maka kemungkinan

keberhasilan tangkapan akan rendah. Suhu air secara langsung mempengaruhi kecepatan makan, metabolisme serta pertumbuhan ikan, pada suhu optimum biasanya mengurangi aktivitas makan. Suhu air secara tidak langsung juga mempengaruhi cara ikan makan serta perbedaan kecepatan metabolisme dan spesies ikan. Suhu yang diinginkan oleh ikan pasti berubah-ubah musiman dan hubungan dengan *spawning* (Gunarso, 1985). Suhu yang diukur selama penelitian 23 – 27 °C dimana dari data yang didapat menunjukkan bahwa suhu yang optimal untuk kehidupan organisme didalamnya. Seperti yang dikemukakan oleh Cholikh *et al* (1986) bahwa suhu air untuk daerah tropis tidak banyak variasi dan yang terbaik untuk kehidupan organisme berkisar 25-32 °C. Tanpa mengabaikan faktor lain yang mempengaruhi kehidupan hewan air, bahwa temperatur merupakan faktor penting dalam penangkapan.

Klasifikasi Jenis Ikan Rinuak (*Psilopsis* sp)

Ikan khas Danau Maninjau sering disebut ikan rinuak merupakan ikan endemik yang ada di Danau Maninjau. Ikan rinuak merupakan ikan penting dalam mempertahankan keseimbangan rantai makanan di Danau Maninjau, rinuak juga mangsa bagi ikan karnivora seperti ikan baung dan barau (Yuniarti *et al*, 2010).

Ikan rinuak salah satu dari spesies ikan yang ada di Danau Maninjau setelah dibangunnya Pembangkit Listrik Tenaga Air. Sedangkan sebelum dibangunnya Pembangkit Listrik Tenaga Air berdasarkan hasil penelitian Pusat Studi Lingkungan Hidup Universitas Andalas Tahun 1984 hanya terdapat 9 Famili dengan 33 jenis ikan dan diantaranya tidak ditemukan Famili Osphroneformes dan spesies *Psilopsis* sp. Menurut Sihombing (2013), ikan rinuak memiliki postur tubuh yang kecil karena untuk ukuran 2-3 cm sudah merupakan ikan dewasa. Memiliki warna badan pucat kekuning-kuningan dan relatif transparan. Tekstur dagingnya lunak dan tidak berserat. Jika dikukus akan menjadikan ikan rinuak berwarna putih, sementara jika diblender akan berubah warna menjadi kehitaman. Ikan rinuak diklasifikasikan sebagai berikut ini.

(<http://tanimaya-online.blogspot.com/2014/09/mengenal-ikan-rinuak-psilopsis-sp-danau.html>)

Kelas : Pisces

Ordo : Osphroformes

Famili : Osphronemidae

Genus : *Psilopsis*

Spesies : *Psilopsis* sp. (weber dan volz (1915) dalam PSLH UNAND (1984))



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Lampu yang digunakan selama penelitian berwarna putih, kuning, biru dan merah dengan daya 45 watt melakukan 3 kali pengulangan. Setiap hasil yang diperoleh selama penelitian untuk setiap lampu tidak terlalu jauh selisih hasil tangkapan. Hasil uji statistik uji Anava nilai $P > 0,05$ diperoleh nilai F hitung 0,743 lebih kecil dari nilai F tabel atau tidak berbeda nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Selama penelitian tidak hanya ikan rinuak (*Psilopsis* sp) yang tertangkap, tetapi ada jenis ikan lain yang tertangkap seperti bada (*Rasbora argyrotaenia*), lobster air tawar (*Cherax quadricariratus*), anak bibit ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*). Parameter lingkungan merupakan faktor mendukung dalam keberhasilan tangkapan. Faktor yang paling menentukan dalam perikanan lampu adalah tingkat kecerahan perairan.

Kecerahan perairan cukup dalam sedangkan parameter lingkungan lain merupakan faktor penting bagi keberadaan ikan dengan rentang nilai masih dalam batas toleransi ikan yang diteliti. Selama penelitian untuk keempat jenis lampu yang digunakan bahwa lampu merah lebih banyak disukai oleh ikan rinuak ketimbang lampu warna lain.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang warna lampu yang berbeda dikombinasikan dengan lama penyinaran yang berbeda terhadap hasil tangkapan ikan rinuak di Danau Maninjau Sumatera Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayodhya, A. U. 1981. Metode Penangkapan Ikan. Yayasan Dewi Sri: Bogor. 97 hal.
- Ben- Yami, M. 1987. Fishing With Light. Food and Agriculture Organization of the United Nation Fishing News Books Ltd. Surrey- England.
- Belle, C. C., & D. J. Yeo. 2010. New observation of the exotic Redclaw Crayfish *Cherax quadricarinatus* (von Martens 1868) (Crustacea: Decapoda:Parastacidae) in Singapore. *Nature in Singapore* 3:99-102.
- Brandt, A, Von. 1964. Fish Catching Method of The World Food and Ogriculture Organization of the United Nations-Fishing News Books Ltd. Surrey-England.
- Brown, A, Isnaniah dan Soraya Dormita. 2013. Perbandingan Hasil Tangkapan Kelong (*Liftnet*) Menggunakan Lampu Celup Bawah Air (*Lacuba*) Dan Petromaks Di Perairan Desa Kote Kecamatan Singkep Kabupaten Lingga Propinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Akuastika*. Vol IV No 2. /September 2013.Hal.149-158.
- Bustari, 2004. Pengaruh Cahaya Lampu TL Dan Lama Penyinaran Terhadap Komunitas Ikan Pada Penangkapan Dengan Bagan Apung Di Perairan Sungai Pisang Padang Sumatera Barat. Tesis Pasca Sarjana Universitas Andalas. Padang. 18 Hal (Tidak Dipublikasikan).
- Coughran, J., & S. Leckie. 2007. Invasion of a New South Wales stream by the Tropical Crayfish, *Cherax quadricarinatus* (von Martens). *Dalam* : D. Lunney, P. Eby, P. Hutchings & S. Burgin (eds.). *Pest or Guest: the zoology of overabundance*. Royal Zoological Society of New South Wales, Mosman, NSW, Australia. 40-46.
- Effendie, M.I. 1972. Fish Biology. Correspondence Course Center. Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta 101 Halaman.
- Fujaya, Y. 1999. Fisiologi Ikan. Bahan pengajaran Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Universitas Hasanuddin.

- Gunarso, W. 1974. Suatu Pengantar Tentang Fish Behavior Dalam Hubungan Dalam Fish Gear, Boats, Dan Methods. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, Bogor 60 Halaman
- Guntara, W. 1985. Tingkah Laku Ikan dalam Hubungan dengan Metode dan Taktik Penangkapan. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hajar, M.A.I. 2008. Visual Physiology of Fish in Capture Process of Light Fishing. Doctoral Course of Applied Marine Biosciences Tokyo University of Marine Science and Technology.
- Hajar, M.A.I, Hiroshi Inada, Masahide Hasobe and Arimoto, T. 2008, Visual Acuity of Pasifis Saury *Cololabis saira* for Understanding Capture Process.
- Hamidy, Y. dan Silalahi, 1977. Penelitian Tentang Tingkah Laku Ikan Sepat Sawah (*Trichogaster trichoptera* Pall) Terhadap Beberapa Warna. Berkala Perikanan Terubuk. Alumni Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau 1985/1986. Pusat Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru. Tahun ke III. Halaman 42-47.
- Hamzah, M.S. 1990. Pengaruh warna cahaya lampu terhadap hasil tangkapan cumi-cumi (*Loliginidae*) dengan alat tangkapan "jigs" di Tanjung Nusanive, Teluk Ambon. Dalam : Perairan Maluku dan sekitarnya. (SUDJOKO, P. PRASENO dkk. eds.) Balitbang Sumberdaya Laut Puslitbang Oseanologi – LIPI Ambon: 68 – 72
- Hamzah, M.S. Dan L.F. Wenno. 1989. Pengaruh warna umpan buatan terhadap hasil tangkapan ikan Kawalnya (*Setar* sp.) dengan alat tangkap "hand line" di Teluk Piru. Dalam : Perairan Maluku dan sekitarnya : Biologi, Geologi, Lingkungan dan Oseanografi. (DJOKO P. PRASENO dkk. eds.). Balitbang Sumberdaya Laut, Puslitbang Oseanologi - LIPI Ambon 68 - 72.
- Harlioglu MM, Harlioglu AG., 2006. Threat of non-native crayfish introduction into Turkey: Global lessons. *Rev Fish Biol Fisheries* 16:171-181. [terhubung berkala]. [diunduh 18 Februari 2011]
- Harahap, S. 1986. Tanggapan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Terhadap Beberapa Warna Cahaya Lampu Listrik. Proyek Dana Penunjang Pendidikan Universitas Riau 1985/1986. Pusat Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru. 42 hal.
- Hanura. 2010. Distribusi Lampu Dan Tingkah Laku Pada Proses Penangkapan Bagan Perahu Diperaian Malu Tengah. Amansial PSP FPIK Unpatti-Ambon. Vol 1. Nol 1, Mei 2010. Hal 22-29
- Harris Siregar, 1995. *Neuro Fisiologi*. Bagian Ilmu Feal FAKultasd Kedokteran Unhas Ujung Pandang.
- Hobbs Jr, H. H., 1988. Crayfish distribution, adaptive radiation,

- and evolution. In: Holdich, D.M & R.S. Lowery (eds.). *Freshwater Crayfish: Biology, Management, and Exploitation*. Croom Helm, London. 52-82
- Horwitz, P., 1995. A Preliminary key to the species of Decapoda (Crustacea: Malacostraca) found in Australian inland waters. Co-operative research Centre for Freshwater Ecology Identification Guide No. 5. 69 hal.
- <http://fatikalaila.blogspot.com/2011/11/light-fishing.html>
- <http://digilib.unila.ac.id/5359/15/BAB%2011.pdf>
- <http://tanimaya-online.blogspot.com/2014/09/mengenal-ikan-rinuak-psilopsis-sp-danau.html>
- <http://dnfrianda.wordpress.com/2012/01/02/penangkapan-ikan-dengan-bantuan-cahaya-light-fishing/>
- <http://www.damandiri.or.id/file/marganofipbbab4.pdf>
- Laevastu, T., and I. Hela. 1970. Fisheries Oceanography. Fishing News Books Ltd. London
- Lovell T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Khoironi. 1996. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) pada Suhu Media $28 \pm 0,25^\circ\text{C}$ dengan Salinitas 0, 10 dan 20 ppt. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Komarudin, Ujang. 2000. *Betutu; Pemijahan Secara Alami dan Induksi, Pemeliharaan di Kolam, Keramba dan Hampang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kottelat, M., A. J. Whitten, S. N. Kartikasari & S. Wirjoatmodjo. 1993. *Ikan air tawar Indonesia bagian barat dan Sulawesi*. Pariplus Edition (HK) Ltd. Bekerjasama dengan Proyek EMDI. Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Jakarta 293 p.
- Kusaka, T. 1985. Gathering and submarine illumination of fluorescent discharge lamps. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries 31 : 187 - 196.
- Nomura, Mand T. Yamasaky 1975. Fishing Techniques. Japan International Cooperation Agency, Tokyo: 206 pp.
- Nomura, M and Yamazaki, T. 1977. *Techniques* (1). *Japan International Cooperation Agency, Tokyo*. 197 p.
- Rachmiwati L. M. 2008. Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele *Clarias* sp. oleh Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Melalui Pengembangan Bakteri Heterotrof. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Ruscoe, I., 2002. Redclaw crayfish aquaculture (*Cherax quadricarinatus*). *Fishnote* No. 32: November 2002. 1-6. [Elektronik version, diunduh 19 Februari 2011].
- Sedana, I.P., 1976. *Studies on the Behavior of Fish Toward Lamps*. Berkala

- Perikanan Terubuk Tahun II No. VI. Alumni Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 49 hal.
- . 1980. Kumpulan Kuliah Fishing Methods Fakultas Perikanan Universitas Riau Pekanbaru, 60 Halaman (tidak diterbitkan).
- Subani, W. 1972. Alat dan Cara Penangkapan Ikan di Indonesia. Balai Penelitian Perikanan Laut. 258 hal.
- . 1983. Penggunaan Lampu Sebagai Alat Bantu Penangkapan Ikan. Laporan Penelitian Perikanan Laut No.27, Tahun 1983. Balai Penelitian Perikanan Laut Departemen Pertanian, Jakarta, Halaman 47 - 68
- Sudirman dan Achmar M, 2004. Teknik Penangkapan Ikan. PT RINEKA CIPTA. Jakarta.14 hal.
- Sudirman dan Achamd M, 2004. Teknik Penangkapan Ikan. PT RINEKA CIPTA. Jakarta. 16-17 Hal.
- Sastrapradja, S., A. Budiman, M. Djajasmita, & C. S. Kaswadji. 1981. *Ikan hias*. Lembaga Biologi Nasional-LIPI. 117 p.
- Trewavas E. 1982. Tilapia: Taxonomy and Specification. In: Pullin, R.S.V. and Lowe-Mc-Connel, R.H. (eds) *The biology and culture of Tilapias*. ICLARM, Manila, the Philippines, pp. 3-14.
- Triyanto, D. S. Said, G. S. Haryani, Lukman, N. Mayasari & Sutrisno. 2009. Strategi domestikasi ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) untuk peningkatan produksi perikanan tangkap di Danau Maninjau, Sumatera Barat. *Prosiding Forum Pemacuan Stok II*. Plaza Hotel Purwakarta, Oktober 2009.
- Usman dan Brown, A. 2006. Hubungan Hasil Tangkapan Bagan Apung dengan Kondisi Lingkungan Pada Senja Dan Tengah Malam Di Perairan Sungai Pisang. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. Volume 11 No 1 Hal 63-64
- Yami, B.M. 1987. *Fishing With Light*. FAO United Nation – Fishing News Book Ltd. Surrey, England.
- Yuniarti, I, Sulastri & Sutrisno. 2010. Jaring-JaringMakan Ikan di Danau Maninjau, Sumatera Barat. *Proceeding*. Seminar Nasional Limnologi V, 2010. Research Centre for Limnology- Indonesian Institute for Sciences.135-143pp.
- Weber, M & K. L. F. de Beaufort. 1913. *The fishes of Indo-Australian archipelago*. Vol. II. E.J. Brill. Leiden. 404 p.
- Weber dan volz 1915 dalam Pusat Studi Lingkungan Hidup UNAND 1984. Penelitian air dan biota akustik danau maninjau, danau singkarak, danau atas dan danau bawah.
- Wiyono, S. 2006. Menangkap Ikan Menggunakan Cahaya. Artikel IPTEK – Bidang Biologi, Pangan dan Kesehatan. [http://www.easier but no simplier.com/](http://www.easierbutnosimplier.com/). Diakses 18 Maret 2008.