

**Analisa Daerah Pengoperasian Jaring Insang Permukaan
(*Surface gill net*) Di Perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu
Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara**

Aprianto Manalu¹⁾, . Usman, M.Si²⁾, Ir.Hj.Alit Hindri Yani, M.Sc²⁾

Abstrak

Penelitian tentang Analisa Daerah Pengoperasian Jaring Insang Permukaan (*Surface gill net*) di Perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara dilaksanakan pada tanggal 23 Agustus 2014. bertujuan untuk mengetahui keadaan lingkungan perairan pengoperasian alat tangkap jaring insang permukaan seperti kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, suhu, salinitas, pH, dan jenis ikan yang tertangkap di perairan Bogak Besar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey yaitu dengan cara mengukur dan pengamatan langsung parameter lingkungan tempat beroperasinya alat tangkap jaring insang permukaan dilokasi penelitian. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah: demografi, topografi, kedalaman, kecerahan, suhu, salinitas, kecepatan arus, dan pH. Hasil tangkapan dan hasil pengukuran parameter tersebut dikumpulkan dan kemudian ditabulasikan ke dalam tabel dan dianalisis secara deskriptif.

Hasil pengamatan parameter lingkungan selama penelitian adalah suhu berkisar antara 28 °C – 30 °C, Arus berkisar antara 0,15 m/s – 0,25 m/s, Kecerahan berkisar antara 0,80 m – 1,13 m, Kedalaman berkisar antara 10 m – 16 m, salinitas berkisar antara 23,4 ‰ – 26,2 ‰ dan pH (derajat keasaman) berkisar antara 7 – 9.

Kata kunci : Gill net, daerah pengoperasian gill net

- 1). Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau
- 2). Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

Analysis of Fishing Ground Surface Gill Net Bogak Besar Waterway Noni District of Teluk Serdang Bedagai North Sumatra Province

Aprianto Manalu¹⁾, Usman, M.Si²⁾, Ir.Hj.Alit Hindri Yani, M.Sc²⁾

abstract

The research about Fishing Ground Gill Net Surface in the waters of the Bogak Besar Noni Teluk Serdang Bedagai North Sumatra Province held on 23 August 2014. The aimed of this to determine the state of the marine environment operation of gill nets surface such as depth, brightness, flow velocity, temperature, salinity, pH, and the type of fish caught in the waters of the Great Bogak. The method used in this study is a survey method that is by measuring the direct observation of environmental parameters and operation of a surface gill net fishing gear research location. The data collected in this study are: demography, topography, depth, brightness, temperature, salinity, current velocity, and pH. The catch and the measurement of these parameters are collected and then tabulated into a table and analyzed descriptively.

The observation of environmental parameters during the study was the temperature ranges from 28 0C - 30 0C, Flow ranges from 0.15 m / s - 0.25 m / s, the brightness ranging from 0.80 m - 1.13 m, Kedalama ranged between 10 m - 16 m, salinity ranged between 23.4 ‰ - 26.2 ‰ and pH (acidity) ranged from 7-9.

Keywords: Gill net, gill net operating area

- 1). Students of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau
- 2). Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau

Pendahuluan

Pengetahuan mengenai daerah pengoperasian alat tangkap dan faktor yang mempengaruhi daerah penangkapan sangat dibutuhkan untuk mendapatkan hasil tangkapan yang optimal. Hal ini dapat dilihat dari karakteristik parameter oseonografi dengan melakukan penelitian pada suatu perairan yang ingin diteliti. Perairan Bogak Besar merupakan salah satu perairan yang ada di kecamatan Teluk Mengkudu yang terletak di Kabupaten Serdang Badagai Provinsi Sumatera Utara dengan potensi penyajian ikan yang cukup banyak dan berprospek yang baik untuk pengembangan kegiatan perikanan.

Salah satu alat tangkap yang ada di perairan Bogak Besar adalah jaring insang permukaan (*Surface Gill Net*). Secara umum jaring insang adalah suatu jenis alat tangkap ikan dari bahan jaring yang bentuknya empat persegi panjang dimana mata jaring dari bagian jaring utama ukurannya sama. Jumlah mata jaring ke arah horizontal (*Mesh Length/ML*) jauh lebih banyak dari pada jumlah mata jaring ke arah vertikal atau kearah dalam (*Mesh Depth/MD*). Usaha penangkapan yang didasarkan pada analisis lingkungan perairan lebih mudah, dan lebih efisien dalam meningkatkan hasil tangkapan per unit usaha penangkapan. Dari

penjelasan diatas, penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian tentang analisis daerah pengoperasian jaring insang di Perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 23 Agustus 2014 di perairan Bogak Basar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Termometer, Termometer, Pinggan secchi, Ecousounder, pH indicator, Refraktometer, GPS, Sampan, jaring insang, Kamera digital dan Alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah ikan yang tertangkap selama penelitian.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey yaitu dengan cara mengukur dan pengamatan langsung parameter lingkungan tempat beroperasinya alat tangkap jaring insang permukaan dilokasi penelitian.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah: demografi, topografi, kedalaman, kecerahan, suhu, salinitas, kecepatan arus, dan pH. Hasil tangkapan dan hasil pengukuran parameter tersebut dikumpulkan dan kemudian ditabulasikan ke dalam tabel dan dianalisis secara deskriptif.

Prosedur Penelitian

Penentuan Lokasi Pengambilan Data

Lokasi sampling didasarkan kepada dimana daerah pengoperasian alat tangkap jaring insang permukaan oleh nelayan setempat yang di tetapkan dengan sistem acak, dimana lokasi pengambilan sampling ditetapkan pada tiga stasiun yang dianggap mewakili penelitian ini. Titik koordinat masing-masing stasiun pengamatan ditentukan dengan GPS, yang kemudian dicatat dan diplot titik-titik tersebut pada peta.

Parameter Lingkungan Perairan

Untuk menggambarkan kondisi objektif perairan dilakukan dengan pengukuran parameter kecepatan arus, suhu, kecerahan, kedalaman perairan, salinitas, dan pH (Ghalib, 1999).

Kecepatan arus diukur menggunakan metode botol hanyut yang diisi dengan air 2/3 botol dan diikat ketali, kemudian dimasukkan kedalam perairan hingga 2/3 botol tenggelam dan hanyut sampai tali menegang. Pada saat botol dihanyutkan *stopwatch* dihidupkan, jika tali telah menegang *stopwatch* dimatikan.

Dari hasil pengukuran panjang tali dan waktu hingga tali menegang, kecepatan arus dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

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

Dimana: v = kecepatan arus (m/s)

s = jarak/panjang tali (m)

t = waktu (s)

Suhu diukur menggunakan Termometer yang dimasukkan setengah panjang dari alat tersebut kedalam perairan, Setelah dimasukkan/dicelupkan kedalam perairan maka terlihat tanda berapa suhu perairan tersebut.

Kecerahan perairan diukur dengan menggunakan pinggan secchi yang dimasukkan dalam perairan hingga mencapai kedalaman dimana pinggan secchi tidak kelihatan, selanjutnya pinggan secchi diangkat perlahan-lahan sampai tampak kembali. Hasil rata-rata kedalaman tersebut diambil sebagai data kecerahan perairan.

Salinitas diukur dengan menggunakan *refraktometer*. Apabila pada lensa *refraktometer* terlihat agak kabur, tepatkan fokusnya dengan memutar lensanya sehingga skala dalam layar terlihat terang dan jelas. Kalibrasi *refraktometer* dilakukan dengan cara kaca objek dilap dengan kapas kemudian teteskan aquades pada kaca. Lihat pada layar seandainya garis antara putih dan biru tidak terletak pada garis nol, tepatkan agar garis tersebut tepat pada nol dengan cara memutar sekrop pada bagian atas *refraktometer*.

Derajat keasamannya (pH) diukur dengan menggunakan kertas lakmus. Menceleupkan kertas lakmus kedalam sampel air kemudian warnanya dibandingkan dengan warna pH indikator dan dicatat hasilnya.

Kedalaman perairan diukur dengan tali pemberat berskala. Tali diberi tanda mulai dari satu meter sampai kedalaman yang diperlukan. Pada ujung tali diberi pemberat dimana makin berat makin baik karena tidak terbawa hanyut oleh arus yang cukup kuat. Pemberat diturunkan diikuti oleh tali.

Hasil Tangkapan

Setelah *haulling* dilakukan hasil tangkapan ikan yang tertangkap oleh jaring insang dicatat jenis ikan yang tertangkap kemudian ditimbang

beratnya (kg) untuk setiap stasiun kemudian dirata-ratakan dan diamati jenis ikan apa yang mendominasi pada alat tangkap tersebut.

Analisis Data

Analisa Parameter Lingkungan Perairan

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran parameter lingkungan dan data hasil tangkapan di lapangan ditabulasikan kedalam bentuk tabel yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran tentang kondisi daerah penangkapan alat tangkap jaring insang permukaan di perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara.

Untuk melihat pengaruhnya terhadap hasil tangkapan dilakukan analisa regresi linear berganda. Analisa dilakukan dengan menempatkan hasil tangkapan sebagai variable terikat (y), sedangkan parameter lingkungan sebagai variable bebas (x). Kekuatan hubungan parameter lingkungan dengan hasil tangkapan ditunjukkan oleh nilai r (koefisien regresi), sedangkan berapa besar pengaruhnya ditunjukkan oleh nilai r^2 (koefisien determinasi).

Model matematis hubungan antara hasil tangkapan dengan parameter lingkungan yang digunakan adalah:

$$= b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_r x_r$$

Keterangan :

= Variabel terikat (Hasil tangkapan/Kg)

b = Koefisien regresi

x_r = Variabel bebas (suhu, salinitas, kecepatan arus, kecerahan, kedalaman, dan pH)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Kondisi Lingkungan Perairan

a. Suhu Perairan

Data hasil pengukuran suhu disajikan pada grafik 1 berikut ini:



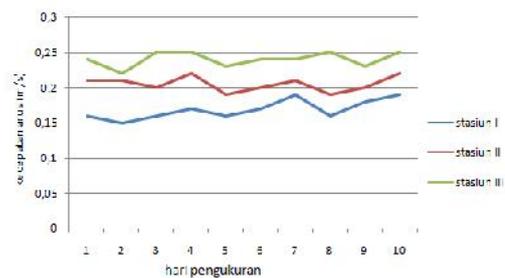
Grafik 1. Suhu Perairan Daerah Pengoperasian Jaring Insang di Perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai

Suhu di perairan Bogak Besar selama penelitian berkisar antara 28 – 30 °C. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan maka di dapat suhu yang masih dalam kondisi yang mendukung untuk berjalannya aktivitas organisme perairan. Sebagaimana dijelaskan oleh (Romimohtarto, 2002) bahwa suhu yang berkisar antara 27 – 32 °C baik untuk kehidupan organisme perairan.

Berdasarkan hasil pengukuran pada tiga stasiun pengamatan, maka tidak terdapat perbedaan signifikan. Dimana suhu terendah pada stasiun I yaitu 29 °C dan suhu tertinggi berada pada stasiun II 29,2 °C. Suhu perairan selama penelitian ini masih tergolong baik sebagaimana dikatakan oleh Nontji (2002) bahwa suhu permukaan laut nusantara berkisar antara 27 – 32 °C. Perbedaan yang tidak signifikan ini juga disebabkan oleh jarak antara stasiun yang relatif sama dari pinggir pantai. Dengan itu, suhu yang relatif sama menyebar dengan seragam secara horizontal.

Kecepatan Arus Perairan

Arus merupakan gerakan mengalir suatu masa air yang dapat disebabkan oleh tiupan angin, perbedaan densitas air laut, atau disebabkan juga oleh gelombang panjang pasang surut (Nontji, 2002). Data hasil pengukuran kecepatan arus disajikan pada Grafik 2 berikut ini:

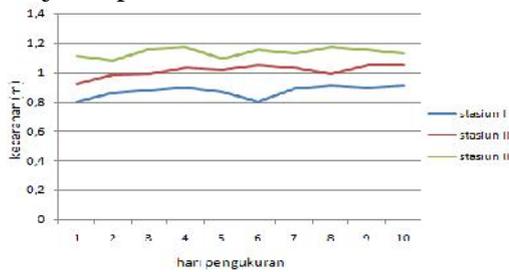


Grafik 2. Kecepatan Arus di Daerah Pengoperasian Jaring Insang di Perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai

Hasil rata-rata kecepatan arus yang didapatkan dari pengukuran di lapangan pada stasiun I adalah 0,169 stasiun II adalah 0,205 dan stasiun III adalah 0,24 perbedaan yang ditampilkan tidak begitu jauh atau relatif sama. Hal ini disebabkan oleh sumber air yang masuk ke perairan pantai adalah sama yaitu dari perairan samudra. Biasanya kecepatan arus pada saat surut lebih besar karna adanya pengaruh gaya tarik bumi yang menarik aliran air ke daerah yang lebih dalam. Sedangkan pada waktu pasang air bergerak menuju daerah yang lebih dangkal. Kecepatan arus yang diukur selama penelitian berkisar antara 0,15 m/s – 0,25 m/s.

kecerahan Perairan

Menurut laevastu dan Hela (1970), kecerahan perairan berpengaruh terhadap hasil tangkapan, semakin tinggi tingkat kecerahan semakin kecil hasil tangkapan ikan dimana ikan dalam keadaan gelap cenderung berenang mengikuti arus dan sebaliknya, ikan cenderung melawan arus. Kecerdahan merupakan salah satu faktor fisika yang menggambarkan produktivitas suatu perairan dimana bervariasi tingkat kecerahan berkaitan dengan adanya pengaruh aliran air yang bermuara ke laut. Data hasil pengukuran kecerahan perairan disajikan pada Grafik 3 berikut ini:



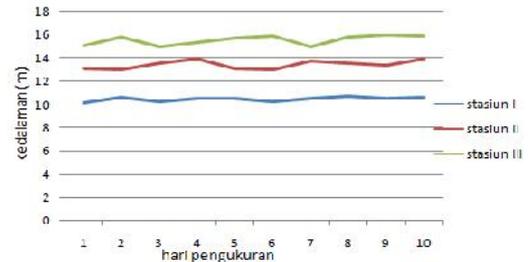
Grafik 3. Kecerdahan Perairan di Daerah Pengoperasian Jaring Insang permukaan di Perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai

Pada pengukuran terhadap kecerahan perairan di lokasi penelitian terdapat perbedaan yang sedikit lebih besar bila dibandingkan dengan pengamatan parameter lainnya. Nilai kecerahan pada umumnya rendah pada stasiun I. Hal ini dipengaruhi oleh banyaknya partikel tersuspensi dari perusahaan tambak ikan yang masuk ke dalam perairan. Banyaknya padatan tersuspensi seperti lumpur dapat menyebabkan tingginya turbiditas dan dapat mengurangi intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan. Stasiun III memiliki kecerahan lebih tinggi meskipun

kedalamannya sedikit lebih kecil di bandingkan stasiun I.

Kedalaman Perairan

Data hasil pengukuran kedalaman perairan disajikan pada Grafik 4 berikut ini:

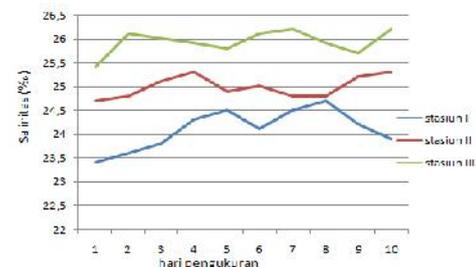


Grafik 1. Kedalaman Perairan di Daerah Pengoperasian Jaring Insang permukaan di Perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai

Kedalaman perairan diukur secara vertikal dari permukaan hingga dasar perairan. Kedalaman perairan adalah jarak vertikal dari permukaan sampai dasar perairan yang biasanya dinyatakan dalam meter (m). Kedalaman perairan pada setiap stasiun berkisar 10 – 16 m. Daerah yang terdalam pada stasiun II dan ter dangkal pada stasiun I

Salinitas Perairan

Data hasil pengukuran salinitas perairan disajikan pada Grafik 5 berikut ini:

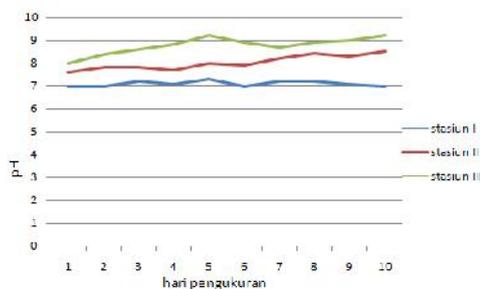


Grafik 2. Salinitas Perairan di Daerah Pengoperasian Jaring Insang permukaan di Perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai.

Secara umum salinitas merupakan kandungan garam dalam kilogram air laut yang dinyatakan dalam per mil (‰). Salinitas merupakan faktor yang sangat penting yang memberi kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan. Sebaran salinitas di perairan dipengaruhi oleh faktor penguapan, curah hujan, sirkulasi masa air dan debit air yang berasal dari aliran sungai. Range salinitas dari hasil pengukuran selama penelitian berkisar antara 23 ‰ – 26 ‰.

f. pH

pH merupakan satu dari parameter kimia perairan yang dapat dijadikan indikasi kualitas perairan. Nilai pH mencirikan keseimbangan antara asam dan basa dalam perairan dan merupakan pengukuran ion hidrogen (H^+) yang terkandung dalam air. Data pengukuran salinitas perairan disajikan pada Grafik 6 berikut ini:



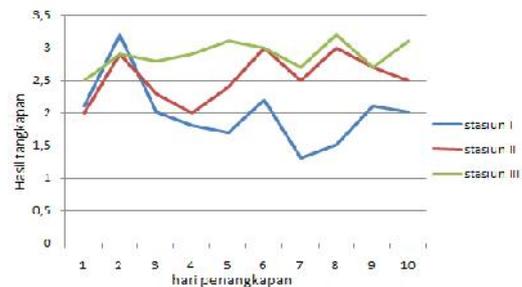
Grafik 3. pH Perairan di Daerah Pengoperasian Jaring Insang di Perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai

Penurunan konsentrasi oksigen secara tidak langsung dapat menyebabkan turunnya nilai pH suatu perairan. Pengukuran nilai derajat keasaman (pH) selama penelitian berkisar antara 7- 9,4 dengan nilai derajat keasaman tertinggi terdapat pada stasiun III dan

derajat keasaman terendah terdapat pada stasiun I. Berdasarkan asumsi dari klasifikasi parameter perairan menunjukkan bahwa pH perairan pada saat penelitian masih dalam kondisi yang dapat diterima oleh organisme ikan.

Hasil Tangkapan

Data hasil tangkapan di perairan dapat disajikan pada Grafik 7 berikut ini:



Grafik 4. Hasil Tangkapan di Daerah Pengoperasian Jaring Insang permukaan di Perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai

Parameter lingkungan suatu perairan dan pengoperasian alat tangkap dapat mempengaruhi hasil tangkapan. Hasil tangkapan yang diperoleh berupa ikan Kembung (*Rastrellinger sp*) dan ikan Senangin (*Polynemus tetradactylus*). Pada umumnya hasil tangkapan yang didapat oleh nelayan setempat sudah dinanti oleh pedagang pengumpul ikan setempat. Hasil tangkapan yang diperoleh kadang tidak memuaskan hal ini dikarenakan banyaknya nelayan asing atau daerah luar yang menggunakan mini trawl dan pukot kerang dan hal ini juga menyebabkan daerah pengoperasian menjadi keruh. Kisaran hasil tangkapan yang didapat selama penelitian yaitu berkisar antara 6,5 Kg – 8,1 Kg/hari.

Hubungan Antara Hasil Tangkapan Dengan Parameter Lingkungan

Berdasarkan hasil analisa regresi hasil tangkapan dengan parameter lingkungan perairan di lapangan didapatkan sebuah persamaan sebagai berikut:

$$Y = 9.461 - 0.01168 X_1 - 0.5663 X_2 - 4.229 X_3 + 2.046 X_4 + 0.1479 X_5 + 0.5459 X_6. \text{ (Lampiran 2)}$$

Persamaan regresi diatas memiliki nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,79 dan koefisien determinasi (r^2) sebesar 63.0%. Hal ini menjelaskan bahwa nilai (r) lebih besar dari 0,5 ($r > 0,5$). Oleh sebab itu hubungan parameter lingkungan perairan dengan hasil tangkapan jaring insang permukaan di perairan Bogak Besar memiliki hubungan yang cukup kuat. Secara bersama 6 parameter yang di analisis memiliki kontribusi terhadap variasi hasil tangkapan sebesar 63.0%, artinya masih ada faktor lain yang berpengaruh sebesar 37 %.

Kemudian berdasarkan Uji T Terlihat pada Variabel Kecerahan (X_4) mempunyai t_{hitung} yaitu 2.046. Jadi t_{hitung} dapat disimpulkan bahwa Kecerahan memiliki kontribusi terhadap hasil tangkapan (Y). Nilai t positif menunjukkan bahwa variabel X_4 mempunyai hubungan yang searah dengan Y . Jadi dapat disimpulkan bahwa parameter lingkungan perairan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil tangkapan (Y).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kondisi daerah pengoperasian alat tangkap jaring insang permukaan di perairan Bogak Besar Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi

Sumatera Utara Berdasarkan analisis data terhadap parameter lingkungan maka di dapat persamaan regresi yang memiliki nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,79 dan koefisien determinasi (r^2) sebesar 63.0%. Hal ini menjelaskan bahwa nilai (r) lebih besar dari 0,5 ($r > 0,5$). Oleh sebab itu hubungan parameter lingkungan perairan dengan hasil tangkapan jaring insang permukaan di perairan Bogak Besar memiliki hubungan yang cukup kuat dan tergolong baik terhadap proses kehidupan organisme di dalamnya dan masih mendukung untuk dilakukannya aktivitas penangkapan ikan.

Saran

Agar keseimbangan dan kelestarian lingkungan perairan tetap terjaga maka diharapkan kepada pemerintah setempat dan Dinas Perikanan untuk dapat menindak tegas nelayan-nelayan asing yang menggunakan pukat kerang atau mini trowl serta memperhatikan karakteristik dalam penentuan daerah fishing ground sehingga memudahkan bagi nelayan dalam mengoperasikan alat tangkap yang mereka gunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriman. 2000. Kualitas Distribusi Spasial karakteristik Fisika Kimia Perairan Sungai Siak Sekitar Kota Pekanbaru. Lembaga Penelitian Universitas Riau, Pekanbaru. 32 hal (tidak diterbitkan)
- Andrianto, T. T. 2005. Pedoman Praktis Budidaya Ikan Nila. Absolut. Yogyakarta.
- Arinardi, O. H., Trimangsih dan Sudirdjo. 1994. Pengantar

- tentang plankton serta kisaran kelimpahan dan plankton dominan disekitar pulau Jawa dan Bali, pusat penelitian dan pengembangan oseonografi. Jakarta. 180 hal
- Ayodhya, AU. 1981. *Metode Penangkapan Ikan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor
- Dinas Perikanan dan Kelautan Sumatera Utara, 2006. *Potensi Perikanan Di Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara*.
- Djuhanda, T. 1981. *Dunia ikan, Armico*, Bandung. 190 hal
- Edmondri. 1999. *Studi Daerah Penangkapan Ikan Cakalang dan Madidihang di Perairan Sumatera Barat pada Musim Timur*. [Skripsi] (Tidak Dipublikasikan). Bogor: Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 48 hal.
- Ghalib, M. 1999. *Oseanografi Fisika*. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. 93 hal (tidak diterbitkan)
- Harahap, S. 1999. *Teknologi Pengolahan*. Bahan kuliah TPI. Fakultas Perikanan Universitas Bogor, Bogor. 173 hal.
- <http://seputarberita.blogspot.com/2009/06/komponen-dan-pengoperasian-jaring.html>
- Hutabarat, S dan S.M.Evans. 1985. *Pengantar Oseonografi*. Universitas Indonesia. Jakarta, 147 hal.
- Jaya, I. 2000. *Instrumen dan Survey Kelautan dan Perikanan dalam Aplikasi Teknologi Kelautan untuk Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Pesisir dan laut*. Pelatihan Marine techno and Fisheries 2000. Sea Swatch Indonesia. Badan Pengkajian Penerapan Teknologi dan HIMITEKA Institut Pertanian Bogor, Jakarta. 31 hal (tidak diterbitkan).
- Laevastu, T and I. Hela. 1981. *Fisheries Oseonografi*. Fishing News (Books) Ltd. London. 199 P.
- _____. 1981. *Fisheries Oseonography New Ocean Environmental Services Fishing News (Book) Ltd*. London. 199 P
- Martasuganda, S. 2005. *Jaring Insang (Gillnet)*. Serial Teknologi Penangkapan Ikan Berwawasan Lingkungan: Edisi Baru. Bogor: Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Miranti. 2007. *Studi Selektivitas Jaring Insang Hanyut Terhadap Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Di Perairan Pelabuhan Ratu*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan Dan Ilmu

- Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Musdalifah, 2001. Analisa Daerah Penangkapan Ikan Di Desa Perairan Patah Parang Kecamatan Rateh Kabupaten Indragiri Hilir Berdasarkan Karakteristik Fisika Dan Kelimpahan Fitoplankton. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru
- Nontji,A., 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djumbatan, Jakarta. 127 hal
- Nyebakkan, (1992). Biologi Laut Serta Pendekatan Ekologi.
- Reddy, M.P.M. 1993. Influence Of The Various Oceanographic Parameters On The Abundance Of Fish Catch. Proceeding Of International Workshop On Application Of Satellite Remote Sensing For Identifying And Forecasting Potential Fishing Zones In Developing Countries, India
- Romimohtarto, k. 1991. Pengantar Pemantau Pencemaran Laut Indonesia Dan Teknik Pemantauannya. LIPI Jakarta. 114 Hal
- Ronald E. Walpole. 1995. Pengantar Statistika. Gramedia Utama Pustaka Edisi ke-3. 516 hal.
- Sedana, Saberina, dan Niken, P. 2001. Penuntun Praktikum Pengelolaan Kualitas Air. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. 53 hal.
- Shadori, S. N. 1984. Bahan alat penangkapan ikan. Yasaguna. Jakarta. 80 hal
- Siagian, M. 2005. Pengantar oseonografi. Bagian oseonografi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru
- Suin, N. 2002. Metode Ekologi Penerbit Universitas Andalas Padang. 125 hal
- Syukur, A. 2002. Kualitas Air dan Struktur Komunitas Fitoplankton yang Terdapat di Waduk Uwai Kelurahan Pulau kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar Provinsi Riau, Pekanbaru. 60 hal (tidak diterbitkan).
- Tampubolon, L. 2011. Studi Pengaruh Mineral Fe, Na, Ca, Mg, dan Cl Terhadap Pertumbuhan Bibit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Akuarium Air Tawar Dan Campuran Air Tawar Dengan Air Laut. Thesis. Medan, Indonesia : Universitas Sumatera Utara. 189 hal
- Tejakusuma, B. S, B. Hasyim, dan B. E. Priyono. 1988. Pemanfaatan Data Pengindraan Jauh Satelit Untuk Mendukung Pengkajian Potensi Dan Distribusi Sumberdaya Ikan Laut. Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumberdaya Ikan Laut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta. 30 Hal.

- Triadmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta Ofiset. Yogyakarta. Universitas Riau. Pekanbaru. 73 Hal
- Yeni, W. I. 2005. Studi Tentang Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Hasil Tangkapan Bagan Terapung (Fishing With Lifnet) Diperairan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tengah Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. Skripsi Sarjana, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Wardoyo, S.T.H. 1975. Penolahan Kualitas air. PPT-Institut Pertanian Bogor, Bogor. 53 hal (tidak diterbitkan)
- Widodo dalam Siahaan, 2002. Peningkatan Usaha Perikanan, Jakarta: Dirjen Perikanan Departemen Perikann. 127 hal