

ANALISA SEBARAN MPT, KLOROFIL-*a* DAN PLANKTON TERHADAP TANGKAPAN TERI (*Stolephorus* spp.) DI PERAIRAN JEPARANurwinda Hikmawati, Agus Hartoko ^{*}), Bambang SulardionoProgram Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro**ABSTRAK**

Aktivitas manusia dapat menimbulkan pengaruh terhadap ekosistem. Pengaruh ini salah satunya menimbulkan penurunan kualitas perairan Jepara. Penurunan kualitas perairan dikhawatirkan dapat berdampak pada hasil tangkapan. Sedikitnya hasil tangkapan ikan teri (*Stolephorus* spp.) bagan tancap sebagai hasil tangkapan dominan disebabkan antara lain karena turunnya kualitas perairan dan lokasi penancapan bagan tancap kurang sesuai. Oleh karena itu, perkembangan informasi dan geografis diharapkan dapat membantu pengelolaan sumberdaya perikanan, misalnya melalui peta sebaran MPT, klorofil-*a*, fitoplankton dan zooplankton yang diduga dapat berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan teri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran spasial konsentrasi MPT, klorofil-*a*, fitoplankton, zooplankton dan hasil tangkapan teri; kemudian untuk mengetahui komposisi plankton yang terdapat dalam saluran pencernaan ikan teri serta mengetahui hubungan MPT, klorofil-*a*, fitoplankton dan zooplankton terhadap hasil tangkapan ikan teri bagan tancap. Metode penelitian secara *eksploratif* dan metode sampling secara *purposive random sampling*. Pengambilan sampel air dilakukan di permukaan bersamaan pengambilan sampel plankton secara horizontal dan aktif ditarik menggunakan kapal. Hasil yang diperoleh digunakan sebagai peta sebaran spasial yang menggambarkan kualitas perairan dengan metode Kriging. Uji statistik regresi polinomial dan regresi berganda digunakan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil tangkapan. Hasil yang diperoleh bahwa konsentrasi MPT tidak berpengaruh terhadap hasil tangkapan, dengan konsentrasi 50 – 100 mg/l sehingga cukup bagus bagi perikanan dan dapat menurunkan kualitas bagi perikanan bila konsentrasinya > 81 mg/l. Konsentrasi klorofil-*a* 0,056 – 0,117 mg/m³ sehingga masih normal dan bagus bagi perikanan, namun tidak berpengaruh terhadap hasil tangkapan. Fitoplankton dan zooplankton berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan teri, didukung dengan pencacahan komposisi perut ikan teri bahwa zooplankton persentasenya 93,48 % dan fitoplankton hanya 6,52 %.

Kata Kunci : MPT, klorofil-*a*, fitoplankton, zooplankton, ikan teri dan bagan tancap

Human activities influence the ecosystem. For example is water quality degradation in Jepara. The water quality degradation which likely to influence the catch. Less Anchovy (*Stolephorus* spp.) is dominant catch of bamboo platform liftnet is caused by water quality degradation and location while placing bamboo platform liftnet not appropriate. Therefore, the development of Geographic Information System is expected to help fishery resource management, for instance by providing MPT, chlorophyll-*a*, phytoplankton and zooplankton distribution maps that could affect anchovy catches. This study aims to determine the spatial distribution of MPT, chlorophyll-*a*, phytoplankton, zooplankton and anchovy catches; to determine the composition of plankton found in the alimentary tract of anchovy and to determine the relationship between MPT, chlorophyll-*a*, phytoplankton, zooplankton and anchovy catch from bamboo platform liftnet. Explorative research method and purposive sampling were utilized in this research. Water and plankton sampling were conducted in the same surface horizontally and actively by using boat. The results were used to make spatial distribution map describing water quality. Polynomial and multiple regression analyses were conducted to discover its effect on the catch. The results indicated that the concentration of MPT was not affect the anchovy catch, the concentration of 50 – 100 mg/l was adequate for fishery and quality of fishery is likely to degrade if the concentration > 81 mg/l. The concentration of chlorophyll-*a* 0,056 – 0,117 mg/m³ was considered normal and suitable for fishery and it was not negatively impact the catch. Phytoplankton and zooplankton affected the anchovy catch as the enumeration of anchovy stomach composition showed that zooplankton and phytoplankton percentages were 93.48 % and 6.52 % respectively.

Keywords : MPT, chlorophyll-*a*, phytoplankton, zooplankton, anchovy and bamboo platform liftnet^{*}) Penulis Penanggungjawab**A. PENDAHULUAN**

Kabupaten Jepara mempunyai sumberdaya ikan yang cukup besar, terutama untuk ikan pelagis. Sumberdaya ikan tersebut terdapat di Laut Jawa yaitu disebelah barat dan utara wilayah Kabupaten Jepara. Terbukti berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Jepara tahun 2012 luas daerah

penangkapan yang dapat dijangkau oleh nelayan Jepara untuk ikan pelagis $\pm 1.555,2 \text{ km}^2$ dan ikan demersal $\pm 1.360,8 \text{ km}^2$. Potensi tersebut sudah dimanfaatkan oleh masyarakat Jepara, terutama dalam bidang perikanan. Bagan tancap merupakan salah satu metode penangkapan ikan yang terdapat di perairan Teluk Awur dekat Pantai Kartini, Teluk Sekumbu dan Pulau Panjang. Salah satu hasil tangkapan utama bagan tancap yaitu ikan teri (*Stolephorus* spp.) yang bersifat pelagis dan fototaksis positif.

Perairan Jepara merupakan bagian dari laut Jawa, dimana terjadi berbagai aktivitas manusia yang dapat berdampak pada kualitas perairan dan selanjutnya berdampak pada hasil tangkapan ikan. Berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Jepara (2012), produksi ikan teri hasil tangkapan metode bagan tancap setiap tahunnya mengalami fluktuasi, diduga akibat dari penurunan kualitas perairan dan penancapan bagan tancap sebagai alat tangkap yang bersifat pasif kurang sesuai.

Kualitas perairan dapat dilihat dari beberapa parameter, diantaranya MPT (Muatan Padatan Tersuspensi), klorofil-*a* dan kandungan plankton yang diduga dapat berdampak pada hasil tangkapan ikan. Menurut Romimohtarto (2007), dilaut fitoplankton merupakan produsen makanan yang utama. Zooplankton berperan penting dalam proses pemindahan energi sebagai penghubung antara fitoplankton dengan hewan laut lain yang lebih besar. Menurut Krismono (2010), klorofil merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kelimpahan ikan, sehubungan dengan kadar klorofil-*a* yang merupakan cerminan kelimpahan fitoplankton yang merupakan salah satu sumber makanan ikan. Kandungan klorofil pada suatu perairan sangat dipengaruhi visibilitas (kejernihan perairan). Menurut Hartoko (2010), MPT berpengaruh pada kecerahan perairan. Kurangnya cahaya matahari yang masuk menyebabkan kurang optimumnya proses fotosintesis. Sehingga berpengaruh pada fitoplankton yang akan berpengaruh pada rantai makanan selanjutnya.

Seiring perkembangan ilmu penginderaan jauh, memungkinkannya untuk dapat digunakan dalam mengkaji kualitas perairan dalam upaya pengelolaan bidang perikanan. Analisa mengenai keberadaan dan konsentrasi MPT, klorofil-*a*, fitoplankton, zooplankton perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil tangkapan ikan teri. Informasi ini diperlukan untuk bidang perikanan sebagai gambaran kualitas perairan dan dapat dimanfaatkan untuk pengelolaan sumberdaya perikanan.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sebaran spasial konsentrasi MPT, klorofil-*a*, plankton dan hasil tangkapan teri (*Stolephorus* spp.) di perairan Jepara;
2. Mengetahui komposisi plankton yang terdapat dalam saluran pencernaan ikan teri hasil tangkapan bagan tancap perairan Jepara;
3. Mengetahui hubungan nilai MPT, klorofil-*a* dan plankton kaitannya dengan hasil tangkapan ikan teri (*Stolephorus* spp.) berdasarkan penangkapan bagan tancap di perairan Jepara.

B. MATERI DAN METODE PENELITIAN

1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas alat dan bahan penelitian. Alat-alat yang digunakan selama penelitian ini meliputi botol sampel (1,5 L); *plankton net* (mesh size 60 μm untuk fitoplankton dan 200 μm untuk zooplankton); botol sampel ; *flow meter* model 2030 series; *coolbox*; timbangan; GPS. Alat yang digunakan untuk uji laboratorium adalah corong; gelas ukur 1L; tabung reaksi; rak untuk tempat tabung reaksi; *centrifuge*, *spektrofotometer*; timbangan elektrik; mikroskop; *sedgwick-rafter* untuk pengamatan fitoplankton; *bogorov* untuk pengamatan zooplankton; pipet tetes, pipet stempel; dan *sectio kit*. Alat yang digunakan untuk pengolahan citra adalah *hardware* (Laptop) ; *software* ER Mapper 7.0; *software* Google Earth; dan *software* Notepad. Analisa data untuk mengetahui hubungan MPT, klorofil-*a* dan plankton terhadap hasil tangkapan teri menggunakan SPSS 16.

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah aseton (15 ml); kertas; lugol, formalin 10%; es batu; aquades dan data citra IKONOS Jepara tahun 2013 (sumber : A. Hartoko dan Waindo Spec Terra).

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian dibagi menjadi tiga tahapan yaitu pengumpulan data, analisa laboratorium dan analisa data. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksploratif adalah penelitian yang bertujuan untuk mencari tahu suatu kejadian tertentu atau hubungan antara dua atau lebih variabel. Sedangkan untuk metode pengambilan data menggunakan *purposive randome sampling method* (penempatan titik sampling secara sengaja dengan mempertimbangkan lokasi bagan tancap yang beroperasi di sekitar perairan Kabupaten Jepara). Pengambilan sampel lapangan dilakukan dua kali dengan interval satu bulan dan tanpa ulangan, dengan pertimbangan masih dalam musim yang sama yaitu awal penghujan. Pengambilan titik sampling pada sampling pertama dan kedua berbeda dengan tujuan mendapatkan data sebaran bagan tancap untuk mengetahui kualitas perairan terhadap hasil tangkapan ikan teri.

Lokasi stasiun sampling penelitian dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 1. Lokasi stasiun sampling penelitian bagan tancap perairan Kabupaten Jepara (Google earth, 2014)

Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada malam hari, karena bagan tancap merupakan alat tangkap yang beroperasi pada malam hari. Sampel air untuk MPT sebanyak 1 L dan klorofil-*a* 1,5 L diambil di permukaan. Pengambilan sampel fitoplankton dan zooplankton secara horizontal dan aktif ditarik disamping kapal selama 2 menit dan ditetaskan lugol sebagai pengawet, yang membedakan adalah ukuran *mesh size* jaring *plankton net* yaitu untuk fitoplankton 60 μm dan zooplankton 200 μm . Perhitungan hasil tangkapan ikan teri dihitung dalam kg/unit dalam satu trip. Sampel ikan diambil yang dominan untuk diamati isi perutnya.

Analisa Data

a. MPT

Metode yang digunakan berdasarkan SNI 06-6989.27-2005 cara pengujian padatan terlarut total secara gravimetri dengan rumus:

$$\text{Kadar padatan terlarut total (mg/L)} = \frac{(B - A1) \times 10^6}{\text{mL contoh}}$$

b. Klorofil-*a*

Metode yang digunakan berdasarkan Radojevic & Bashkin (1999) dalam Nontji (2008) pembacaan panjang gelombang dengan *spektofotometer* dengan rumus:

$$\text{Mg klorofil-}a/\text{m}^3 = \frac{Ca \times v}{V \times 10}$$

c. Perhitungan volume air yang tersaring (*flow meter* model 2030 series)

$$\text{Jarak (m)} = \frac{\text{angka flow meter} \times \text{rotor constant}}{999999}$$

$$\text{Volume (m}^3) = \frac{\pi \times d^2 \times \text{jarak}}{4}$$

Keterangan : rotor constant (26873)

d. Kelimpahan fitoplankton (APHA, 1976 dalam Hartoko 2010)

$$N = \frac{100 (P \times V)}{0,25 \pi w} \quad \text{keterangan : } N = \text{jumlah fitoplankton per liter}$$

P = jumlah fitoplankton yang tercacah

V = volume sampel fitoplankton yang tersarin

w = volume sampel fitoplankton yang disaring (L)

e. Kelimpahan zooplankton (Wardhana, 2003)

$$D = \left(\frac{l}{p}\right) q \left(\frac{1}{V}\right) \quad \text{Keterangan : } D = \text{jumlah plankton per m}^3 (\text{indv/m}^3)$$

q = jumlah plankton dalam bogorov

p = volume sampel plankton dalam bogorov (ml)

l = volume sampel plankton yang tersaring (ml)

V = volume air yang tersaring (m^3)

Metode pengolahan citra dengan Geo-statistik/Kriging (Hartoko, 2012) berfungsi untuk mengubah titik atau koordinat menjadi data spasial. Pengolahan citra menggunakan *software* Er Mapper 7.0. Analisa data statistik antara dua variabel menggunakan regresi polinomial untuk mengetahui korelasi MPT, klorofil-*a*, fitoplankton, zooplankton terhadap hasil tangkapan teri. Regresi berganda digunakan untuk mengetahui hubungan lebih dari dua variabel (MPT, klorofil-*a*, fitoplankton dan zooplankton) terhadap tangkapan teri.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

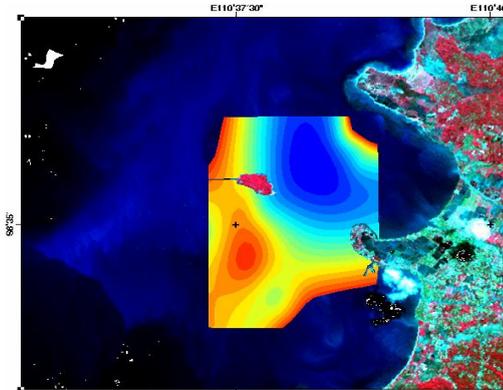
1. Deskripsi lokasi

Lokasi penelitian ini terletak di perairan kabupaten Jepara. Lokasi sampling bagan tancap terdapat 17 titik yang tersebar di perairan Teluk Awur dekat Pantai Kartini, Teluk Sekumbu dan Pulau Panjang.

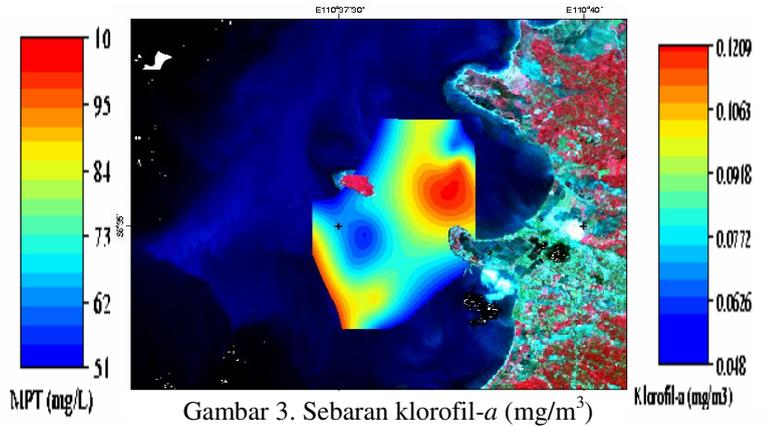
Karakteristik sekitar perairan Kartini yaitu adanya dermaga yang melayani rute ke Karimun Jawa dan tempat bersandarnya kapal nelayan, pemukiman warga, lokasi wisata, adanya sungai. Karakteristik sekitar perairan Teluk Sekumbu yaitu adanya aktivitas pariwisata, pemukiman warga dan lahan tambak. Pulau Panjang terdapat lamun dan karang yang tidak banyak dipengaruhi oleh aktivitas manusia, sehingga kualitas airnya lebih bagus.

2. Hasil

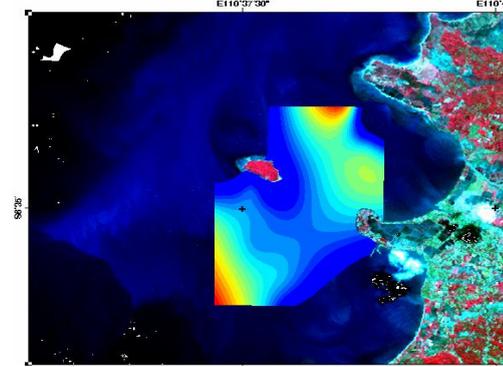
Hasil analisa laboratorium nilai MPT, klorofil-*a*, kelimpahan fitoplankton, kelimpahan zooplankton dan hasil tangkapan teri setelah diolah dengan metode Geo-Statistic/Kriging terbentuk peta sebaran spasial,yaitu:



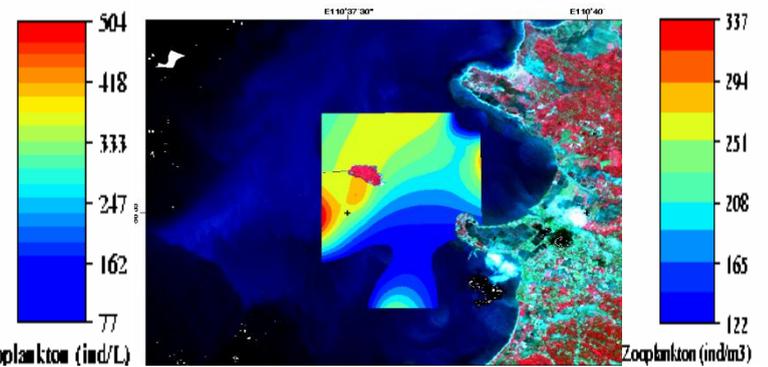
Gambar 2 . Sebaran MPT (mg/L)



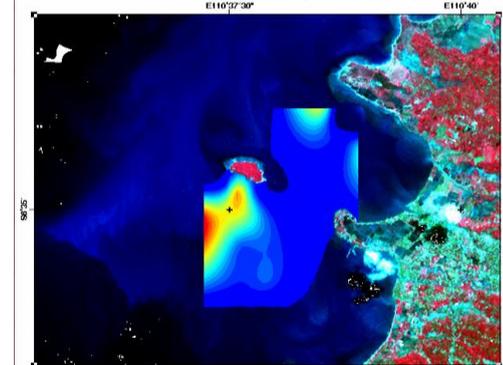
Gambar 3. Sebaran klorofil-*a* (mg/m³)



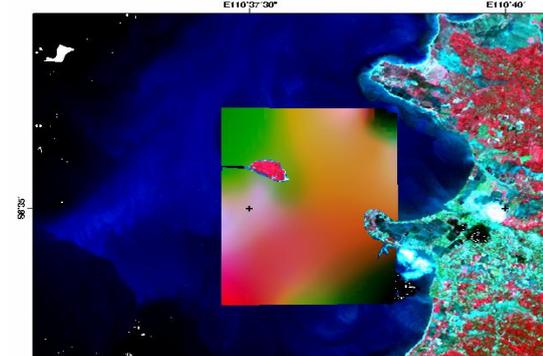
Gambar 4. Sebaran kelimpahan fitoplankton (ind/L)



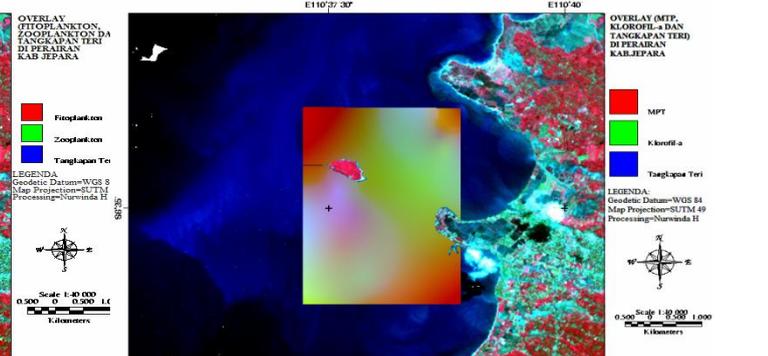
Gambar 5. Sebaran kelimpahan zooplankton(ind/m³)



Gambar 6. Sebaran tangkapan teri (kg/unit)

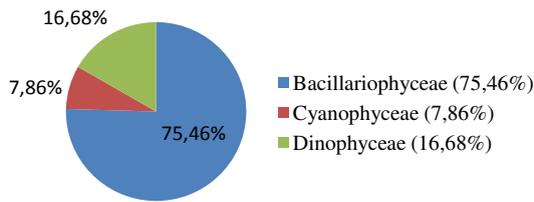


Gambar 7. Overlay fitoplankton, zooplankton dan teri

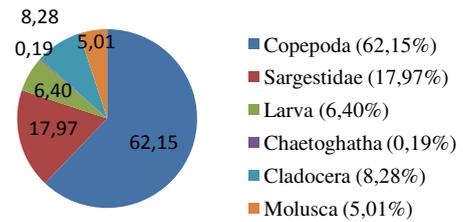


Gambar 8. Overlay klorofil-*a*,MPT dan teri

Struktur komunitas kelas fitoplankton dan zooplankton adalah sebagai berikut:

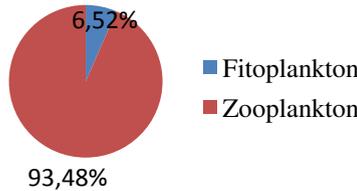


Gambar 9. Presentase kelas fitoplankton



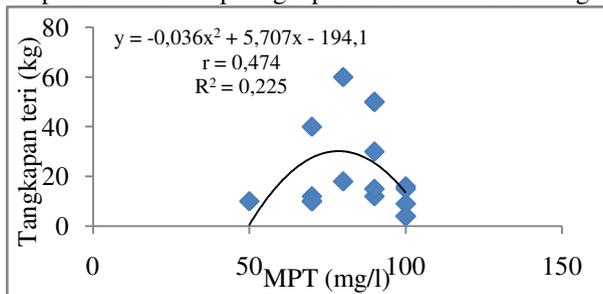
Gambar 10. Presentase kelas zooplankton

Analisa pencacahan komposisi jenis makanan pada ikan teri didapatkan zooplankton merupakan dominan edible plankton dengan presentase 95,48%. Berikut adalah diagram presentase komposisi zooplankton dan fitoplankton:

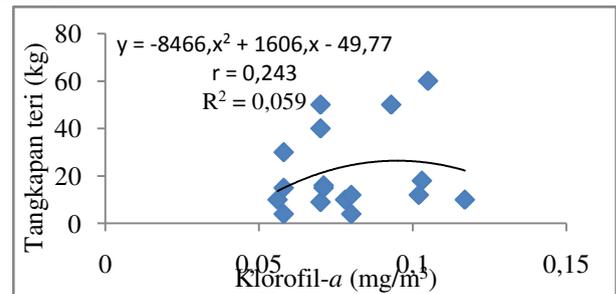


Gambar 11. Presentase komposisi jenis makanan ikan teri

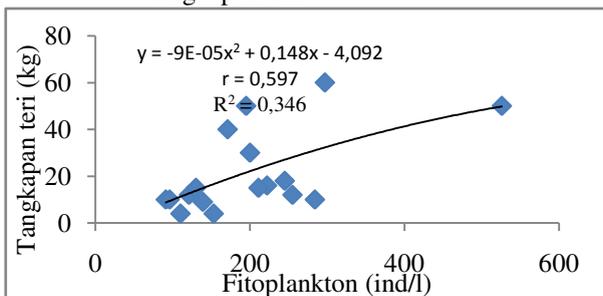
Hasil uji statistik regresi polinomial untuk mengetahui korelasi MPT, klorofil-*a*, fitoplankton dan zooplankton terhadap tangkapan ikan teri adalah sebagai berikut:



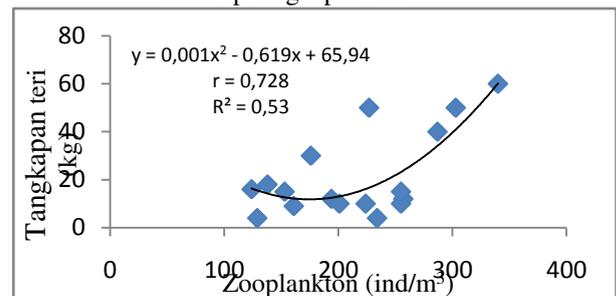
Gambar 12. Grafik polinomial hubungan MPT terhadap tangkapan teri



Gambar 13. Grafik polinomial hubungan klorofil-*a* terhadap tangkapan teri



Gambar 14. Grafik polinomial hubungan fitoplankton terhadap tangkapan teri



Gambar 15. Grafik polinomial hubungan zooplankton terhadap tangkapan teri

3. Pembahasan

a. Sebaran spasial MPT, klorofil-*a*, fitoplankton, zooplankton dan tangkapan teri

• MPT

Konsentrasi sebaran MPT perairan Jepara adalah 50 – 100 mg/L, sehingga menunjukkan hasil yang cukup baik bagi perikanan, namun akan menyebabkan penurunan kualitas perairan apabila konsentrasinya lebih besar dari 81 mg/l pada beberapa lokasi (Albaster dan Llyod (1982) dalam Hartoko (2013)). Hasil pengukuran nilai MPT lapangan 50 – 100 mg/l menunjukkan hasil yang hampir sama dengan penelitian sebelumnya oleh Erlina (2006) di sekitar BBPAP Jepara yaitu sekitar 7,2 – 97,2 mg/l. Perbedaan nilai ini karena letak titik sampling yang berbeda. Kualitas perairan Jepara lebih baik jika dibandingkan perairan Kupang yang diteliti oleh (Hartoko dan Kangkan, 2008) dengan nilai MPT sebesar 180 – 305 mg/l. Tingginya nilai MPT dapat menyebabkan pengendapan dan pembusukan komponen MPT mempengaruhi

nilai guna perairan dan merusak lingkungan hidup apabila konsentrasinya tinggi serta dapat mempengaruhi wilayah penangkapan ikan (Wardoyo 1971 dalam Erlina 2006).

Berdasarkan hasil *layout* sebaran MPT perairan dekat dermaga memiliki nilai MPT yang tinggi dikarenakan adanya aktivitas pelayaran dan penangkapan ikan sehingga aktivitas manusia tinggi menyebabkan teraduknya material dasar perairan dan menambah nilai MPT. Menurut Hartoko (2013), adanya aktivitas transportasi kapal juga dapat menyebabkan tingginya nilai MPT, karena perairan Jepara merupakan jalur transportasi yang menyebabkan teraduknya material dasar perairan. Nilai MPT kawasan dekat tambak dan kawasan dermaga Pantai Kartini tinggi. Menurut Hartoko (2013), hal ini bisa terjadi karena dekat dengan pantai dan muara dimana terdapat tambak yang kemungkinan hasil buangan langsung mengalir ke perairan Jepara.

• Klorofil-*a*

Klorofil-*a* merupakan kandungan pigmen yang dimiliki oleh fitoplankton sebagai zat yang berguna dalam proses fotosintesis pada siang hari. Kisaran konsentrasi klorofil-*a* adalah 0,056 – 0,117 mg/m³, menurut Bohlen dan Boyton (1966) dalam Afdal dan Riyono (2008) kondisi tersebut masih normal dan bagus bagi perikanan. Artinya pada siang hari aktivitas fotosintesis masih dapat berlangsung. Nontji (1984) dalam Hartoko (2010), mengatakan bahwa nilai rata-rata kandungan klorofil-*a* yang ada di perairan Indonesia yaitu sebesar 0,19 mg/m³. Hal ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi klorofil-*a* perairan Jepara sama seperti kandungan klorofil-*a* di perairan Indonesia.

Sebaran konsentrasi klorofil-*a* dengan citra IKONOS menunjukkan hasil konsentrasi tertinggi berada di tengah Teluk Sekumbu, karena kondisi teluk yang relatif tenang dan kondisi airnya yang lebih jernih, sehingga cahaya matahari dapat menembus ke dalam perairan. Perairan teluk yang tenang terjadi perlambatan sirkulasi unsur-unsur hara, sehingga menimbulkan penumpukan material tersebut dan merupakan unsur pengkaya perairan. Lebih lanjut menurut Wirasatriya (2011) klorofil-*a* tinggi di teluk karena area tersebut menjadi tempat akumulasi nutrisi dari daratan. Selain itu wilayah tengah perairan agak jauh dari daratan memiliki nilai klorofil-*a* yang tinggi pula. Menurut Van der Pepen (1991) dalam Gaol (1997), perairan lepas pantai merupakan zona perairan yang tidak dipengaruhi zona perairan dangkal dan sungai, sehingga banyak didominasi fitoplankton dimana mulai berkurangnya pengaruh muatan padatan tersuspensi.

• Fitoplankton

Kelas Bacillariophyceae merupakan kelas yang mendominasi di hasil penelitian. Menurut Nontji (2008), Simbolon dkk (2010) Bacillariophyceae merupakan komponen fitoplankton yang paling umum dijumpai di laut terdapat dari tepi pantai hingga ke tengah samudera. Penelitian sebelumnya oleh Erlina (2006) di sekitar perairan BBPBAB Jepara juga menunjukkan hasil bahwa Bacillariophyceae merupakan kelas tertinggi dalam identifikasi fitoplankton. Tingginya kelimpahan fitoplankton kelas Bacillariophyceae yaitu pada genus *Rhizosolenia* sp. terdapat pada semua stasiun, dikarenakan genus ini merupakan plankton *universal* yang umum mendominasi fitoplankton di laut (Soedarsono, 1988).

Hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton tertinggi yaitu terdapat pada titik 16 sebesar 526 ind/l, sedangkan kelimpahan zooplankton tidak terlalu tinggi sebesar 227 ind/m³. Sedikitnya *grazer* akan berpengaruh terhadap melimpahnya fitoplankton. Selain itu lokasi sampling yang dekat dengan pantai sehingga diduga *run off* daratan banyak membawa nutrisi.

Pada masing-masing stasiun, tidak semua genus yang diidentifikasi dapat ditemukan, dan kelimpahannya berbeda, karena adanya pemangsaan oleh ikan di laut, bahwa plankton merupakan pakan alam di laut. Hasil *layout* sebaran fitoplankton dengan kelimpahan tinggi terdapat di selatan Pulau Panjang dan di perairan teluk, yang menandakan bahwa lokasi tersebut merupakan zona *feeding ground* karena fitoplankton merupakan dasar rantai makanan. Sebaran spasial fitoplankton polanya bersifat homogen, karena fitoplankton tidak mempunyai alat gerak. Sebaran spasial homogen fitoplankton ini sama dengan penelitian Djumanto (2009) di perairan Bawean yang menunjukkan kelimpahan tinggi di dekat pantai. Faktor lain yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton menurut Hartoko dan Helmi, (2004) yaitu *run off* daratan, arus dan *grazing*.

• Zooplankton

Kelimpahan zooplankton tertinggi terdapat pada kelas Copepoda yang merupakan serangga laut. Copepoda merupakan jenis zooplankton dominan yang disukai oleh ikan di laut (Djumanto, 2009); (Romimohtarto, 2008); (Hutabarat dan Evans, 1986); (Rachman dan Asniariati, 2012). Dengan melimpahnya kelas Copepoda maka akan berpengaruh pada rantai makanan selanjutnya. Kelas Sargestidae yaitu pada genus *Lucifer* terdapat cukup banyak di perairan, namun apabila dibandingkan dengan kelas Copepoda, kelas Sargestidae lebih sedikit.

Kelimpahan zooplankton tertinggi pada titik 10 sebanyak 340 ind/m³ yang terletak di sebelah selatan Pulau Panjang yang juga memiliki kelimpahan fitoplankton yang tinggi sebagai sumber makanan zooplankton. Sehingga bisa dikatakan bahwa kawasan ini merupakan zona *feeding ground*. Menurut Rachman dan Asniarianti (2012), kelimpahan zooplankton yang tinggi merupakan area penangkapan ikan di Laut Banggai. Sedangkan kelimpahan yang terendah sebesar 124 ind/m³ pada titik 9 di perairan Kartini. Hasil *layout* sebaran zooplankton menunjukkan pola sebaran spasial secara acak di perairan Jepara sama

dengan penelitian Djumanto (2009) di perairan Bawean yang menunjukkan pola acak dikarenakan zooplankton aktif mengejar *prey*. Alat gerak zooplankton aktif mengikuti fitoplankton sebagai mangsanya.

• Tangkapan Teri

Hasil tangkapan ikan teri paling tinggi adalah selatan Pulau Panjang sebagai kawasan lamun dan terumbu karang yang memberikan sumbangan nutrient, sehingga mempengaruhi kelimpahan fitoplankton dan zooplankton sebagai sumber makanan ikan di laut. Menurut Hutomodan Azkab (1988) ekosistem lamun memiliki peranan penting dalam memproduksi serasah yang dapat meningkatkan kelimpahan fitoplankton, sehingga kelimpahan zooplankton juga meningkat.

Komposisi jenis ikan teri yang tertangkap selama penelitian di perairan Jepara terdiri dari *Stolephorus heterolobus*, *Stolephorus indicus*, *Stolephorus bucaenari*, *Stolephorus devisi* dan *Stolephorus comersonii*. Kelimpahan ikan pelagis kecil terutama ikan pemakan plankton (*planktivora*) secara langsung sangat dipengaruhi oleh kelimpahan plankton yang menjadi makanan utamanya (Djumanto, 2009). Hal ini terbukti dengan uji regresi berganda yang menyatakan bahwa kelimpahan fitoplankton dan zooplankton berpengaruh terhadap hasil tangkapan teri. Selain itu cahaya bulan, jarak antar bagan, faktor teknis nelayan (penggunaan lampu, ukuran dan *meshsize* waring dan banyaknya *hauling*) berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan teri.

b. Komposisi plankton dalam perut ikan teri (*Stolephorus* spp.)

Ikan teri merupakan ikan pelagis kecil pemakan plankton. Berdasarkan analisa komposisi makanan teri menunjukkan bahwa 93,48 % makanan teri terdiri dari zooplankton dan 6,52 % fitoplankton. Ikan teri merupakan tipe omnivora, namun lebih condong ke karnivora sebagai pemakan zooplankton yang memiliki presentase lebih besar. Hasil ini sama dengan penelitian sebelumnya oleh Simbolon dkk (2010) yang menyatakan bahwa komposisi makanan teri zooplankton 94% dan fitoplankton 6 %. Sehingga dapat dikatakan bahwa zooplankton merupakan *edible plankton* bagi ikan teri. Prosentase jumlah plankton dalam perut ikan teri bergantung pada preferensi jenis fitoplankton maupun zooplankton. Namun ikan teri tingkat preferensi jenis makannya lebih ke zooplankton, terbukti dengan data pencacahan plankton perut teri.

Berdasarkan hasil pengamatan komposisi plankton dalam perut teri bahwa *Stolephorus heterolobus* merupakan jenis ikan teri yang mengkonsumsi fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton berupa *Oscillatoria* sp., *Coscinodiscus* sp., *Guinardia* sp. Zooplankton berupa dominan Copepoda dan yang lain telur, molusca, cacing dan beberapa ditemukan dalam bentuk fragmen. Hal ini sama dengan FAO (1998) yang menyatakan bahwa jenis *Stolephorus heterolobus* mengkonsumsi fitoplankton dan zooplankton. *Stolephorus indicus* dan *Stolephorus devisi* merupakan jenis ikan teri pemakan zooplankton (FAO, 1998). Dalam pencacahan juga terdapat hasil yang sama. Namun fitoplankton dalam jumlah kecil secara tidak langsung masuk melalui sirkulasi air, dikarenakan preferensi jenis teri ini lebih sebagai pemakan zooplankton. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh RAO *et al.*, (1980) di Lawson menyatakan bahwa *S.devisi* merupakan jenis pemakan zooplankton, dominan berupa copepoda (*Oithona*, *Centropages*, *Oncea*, *Eucalanus*). Selain itu, *Stolephorus bucaenari* juga merupakan ikan teri pemakan zooplankton.

c. Hubungan MPT, klorofil-*a*, fitoplankton dan zooplankton terhadap tangkapan ikan teri

Kualitas perairan sangat berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan. Kualitas perairan yang bagus akan mendukung kehidupan organisme di laut, namun apabila kualitas perairan tidak bagus dikhawatirkan dapat mengganggu kehidupan organisme, dampaknya yaitu turunnya hasil tangkapan. Berikut adalah uraian mengenai pengaruh MPT, klorofil-*a*, fitoplankton, zooplankton terhadap hasil tangkapan ikan teri:

• MPT

Uji regresi berganda menunjukkan hasil bahwa MPT tidak berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan teri. Uji regresi polinomial dengan persamaan $y = -0,036 x^2 + 5,707 x - 194,1$ menunjukkan nilai $r = 0,474$ yang artinya MPT memiliki korelasi yang sedang terhadap hasil tangkapan ikan teri. Korelasinya adalah positif. Grafik menunjukkan bahwa pada titik maksimum konsentrasi MPT akan menurunkan hasil tangkapan ikan teri. MPT hanya berpengaruh sebesar 22,5 % terhadap hasil tangkapan ikan teri, sisanya 77,5 % dipengaruhi oleh faktor lain seperti akibat pengaruh arus, kedalaman dan substrat dasar perairan.

Ritchie *et al.*, (1976) dalam Hartoko (2010), MPT di perairan dapat berpengaruh terhadap kualitas air dan organisme akuatik, baik secara langsung maupun tidak langsung seperti kematian dan menurunnya produksi. Namun hal ini tidak terdapat pada penelitian yang menyatakan MPT tidak berpengaruh terhadap tangkapan, hal ini karena adanya aktifitas *hauling* jaring bagan dan pelayaran kapal yang menyebabkan terdunya material dasar perairan sehingga variasi perubahan nilai MPT lebih cepat.

• Klorofil-*a*

Uji regresi berganda menyatakan bahwa klorofil-*a* tidak berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan teri. Uji regresi polinomial dengan nilai persamaan $y = -8466 x^2 + 1606 x - 49,77$, nilai $r = 0,243$ yang artinya klorofil-*a* memiliki korelasi yang lemah terhadap hasil tangkapan teri. Korelasinya adalah positif. Klorofil-*a* hanya berpengaruh 0,5 % terhadap tangkapan ikan teri, sedangkan sisanya 95 % dipengaruhi faktor lain. Faktor lain seperti arus, kedalaman dan substrat dasar perairan.

Klorofil-*a* merupakan pigmen dominan fitoplankton dan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap hasil kelimpahan ikan, sehubungan dengan konsentrasi klorofil-*a* merupakan cerminan kelimpahan fitoplankton yang merupakan salah satu sumber makanan ikan (Krismono, 2010). Namun, berdasarkan hasil uji statistik regresi berganda menunjukkan hasil bahwa klorofil-*a* tidak berpengaruh terhadap hasil tangkapan teri, hal ini karena klorofil-*a* sebagai pigmen dominan fitoplankton berbeda menurut jenis fitoplanktonnya dan bahkan berbeda pada individu-individu dari jenis spesies yang sama, karena kandungan klorofil bergantung pada kondisi individu (Erlina, 2006). Lebih lanjut apabila dilihat dari *layout* citra IKONOS sebaran klorofil-*a* lebih terkonsentrasi di teluk, sedangkan tangkapan ikan teri lebih terkonsentrasi di selatan Pulau Panjang.

• Fitoplankton

Uji regresi berganda menyatakan kelimpahan fitoplankton berhubungan dengan hasil tangkapan ikan teri. Uji regresi polinomial kelimpahan fitoplankton dengan persamaan $y = -9E-05 x^2 + 0,148 x - 4,092$ memiliki hubungan yang kuat terhadap hasil tangkapan teri dengan nilai $r = 0,597$ dan korelasinya positif. Hal ini diperkuat dengan analisa isi perut ikan teri bahwa fitoplankton merupakan jenis makanan ikan teri. Menurut FAO (1998), ikan teri merupakan tipe pemakan fitoplankton dan zooplankton. Semakin tinggi kelimpahan fitoplankton, maka akan semakin tinggi hasil tangkapan teri. Pengaruh fitoplankton terhadap tangkapan sebesar 34,6 %. Faktor lain 65,4 % yang dapat berpengaruh terhadap hasil tangkapan berupa kondisi fisika-kimia perairan dan faktor teknis operasi penangkapan yang memberikan variasi hasil tangkapan (Djumanto, 2009).

Fitoplankton merupakan pakan alami bagi kehidupan ikan di laut. Kelimpahan fitoplankton yang tinggi akan tersedia sebagai pakan alam ikan teri. Hal ini di dukung dengan analisa pencacahan komposisi plankton pencernaan ikan teri yang menyatakan bahwa fitoplankton merupakan *edible plankton* ikan teri, namun persentasenya hanya 6,52 %.

• Zooplankton

Uji regresi berganda menunjukkan hasil bahwa kelimpahan zooplankton berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan teri. Uji regresi polinomial dengan persamaan $y = 0,001x^2 - 0,619x + 65,94$ memiliki hubungan yang kuat dengan nilai $r = 0,728$. Korelasinya adalah positif. Hal ini diperkuat dengan analisa isi perut ikan teri bahwa zooplankton merupakan jenis makanan ikan teri. Menurut FAO (2003), ikan teri merupakan tipe pemakan fitoplankton dan zooplankton. Semakin tinggi kelimpahan zooplankton, maka akan semakin tinggi hasil tangkapan teri. Pengaruh zooplankton terhadap tangkapan sebesar 53 %. Faktor lain 47% yang dapat berpengaruh terhadap hasil tangkapan berupa kondisi fisika-kimia perairan dan faktor teknis operasi penangkapan (Djumanto, 2009).

Menurut Silooy (2012), cahaya berfungsi sebagai penarik fitoplankton, zooplankton dan ikan. Sehingga semakin banyak zooplankton, maka semakin banyak hasil tangkapan ikan teri bagan tancap. Namun karena adanya pemangsa (*grazing*) terjadi fluktuasi kelimpahan zooplankton).

• Keterkaitan MPT, klorofil-*a*, fitoplankton dan zooplankton terhadap tangkapan ikan teri

Rantai makanan merupakan aliran energi dari produsen ke tingkat lainnya yang lebih tinggi. Rantai makanan di laut dimulai dari fitoplankton sebagai produsen primer yang bisa mengubah bahan anorganik menjadi bahan organik. Zooplankton merupakan penghubung aliran energi ke tingkat yang lebih tinggi dan ikan teri merupakan ikan pelagis kecil pemakan plankton. Kualitas perairan yang bagus akan mendukung kehidupan organisme, sehingga sumberdaya ikan melimpah dan memiliki potensi tinggi untuk dimanfaatkan nelayan dalam kegiatan penangkapan ikan.

MPT merupakan partikel melayang di perairan yang terdiri dari komponen biotik dan abiotik yang mengandung lanau, bahan organik, mikroorganisme yang dapat mengganggu intensitas cahaya matahari untuk proses fotosintesis fitoplankton yang mengandung klorofil. MPT dan klorofil-*a* memiliki hubungan yang terbalik, dimana semakin tinggi MPT maka klorofil-*a* semakin rendah. Hubungan ini terbukti dengan nilai $r = 0,597$ sehingga memiliki hubungan yang kuat antara MPT dengan klorofil-*a*. Hal ini bisa dilihat pada gambar peta *overlay* antara klorofil-*a*, MPT dan tangkapan teri yang menggambarkan bahwa sebaran MPT cenderung menyebar pada layer biru di sebelah selatan Pulau Panjang dan sebaran klorofil-*a* menyebar di teluk. Menurut Hartoko (2010), MPT berpengaruh pada kecerahan perairan, semakin tinggi kandungan MPT maka akan semakin keruh perairan tersebut, sehingga cahaya matahari tidak dapat masuk secara optimal. Kurangnya cahaya matahari yang masuk menyebabkan kurang optimumnya proses fotosintesa, sehingga berpengaruh pada klorofil-*a*. Kelimpahan fitoplankton dapat menggambarkan konsentrasi klorofil-*a*. Semakin tinggi kelimpahan fitoplankton, maka akan semakin tinggi nilai klorofil-*a* yang menggambarkan biomasa fitoplankton. Berdasarkan uji statistik regresi polinomial juga menyatakan hubungan yang kuat antara kelimpahan fitoplankton dengan klorofil-*a* dengan $r = 0,700$.

Zooplankton merupakan jenis plankton dominan dalam komposisi isi perut ikan teri, sehingga apabila dilihat dari *layout overlay* sebaran fitoplankton, zooplankton dan tangkapan teri yang tinggi di selatan Pulau Panjang, daerah tersebut merupakan zona *feeding ground* dengan kelimpahan fitoplankton (layer merah) dan zooplankton (layer hijau) yang tinggi. Menurut Hartoko (2013), *overlapping* zooplankton dan fitoplankton mengindikasikan interaksi spasial berdasarkan ekologi berupa *grazing zone*. Namun interaksi ini lebih kuat

kepada zooplankton, terbukti dengan analisa komposisi pencacahan isi perut teri yang dominan zooplankton dan dari hasil uji regresi polinomial yang memiliki hubungan paling kuat dibandingkan parameter lainnya.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka secara umum bahwa sebaran spasial konsentrasi MPT tinggi di wilayah Teluk Sekumbu dekat kawasan tambak, Teluk Awur dekat dermaga dan selatan Pulau Panjang; sebaran konsentrasi klorofil-*a* tinggi di Teluk Sekumbu dan selatan Pulau Panjang yang memiliki pola sebaran spasial hampir sama dengan fitoplankton; sebaran kelimpahan fitoplankton, zooplankton dan tangkapan teri tinggi di selatan Pulau Panjang yang menunjukkan interaksi adanya *grazing zone*; analisa pencacahan komposisi isi perut ikan teri lebih dominan zooplankton (Copepoda) dibandingkan dengan fitoplankton; dan fitoplankton dan zooplankton berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan teri, namun MPT dan klorofil-*a* tidak berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan teri.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada dosen penguji Dr. Ir. Subiyanto, M.Sc; Dr. Ir. Pujiono Wahyu P, M.S; Ir. Anhar Solichin, M.Si; Dr. Ir. Suryanti, M.Pi yang sudah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Jepara atas informasi potensi perikanan Kabupaten Jepara, kelompok nelayan bagan tancap Kabupaten Jepara yang telah membantu dalam perolehan data lapangan serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan sehingga terselesaikannya skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdal dan SH, Riyono. 2008. Sebaran Klorofil *a* dan Hubungannya dengan Eutrofikasi di Perairan Teluk Jakarta. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 34(3) : 333-351 hal.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2012. Buku Saku Sektor Perikanan dan Kelautan Kabupaten Jepara.
- Djumanto, 2009. Pola Sebaran Horizontal dan Kerapatan Plankton di Perairan Bawean. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Erlina, A. 2006. Kualitas Perairan di sekitar BBPBAP Jepara ditinjau dari Aspek Produktivitas Primer sebagai Landasan Operasional Pengembangan Budidaya Udang dan Ikan. [Tesis]. UNDIP. Semarang. 93 hal.
- FAO . 1998. The Living Western Marine Resources of the Western Central Pasific. Volume 3 Batoid fishes, chimaeras and Bony fishes part 1 (Elopidae to linophrynidae.1540 – 1753 hal.
- Gaol, J.L. 1997. Pengkajian Kualitas Perairan Pantai Utara Jawa dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat-TM. [Tesis]. IPB. Bogor.
- Hartoko, A dan H, Helmi. 2004. Development of Digital Multilayer Ecological Model for Padang Coastal Water (West Sumatra). *Journal of Coastal Development*. 7(3). ISSN : 1410-5217.
- Hartoko, A dan Kangkan, L. 2008. Spatial Modeling for Marin Culture Site Selection Based on Ecosystem Parameters at Kupang Bay, East Nusa Tenggara Indonesia. *International Journal of Remote Sensing and Earth Science*. (132) ISSN : 0216-6739.
- Hartoko, A. 2010. Oseanografi dan Sumberdaya Perikanan Kelautan di Indonesia. UNDIP PRESS. Semarang. ISBN : 978-979-097-053-3. 466 hal.
- _____. 2012. Modul Praktikum Aplikasi Inderaja. FPIK. Universitas Diponegoro. Semarang.
- _____. 2013. Oceanographic Characters and Plankton Resources of Indonesia. Graha Ilmu. Yogyakarta. ISBN : 978-979-756-957-0. 166 hal.
- Hutabarat, S dan S.M, Evans. 1986. Kunci Identifikasi Zooplankton. Universitas Indonesia-Press. Jakarta. ISBN : 979-8034-15-5.98 hal.
- Hutomo, M dan M.H. Azkab. 1987. Peranan Lamun di Lingkungan Laut Dangkal. *Jurnal Oseana*. XII(1):13 – 23 hal.
- Krismono, 2010. Hubungan Antara Kualitas Air dengan Klorofil-*a* dan Pengaruhnya Terhadap Populasi Ikan di Perairan Danau Limboto. *Limnotek* 17(2) : 171-180.
- Nontji, A. 2008. Plankton Laut. LIPI Press. Jakarta. ISBN : 976-979-799-085-5. 331 hal.
- Rachman, A dan Asniariati, E. 2012. Zooplankton Spatial Distribution and Community Structure in Banggai Sea. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 4(2):247-258 hal.
- Romimohtarto, K dan S, Juwana. 2007. Biologi Laut. Djambatan. Jakarta. ISBN : 978-979-428-643-2. 540 hal.
- Silooy, D N. 2012. Komposisi Jenis dan Kelimpahan Zooplankton di Bagan Ikan Perairan Rendani Teluk Doreri Manokwari. [Skripsi]. Universitas Negeri Papua. Manokwari.
- Simbolon.D, MF, Sondita dan Amiruddin. 2010. Komposisi Isi Saluran Pencernaan Ikan Teri (*Stolephorus spp.*) di Perairan Barru, Selat Makassar. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 15 (1) 7-16. ISSN : 0853-7291.

SNI 06-6989.27-2005. Air dan Air limbah – Bagian 27 : Cara Uji Kadar Padatan Terlarut Total secara Gravimetri. ICS 13.060.01.

Soedarsono, P. 1988. Petunjuk Identifikasi Phytoplankton Perairan Jepara. Universitas Diponegoro. Semarang. 78 hal.

Sumadhingra, K dan K,Yulianto. 1987. Pengamatan Beberapa Aspek Biologi dan masalah yang Dihadapi Perikanan Umpan di Teluk Ambon. Balitbang Sumberdaya Laut. Puslitbang Oseanologi. LIPI.

Wardhana, W. 2003. Teknik Sampling, Pengawetan dan Analisis Plankton. Departemen Biologi FMIPA. Universitas Indonesia.

Wirasatriya, A. 2011. Pola Distribusi Klorofil-*a* dan Total Suspended Solid (TSS) di Teluk Toli Sulawesi. Buletin Oseanografi Marina. Vol 1137 – 149. ISBN : 2089-3507.

Lampiran

Tabel 1. Hasil pengukuran MPT, klorofil-*a*, kelimpahan fitoplankton, kelimpahan zooplankton dan tangkapan teri sampling pertama bulan Oktober

Titik	Lintang	Bujur	Perhitungan data lapangan				Tangkapan Teri (kg)
			MPT (mg/L)	Klorofil- <i>a</i> (mg/m ³)	Fitoplankton (ind/L)	Zooplankton (ind/m ³)	
1	06°35'53.70"	110°38'11.76"	100	0,070	139	161	9
2	06°36'10.44"	110°37'57.66"	100	0,058	110	234	4
3	06°34'47.34"	110°37'49.56"	70	0,078	91	224	10
4	06°34'13.98"	110°38'55.20"	90	0,080	121	257	12
5	06°34'7.20"	110°38'42.10"	50	0,056	96	255	10
6	06°33'54.80"	110°38'39.20"	100	0,080	153	129	4
7	06°33'48.10"	110°38'34.20"	70	0,102	255	194	12

Sumber : Hasil survey lapangan (2013)

Tabel 2. Hasil pengukuran MPT, klorofil-*a*, kelimpahan fitoplankton, kelimpahan zooplankton dan tangkapan teri sampling kedua bulan November

Titik	Lintang	Bujur	Perhitungan data lapangan				Tangkapan Teri (kg)
			MPT (mg/L)	Klorofil- <i>a</i> (mg/m ³)	Fitoplankton (ind/L)	Zooplankton (ind/m ³)	
8	06°35'50.28"	110°37'54.48"	80	0,103	245	138	18
9	06°35'26.04"	110°37'39.24"	100	0,071	222	124	16
10	06°35'5.28"	110°37'14.76"	80	0,105	297	340	60
11	06°35'4.50"	110°37'47.22"	90	0,058	200	176	30
12	06°34'45.00"	110°37'36.96"	90	0,070	195	303	50
13	06°34'43.26"	110°37'29.04"	90	0,058	130	255	15
14	06°34'16.80"	110°38'43.68"	70	0,117	284	201	10
15	06°34'6.96"	110°38'41.70"	100	0,071	211	153	15
16	06°33'48.06"	110°38'33.78"	90	0,093	526	227	50
17	06°34'13.44"	110°38'55.02"	70	0,070	171	287	40

Sumber : Hasil survey lapangan (2013)

