

SEBARAN LARVA IKAN DAN KAITANNYA DENGAN KONDISI OSEANOGRAFI LAUT SULAWESI

THE INFLUENCE OF OCEANOGRAPHIC PARAMETERS ON THE ABUNDANCE AND DISTRIBUTION OF FISH LARVAE IN CELEBES SEA

Khairul Amri¹, Atiah Al Mutoharoh² dan Dwi Ernaningsih³

¹Peneliti dan ²Analisis Lab. Biologi, Balai Penelitian Perikanan Laut-Jakarta

³Pengajar pada Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan USNI-Jakarta

Teregistrasi I tanggal: 23 Februari 2015; Diterima setelah perbaikan tanggal: 04 Juni 2015;

Disetujui terbit tanggal: 07 Juni 2015

ABSTRAK

Laut Sulawesi diketahui sebagai daerah penangkapan ikan yang potensial sekaligus diduga sebagai lokasi pemijahan. Berbagai jenis larva ikan pelagis maupun demersal ditemukan di perairan ini. Kelimpahan dan sebaran larva ikan di suatu perairan sangat dipengaruhi oleh kondisi oseanografi seperti temperatur, salinitas dan sejumlah parameter lainnya termasuk ketersediaan pakan. Untuk mengetahui pengaruh parameter oseanografi terhadap kelimpahan dan sebaran spasial larva ikan di Laut Sulawesi, telah dilakukan penelitian menggunakan kapal riset KR Baruna Jaya VII pada Oktober 2012. Parameter oseanografi yaitu temperatur dan salinitas diukur menggunakan iCTD dan sampling larva menggunakan bonggo net pada 18 stasiun pengukuran. Analisa hubungan kondisi oseanografi dengan sebaran larva dilakukan secara deskriptif dan pemetaan sebarannya dilakukan secara spasial. Hasil menunjukkan keterkaitan sejumlah parameter oseanografi dengan kelimpahan dan sebaran spasial larva ikan. Sebaran larva famili Scombroidea dominan berada pada perairan bersalinitas tinggi karena merupakan jenis ikan oseanik. Larva ikan demersal banyak ditemukan di perairan sekitar Kep. Sangihe-Talau. Kelimpahan larva tertinggi ditemukan di perairan bagian utara dan barat lokasi penelitian dimana kelimpahan plankton tinggi ditemukan.

KATA KUNCI: Laut Sulawesi, kondisi oseanografi, kelimpahan dan distribusi, larva ikan

ABSTRACT

Celebes Sea is known as a potential fishing and spawning grounds for several pelagic fish species. Abundance and distribution of fish larvae are allegedly linked to oceanographic conditions such as temperature, salinity and others oceanographic parameters including food availability. To determine the influence of oceanographic parameters on the abundance and spatial distribution of fish larvae in the Celebes Sea, has conducted a research using the research vessel KR Baruna Jaya VII in October 2012. The measurement of oceanographic parameters including temperature and salinity and larval sampling were done respectively by using iCTD and Bonggo net at 18 measuring stations. The analysis of data was carried out for determining the effect of oceanographic condition to the fish larvae distribution and distribution mapping spatially of larvae abundance. Results show that there were a connection between fish larvae abundance and spatial distribution with oceanographic parameters. Scombroidea larvae distribution was dominant at waters with high salinity condition because they are oceanic. Demersal fish larvae are mostly found in waters around Sangihe-Talau islands. Highest abundance of fish larvae was found at northern and western part of research locations where the higher plankton concentration was found.

KEYWORDS: Celebes Sea, oceanographic condition, distribution and abundance, fish larvae

PENDAHULUAN

Ichthyoplankton (larva ikan) merupakan bagian dari kelompok meroplankton pada tahap awal kehidupan dari ikan setelah telur menetas (*early life history*). Pada tahap berikutnya meroplankton berubah menjadi ikan pelagis berenang bebas sebagai nekton. Terdapat keterkaitan yang sangat erat antara fitoplankton, zooplankton, dan ichthyoplankton dalam suatu jaring-

jaring makanan di laut (Romimohtarto *et al.*, 1998).

Potier (1988) menyatakan stok ikan pelagis sangat peka terhadap perubahan penyebaran spasial salinitas yang diakibatkan oleh angin muson. Laevastu & Hayes (1980) menyatakan perubahan suhu perairan yang sangat kecil ($\pm 0,02$ °C) dapat menyebabkan perubahan densitas populasi ikan. Sementara arus membantu pergerakan nutrisi sehingga

Korespondensi penulis:

Balai Penelitian Perikanan Laut-Muara Baru; e-mail: kh_amri@yahoo.com
Jl. Muara Baru Ujung, Komp. PPS Nizam Zachman, Jakarta utara

mempengaruhi pola dan tingkat kesuburan perairan serta sebaran organisme planktonik (fito dan zoo plankton serta larva ikan) yang hidup di dalamnya.

Laut Sulawesi yang berada di bagian barat Samudera Pasifik merupakan perairan oseanik berbentuk basin besar dan kedalamannya mencapai 6.200 m. Pada bagian tertentu seperti di sekitar Kepulauan Sangihe-Talaud terdapat perairan dangkal dalam luasan terbatas. Selain dominasi massa air oseanik, perairan ini juga merupakan salah satu jalur masuk massa air Samudera Pasifik ke Samudera Hindia melalui perairan Indonesia yang disebut Arus Lintas Indonesia atau ARLINDO (Gordon *et al.*, 1994).

Laut Sulawesi sejak lama dikenal sebagai daerah penangkapan (*fishing ground*) yang potensial dan sekaligus juga diduga sebagai daerah pemijahan (*spawning ground*) jenis ikan tertentu. Berbagai jenis ikan pelagis, baik pelagis besar maupun pelagis kecil banyak ditangkap nelayan di perairan ini. Ikan pelagis besar dari kelompok jenis tuna misalnya, oleh nelayan, selain ditangkap yang sudah berukuran dewasa juga banyak yang tertangkap ketika masih

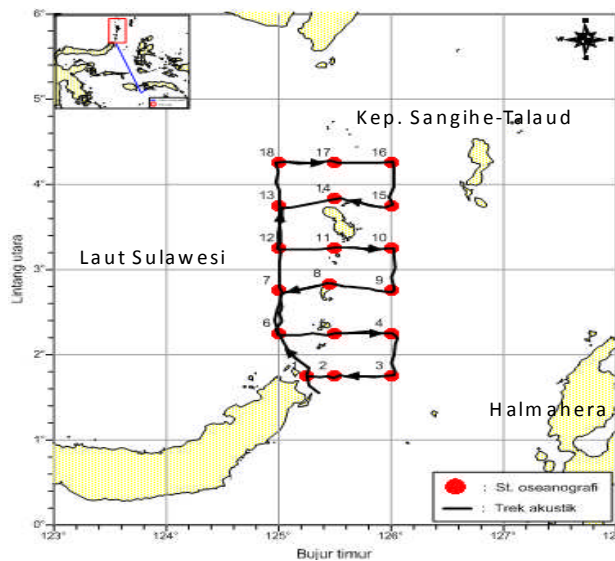
berukuran kecil (*baby tuna*). Penangkapan ikan-ikan jenis tuna seperti madidihang dan cakalang umumnya dilakukan nelayan di lokasi rumpon (Nugraha & Rahmat, 2008). Umumnya lokasi penangkapan tuna jenis madidihang di Laut Sulawesi terkonsentrasi pada bagian barat perairan Sangihe (Tamarol & Wuaten, 2013).

Tulisan ini membahas pengaruh beberapa parameter oseanografi terhadap kelimpahan dan distribusi larva ikan di perairan Laut Sulawesi. Bahasan difokuskan pada keterkaitan sebaran larva khususnya larva ikan pelagis yang bersifat planktivora dengan data oseanografi hasil pengukuran *in-situ* pada musim peralihan.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan data oseanografi dan larva ikan dilakukan secara *in-situ* pada 18 stasiun sampling oseanografi melalui *cruise* (survei laut) menggunakan Kapal Riset (KR) Baruna Jaya VII - LIPI pada 1-10 Oktober 2012 (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian di Laut Sulawesi (kiri) dan stasiun oseanografi serta bongko net (kanan).
 Figure 1. Study area in Sulawesi Sea (left) and oceanography station and larvae sampling position (right).

Pengamatan Parameter Oseanografi dan Larva Ikan

Beberapa parameter oseanografi yang diamati meliputi salinitas, temperatur, arus, kedalaman dan oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*) serta keasaman (pH) air. Akuisisi data temperatur dan salinitas dilakukan menggunakan SeaBird 911 iCTD (*integrated Conductivity Temperature Depth*) sementara pH air diukur menggunakan Fisher Accumet 1002 pH meter. Perangkat iCTD diturunkan

mulai dari permukaan air sampai kedalaman maksimum sekitar 400 m dengan kecepatan 0,5-1,0 m/s baik saat diturunkan maupun saat ditarik ke atas.

Sampel larva ikan diambil menggunakan "bongo net" dan penghitungan mengacu kepada metode standardisasi SEAFDEC (2013). Spesifikasi "bongo net" yang digunakan: panjang jaring 1,8 m, diameter mulut jaring 0,45 m dan ukuran mata jaring (*mesh size*) 3,33 μ m. Volume air tersaring yang masuk diukur dengan TSK flow meter yang dipasang pada pusat

net frame. Volume air tersaring berkisar 26,2 m³-564,5 m³ dengan rata-rata volume air tersaring 216 m³. Bongo net ditarik secara horizontal selama 10-20 menit secara *oblique* (miring/serong secara vertikal) dengan kecepatan kapal 1-3 knot.

Pengolahan dan Analisa Data

Data parameter oseanografi yang diperoleh merupakan rata-rata setiap interval 1 m kedalaman. Data setiap stasiun (18 stasiun) dipisahkan menurut waktu turun dan data ketika iCTD naik ke permukaan. Pengambilan sampel air pada masing-masing strata kedalaman yang telah ditentukan dilakukan selama proses pengangkatan iCTD, dengan menggunakan 12 botol "Niskin" yang merupakan bagian dari perangkat iCTD. Data kemudian ditabulasi dalam format excel dan diolah menggunakan software tertentu (Excel, Surfer dan Matlab). Hasil pengolahan dan analisa parameter oseanografi telah dipublikasikan (Amri & Suprpto, 2013).

Sampel larva diawetkan dalam botol sampel menggunakan alkohol 90 %, selanjutnya diidentifikasi di laboratorium BPPL. Identifikasi larva dilakukan dengan tahapan; a) pemilihan sampel; b) pengenceran; c) pengamatan mikroskop; dan d) identifikasi dengan mengacu pada buku identifikasi larva The Larvae of Indo-Pacific Shorefishes dan Fishes an Identification Guide to Marine Fish Larvae (Leis & Trnski, 1989.)

Analisa sampel larva dilakukan melalui identifikasi jenis dan menghitung kelimpahannya. Hasil identifikasi larva dikelompokkan berdasarkan famili yang ditampilkan dalam bentuk tabel. Standardisasi penghitungan larva mengacu kepada Larval Fish Standard Guide SEAFDEC (2013), yaitu:

$$T=1000 \times (t/V)$$

Dimana:

- T = Jumlah larva ikan dalam sampel air 1000 m³
- t = Jumlah larva ikan yang tersampling
- V = Volume air tersaring dalam planktonet (m³)

untuk menghitung kelimpahan, V diganti dengan volume air yang melewati bongo net tanpa flow meter:

$$V = a \times L \times t$$

Dimana:

- V = volume air (m³);
- a = luas alas (luas bukaan mulut bongo net/ diameter cm);
- L = panjang jaring (meter),
- T = lama waktu towing/penarikan, biasanya 10-20 menit.

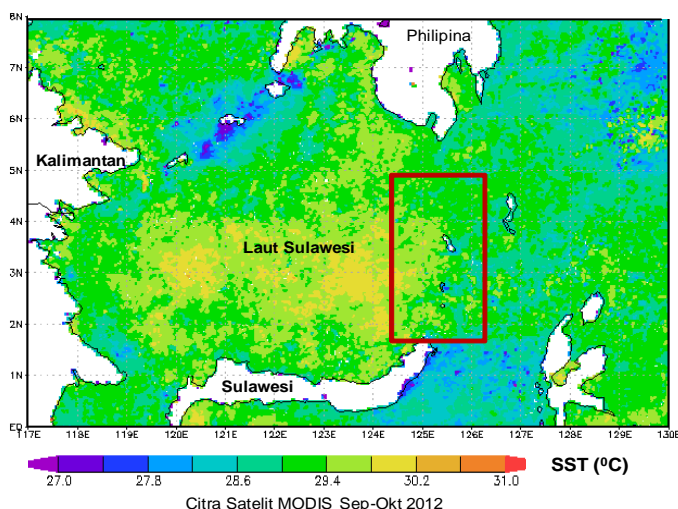
Jadi : $T = 1000 \times (t/V)$, kelimpahan dalam 1000 m³.

HASIL DAN BAHASAN

HASIL

Kondisi Oseanografi

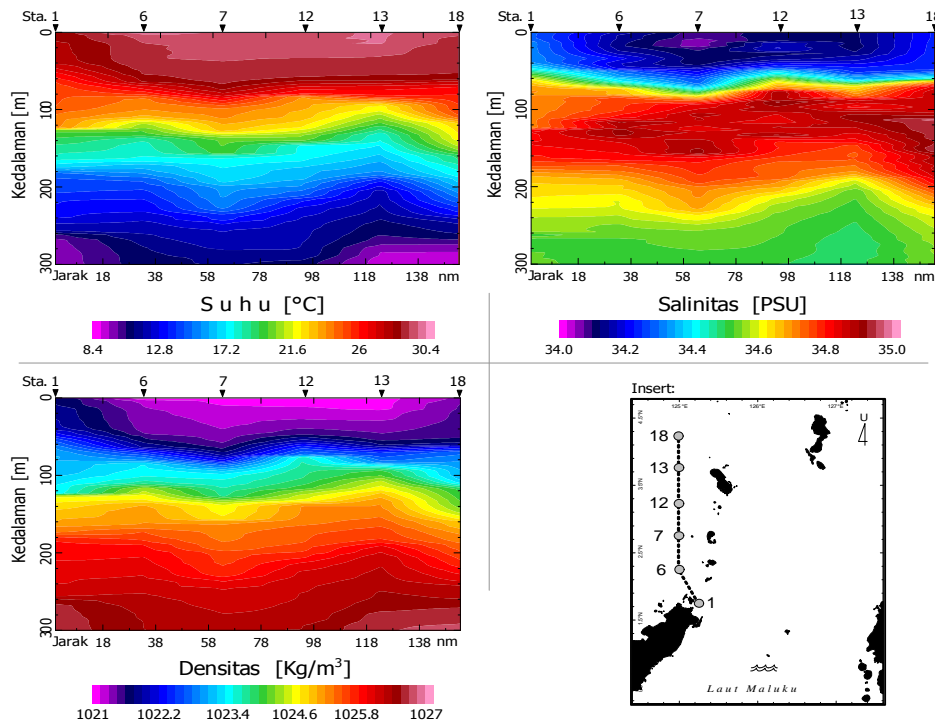
Hasil pengukuran *in-situ* menunjukkan nilai sebaran temperatur permukaan berkisar antara 28,3-30,2 °C dengan salinitas permukaan berkisar antara 30,05-37,5 ‰. Pola sebaran horizontal pada bagian permukaan perairan diilustrasikan pada Gambar 2 yang merupakan citra sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) pantauan sensor Satelit Aqua Modis pada saat penelitian berlangsung. Massa air dengan nilai sebaran SPL yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan massa air di sekitarnya (massa air berwarna biru pada citra) terlihat di beberapa lokasi, diduga merupakan penaikan massa air (*upwelling*).



Gambar 2. Citra sebaran suhu permukaan laut (SPL) perairan Laut Sulawesi pada September-Oktober 2012. Figure 2. Sea Surface Temperature (SST) Image Sulawesi Sea in September-Oktober 2012.

Temperatur, salinitas dan densitas massa air di perairan Laut Sulawesi bagian selatan lebih homogen dan lapisan tercampur (*mixed layer*) lebih tipis, dimana lapisan termoklin berada pada kedalaman 50-250 m. Salinitas maksimum (36‰) berada pada kedalaman 50-150 m. Pada stasiun 3, 4 dan 9 yang berada di bagian timur lokasi pengamatan terlihat adanya aliran massa air dengan karakter temperatur lebih rendah dan salinitas lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya. Diduga massa air tersebut merupakan massa air ARLINDO yang berasal dari Samudera Pasifik.

Profil melintang lapisan massa air yang diambil dari transek utara-selatan menegaskan aliran massa air ARLINDO tersebut, yang dicirikan dengan temperatur lebih dingin dan bersalinitas lebih tinggi serta densitas juga lebih tinggi berada pada lapisan dalam yaitu kedalaman 100-200 m (Gambar 3). Kesamaan pola arah arus dari lapisan permukaan sampai kedalaman 300 m pada Oktober, yang umumnya berasal dari arah timur menuju Barat-Barat Laut, menandakan pergerakan aliran massa air dari Samudera Pasifik memasuki Laut Sulawesi.



Gambar 3. Profil melintang (Stasiun Utara-Selatan) temperatur, salinitas dan densitas massa air Laut Sulawesi pada Oktober 2012.

Figure 3. Vertical profile of temperature, salinity and density in Celebes Sea in October 2012.

Jenis-jenis Larva

Teridentifikasi 36 famili larva yang ditemukan pada 18 stasiun sampling (Lampiran 1). Jenis-jenis larva tersebut didominasi oleh larva dari kelompok jenis ikan pelagis, baik pelagis besar maupun pelagis kecil. Selain itu juga ditemukan dalam jumlah sedikit jenis-jenis larva ikan demersal atau larva ikan karang. Larva yang termasuk ke dalam jenis larva ikan pelagis adalah dari famili Scombridae, Clupeidae, Engraulidae dan Carangidae. Sementara larva ikan dari kelompok jenis demersal/ikan karang umumnya dari famili Lutjanidae. Berdasarkan kelompok jenisnya, famili Scombridae merupakan kelompok jenis ikan pelagis besar, sementara famili Clupeidae, Engraulidae dan Carangidae merupakan kelompok jenis ikan pelagis kecil.

Kelimpahan dan Sebaran Larva

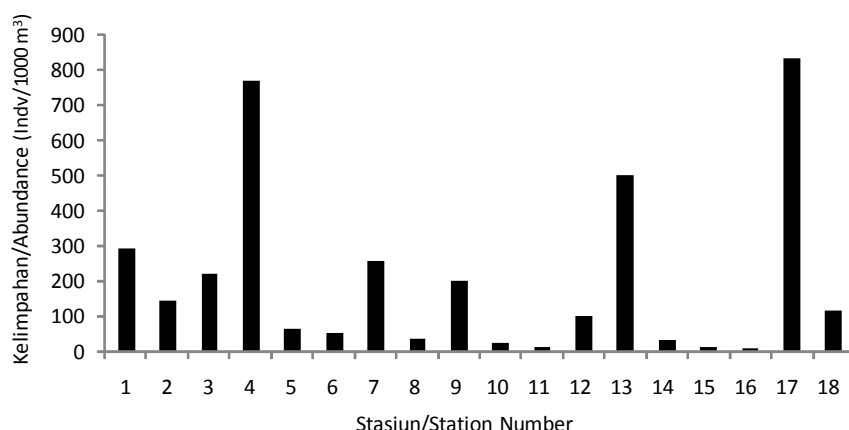
Kelimpahan larva di lokasi penelitian berkisar antara 9-834 individu/1000 m³. (Tabel.1 dan Gambar 4). Kelimpahan larva tinggi berada pada stasiun 4 (770 ind/1000m³), diikuti kemudian pada stasiun 13 dan 17 masing-masing 502 (ind/1000m³) dan 834 (ind/1000m³). Kelimpahan larva yang sangat rendah ditemukan pada stasiun 16.

Famili Scombridae ditemukan pada hampir semua stasiun, kecuali stasiun 4, 16 dan 17. Famili Clupeidae juga ditemukan pada banyak stasiun, kecuali stasiun 5, 6, 10, 14, 17 dan 18. Famili Engraulidae hanya ditemukan pada stasiun 13 dan 17, sementara famili Carangidae ditemukan pada stasiun 1, 3 dan 12. Frekuensi kemunculan larva jenis ikan pelagis paling

banyak adalah famili Scombridae, dan diikuti oleh famili Clupeidae. Larva jenis ikan demersal/karang seperti famili Lutjanidae ditemukan di stasiun 1, 2, 3, 4, 7, 10, dan 18. Stasiun ini berada pada perairan lebih dangkal dekat daratan Sulawesi (di bagian selatan) dan Kep. Sangihe-Talaud (di bagian timur).

Tabel 1. Kelimpahan Larva Per Stasiun (Individu/m³)
 Table 1. Larvae Abundance Per Station (Individual / m³)

NO. STASIUN	KELIMPAHAN (indv/1000 m ³)	NO. STASIUN	KELIMPAHAN (indv/1000 m ³)
1	295	10	23
2	143	11	14
3	221	12	101
4	770	13	502
5	65	14	32
6	51	15	14
7	258	16	9
8	37	17	834
9	203	18	115



Gambar 4. Kelimpahan larva pada masing-masing stasiun.
 Figure 4. Larvae abundance in each oceanographic station.

Tabel 2. Kemunculan jenis-jenis larva ikan di 18 stasiun pengamatan
 Table 2. Occurrence of larvae in 18 numbers of oceanographic stations

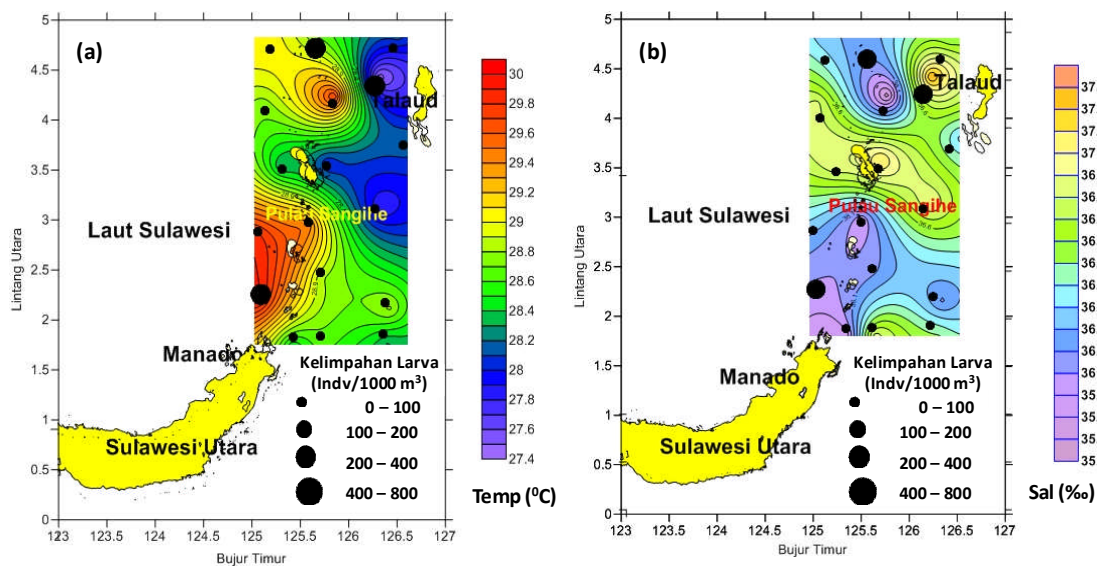
No.	Famili/Family	Kelompok Jenis/Species Group		Stasiun/Station
		Pelagis Besar Large pelagic	Pelagis Kecil Small pelagic	
1	Scombridae	√		1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15 dan 18
2	Clupeidae	√		1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, dan 16
3	Engraulidae		√	13 dan 17
4	Carangidae		√	1,3 dan 12

Hubungan Kondisi Oseanografi dengan Kelimpahan dan Sebaran Larva

Kelimpahan larva yang tinggi ditemukan pada stasiun 4, 13 dan 17, jika dilihat kondisi oseanografinya berada pada perairan dengan temperatur hangat, berkisar antara 28°-29°C (Gambar 5-a). Kelimpahan larva terendah tercatat pada stasiun 7, 10 dan 16 berada pada perairan dengan temperatur yang lebih tinggi, yaitu lebih tinggi (>30 °C) (stasiun 7) dan temperatur lebih rendah (27,4-27,6 °C) pada stasiun 10 dan 16.

Kisaran rata-rata salinitas di lapisan permukaan adalah 35-37 ‰ (Gambar 5-b). Nilai salinitas yang didapatkan masih dalam batas normal untuk kondisi perairan laut umumnya yang berkisar 30-40‰ (Efendie, 2000). Stasiun dengan kelimpahan larva

tertinggi (stasiun 4, 13 dan 17) memiliki massa air dengan kisaran salinitas sedang (34-36‰). Sementara larva dengan kelimpahan terendah (stasiun 7, 10 dan 16) umumnya berada pada perairan dengan massa air bersalinitas lebih tinggi yaitu e”37‰. Hasil pengukuran nilai sebaran salinitas yang terukur pada lapisan permukaan di Laut Sulawesi pada saat penelitian ini tergolong tinggi. Sebagai pembandingan, menurut Romimohtarto & Thayib (1982), umumnya di perairan Indonesia, salinitas perairan pantai berkisar 32,0-34,0‰, sementara untuk laut terbuka umumnya berkisar 33-37‰ dengan rata-rata 35‰. Diduga salinitas tinggi tersebut karena mendapat pengaruh massa air oseanik dari Samudera Pasifik.

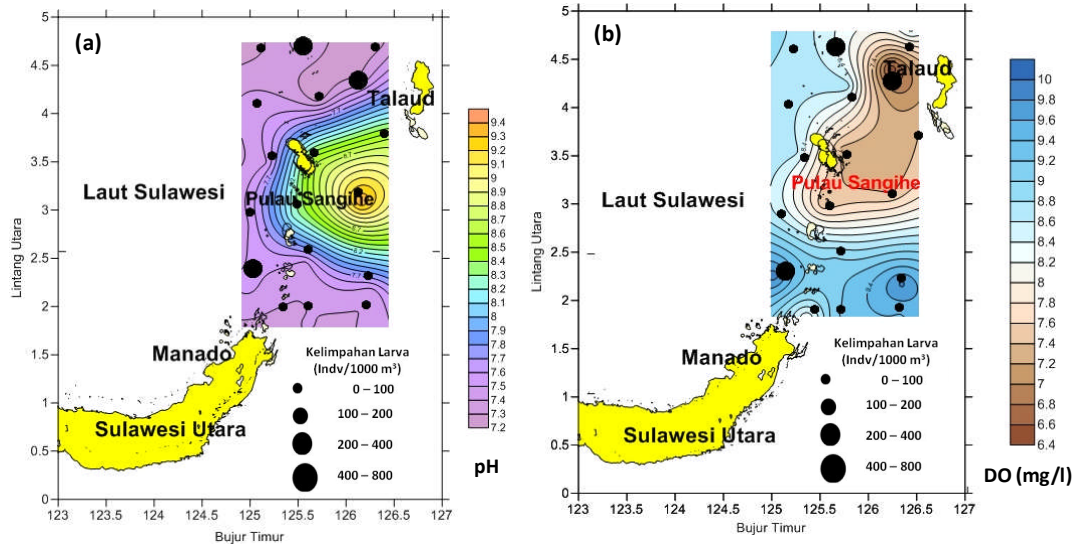


Gambar 5. Sebaran larva dengan temperatur (a) dan salinitas (b).
 Figure 5. Larvae distribution related to temperature (a) and salinity (b).

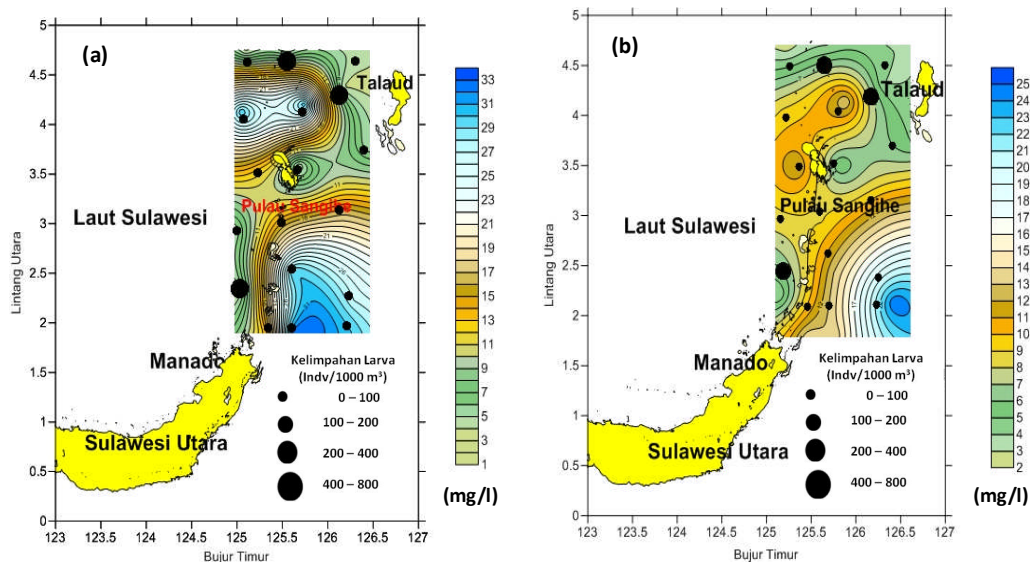
Derajat keasaman (pH) merupakan faktor penentu produktivitas perairan yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi kehidupan biota laut termasuk larva. Nilai pH pada lapisan permukaan di lokasi penelitian berkisar antara 7-9 (Gambar 6-a). Nilai sebaran pH lapisan permukaan lebih tinggi ke arah timur dan lebih rendah ke arah barat.

Kelimpahan larva tertinggi umumnya berada pada perairan dengan nilai pH rata-rata 7 (normal) yaitu di bagian barat perairan. Sebaliknya, di perairan dengan pH lebih tinggi (> pH 8) yang berada di bagian timur perairan, kelimpahan larva sangat sedikit. Berdasarkan nilai sebaran oksigen terlarut, kelimpahan larva tertinggi berada perairan dengan nilai sebaran oksigen terlarut tinggi (>8 mg/l), sebaliknya perairan dengan nilai sebaran oksigen lebih rendah (< 7 mg/l) kelimpahan larva juga rendah.

Ketersediaan makanan yang ditunjukkan dengan kelimpahan plankton di suatu perairan menjadi faktor utama dalam penentuan kelimpahan larva, karena berdasarkan cara hidupnya yang masih digolongkan sebagai planktonik, larva hidup secara pasif artinya mengikuti kondisi perairan di sekitar tubuhnya. Faktor makanan memegang peranan paling penting, dalam siklus rantai makanan di laut diketahui bahwa larva memanfaatkan plankton sebagai makanannya. Dalam penelitian ini terlihat, kelimpahan larva tertinggi pada stasiun 4, 13 dan 17, berada pada perairan dengan nilai volume endapan fito dan zoo planktonnya rendah, yang identik dengan jumlah fito dan zoo plankton yang juga rendah di lokasi tersebut (Gambar 7 a dan b). Sebaliknya, lokasi perairan dengan kelimpahan larva rendah umumnya memiliki volume endapan fito dan zooplankton tinggi.



Gambar 6. Pola Sebaran pH (a) dan DO (b) dengan sebaran larva.
 Figure 6. Larvae abundance related to pH (a) and DO (b).



Gambar 7. Peta sebaran fitoplankton (a) dan zooplankton (b) dengan sebaran larva.
 Figure 7. Mapping of Larvae abundance related to phytoplankton (a) and zoo plankton (b) distribution .

BAHASAN

Amri & Suprpto (2013) menyebutkan kondisi oseanografi perairan Laut Sulawesi pada Oktober dipengaruhi oleh aliran massa air yang memiliki temperatur lebih dingin dan salinitas lebih tinggi, berasal dari Samudera Pasifik. Massa air tersebut terlihat dominan berada di bagian timur Laut Sulawesi. Sementara di bagian barat, massa air didominasi oleh massa air dengan temperatur yang lebih hangat.

Massa air dengan nilai pH tinggi yang berada di bagian timur tersebut merupakan indikator massa air dengan karakteristik oseanik, berasal dari Samudera

Pasifik (ARLINDO). Menurut Gordon *et al.* (1994) massa air ARLINDO yang melalui lokasi ini adalah yang berasal dari Pasifik Utara. Sebaliknya, massa air dengan pH yang lebih rendah di bagian barat merupakan massa air pencampuran antara massa air Laut Sulawesi dengan massa air Samudera Pasifik.

Kadar oksigen terlarut berkisar antara 6,4 - 9,8 ppm (Gambar 6-b:kanan). Kandungan oksigen terlarut tertinggi berada di lapisan permukaan dan cenderung menurun seiring dengan meningkatnya kedalaman perairan. Secara horizontal, kandungan oksigen terlarut menunjukkan pola yang tertinggi pada bagian barat yang merupakan massa air pencampuran,

diduga karena tingginya olakan air pada bagian permukaan sehingga meningkatkan diffusi oksigen bebas dari udara.

Aliran massa air akibat pergerakan arus pada Oktober terlihat mempengaruhi pola sebaran fito dan zoo plankton pada lapisan permukaan di Laut Sulawesi. Pengelompokan fitoplankton berada pada perairan yang terlindung dari dorongan arus dari arah timur (Samudera Pasifik) akibat tertahan rantai Kepulauan Sangihe-Talaud dan pulau Sulawesi di bagian selatan. Pola sebaran zooplankton sebagai pemangsa, mengikuti pola sebaran fitoplankton tersebut, meski tidak sama persis.

Menurut Romimohtarto & Juwana (1998) keberadaan larva ikan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan fisik, tingkah laku induk dan ketersediaan makanan pada habitatnya. Pergerakan arus pada Oktober terlihat berdampak pada sebaran larva di Laut Sulawesi. Kelimpahan larva tertinggi umumnya pada lokasi stasiun yang berada di bagian barat Kep. Sangihe-Talaud yang terlindung dari arus permukaan Samudera Pasifik. Larva terdistribusi dan menyebar memanfaatkan arus untuk melakukan migrasi dari lokasi pemijahan ke lokasi *nursery*. Hal yang sama dikemukakan Amarullah (2008) yang menyebutkan larva cenderung bergerak menuju pantai (*onshore transport*) pada saat periode arus air bergerak menuju ke arah pantai.

Kelimpahan larva di lokasi penelitian berkisar antara 0,000-0,026 ind/m³. Ditemukan perbedaan dominansi jenis larva yang ditemukan di Laut Sulawesi dengan jenis larva di perairan Teluk Tomini. Jenis larva yang dominan ditemukan pada Oktober di Laut Sulawesi adalah famili Scombroidea kemudian disusul famili Clupeidae dan Engraulidae. Adapun jenis larva yang ditemukan di perairan Teluk Tomini pada Juli-Agustus didominasi oleh Clupeidae disusul famili Carangidae dan famili Scombroidea dominansinya lebih kecil (Taufik *et al.*, 2005).

Berdasarkan cara hidupnya yang masih digolongkan sebagai planktonik, larva ikan hidup secara pasif, mengikuti kondisi perairan di sekitarnya. Kejadian menyebabkan kelimpahan larva di setiap stasiun pengamatan memiliki perbedaan yang sangat signifikan, tergantung pada kondisi lingkungan perairannya. Larva dari famili Scombridae dan Clupeidae yang merupakan larva ikan pelagis oseanik, cukup dominan ditemukan pada tiap stasiun sampling. Hal ini dinilai wajar karena perairan Laut Sulawesi merupakan perairan oseanik yang sangat dalam, sehingga larva Scombroidea yang merupakan larva ikan pelagis besar seperti jenis tuna (ikan oseanik),

banyak ditemukan di perairan ini. Hal ini menandakan bahwa perairan ini merupakan lokasi yang sesuai sebagai *nursery ground* (daerah asuhan larva). Sekaligus juga dapat diduga bahwa Laut Sulawesi merupakan lokasi pemijahan ikan famili Scombridae, meski kepastiannya perlu dibuktikan lebih lanjut.

Kondisi oseanografi perairan sangat menentukan kelimpahan larva dan distribusinya. Parameter oseanografi seperti arus, temperatur, salinitas, dan kandungan kimia perairan berupa pH dan oksigen terlarut, dalam penelitian ini terlihat sangat mempengaruhi sebaran dan kelimpahan larva. Kelimpahan larva umumnya rendah di perairan dengan temperatur lebih panas atau lebih dingin. Kelimpahan larva tertinggi pada stasiun 4, 13 dan 17 berada pada perairan dengan temperatur dan salinitas yang diduga optimum, (berkisar 28-29 °C dan 36,0-36,5‰), dapat dipahami bahwa temperatur dan salinitas optimum tersebut secara langsung mempengaruhi proses metabolisme larva. Temuan pada lokasi perairan dengan kandungan oksigen terlarut tinggi juga memiliki nilai sebaran fitoplankton tinggi, menandakan adanya pengaruh proses fotosintesis terhadap pengkayaan oksigen.

Ketersediaan makanan menjadi faktor utama dalam penentuan kelimpahan larva. Dalam siklus rantai makanan di laut diketahui bahwa larva memanfaatkan plankton sebagai makanannya. Sebagai produsen di perairan, fitoplankton dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar, sehingga populasinya harus tetap terjaga. Kelimpahan fito dan zoo plankton yang rendah pada stasiun yang tinggi kelimpahan larvanya (stasiun 4, 13 dan 17) diduga terkait dengan kecenderungan larva memanfaatkan zooplankton sebagai makanan utamanya. Sebaliknya, pada lokasi yang memiliki kelimpahan larva lebih rendah, kelimpahan fito dan zooplanktonnya justru cenderung tinggi, karena tidak terjadi pemangsaan oleh predatornya. Temuan ini identik dengan teori "Match and Mis-Match" (Chusing, 1969; 1990) yang menyebutkan keterkaitan ketersediaan plankton (sesuai waktu yang tepat) terhadap kelangsungan hidup larva.

Terlihat adanya kesamaan lokasi ditemukannya larva dari famili Scombroidea dan Clupeidae. Di perairan Laut Sulawesi ikan dari famili Scombridae, Clupeidae dan Carangidae merupakan kelompok ikan pelagis yang penting. Madidihang atau yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) adalah salah satu jenis ikan dari famili Scombridae yang melimpah dan menjadi target penangkapan nelayan pancing tuna (*handline*) di perairan ini. Tiga jenis Scombridae lainnya yang juga melimpah antara lain 2 spesies yang termasuk

kelompok ikan pelagis besar, yaitu cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan tongkol (*Euthynnus* spp.), masing-masing merupakan target penangkapan alat hupate (*pool and line*) dan jaring *gill net*. Malalugis (*Decapterus macarellus*) dan katombo (*Selar crumenophthalmus*) adalah jenis ikan pelagis kecil yang utama dari famili Carangidae serta tembang dan japuh (Clupeidae) yang banyak tertangkap purse seine. Rendahnya kelimpahan larva ikan demersal/karang seperti famili Lutjanidae dapat dipahami karena perairan ini merupakan perairan laut dalam dengan karakteristik oseanik, sehingga larvanya hanya ditemukan dalam jumlah kecil di lokasi stasiun sampling yang berdekatan dengan Kep. Sangihe-Talaud dan perairan ke arah pantai utara Pulau Sulawesi.

KESIMPULAN

Kelimpahan larva tertinggi ditemukan di perairan bagian utara dan barat Kepulauan Sangihe-Talaud didominasi oleh Scombridae, Clupeidae dan Carangidae. Diduga arus berdampak terhadap konsentrasi larva tersebut yang pergerakannya membawa larva ke perairan yang lebih tenang. Temuan rendahnya kelimpahan fito dan zooplankton di lokasi tersebut diduga terkait dengan proses pemangsa oleh larva, dengan kondisi temperatur cenderung lebih hangat. Distribusi larva famili Scombridae (jenis-jenis tuna) yang dominan di perairan yang bersalinitas tinggi, terkait dengan sifat kelompok jenis ikan ini yang hidup perairan oseanik. Pola yang sama juga ditemukan pada larva pelagis kecil dari famili Clupeidae dan Carangidae, karena umumnya bersifat oseanik seperti selar dan malalugis. Adapun larva ikan demersal seperti famili Lutjanidae terkonsentrasi di perairan yang lebih dangkal di sekitar Kep. Sangihe-Talaud.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Tim Survei BPPL dan awak kapal KR Baruna Jaya VII-LIPI pada *cruise* 1-10 Oktober 2012 di Laut Sulawesi dalam membantu pengambilan sampel plankton dan parameter oseanografi.

DAFTAR PUSTAKA

Amri, K. & Suprpto. 2013. Kondisi fisik dan kimia Laut Sulawesi bulan Oktober 2012 kaitannya Terhadap Pola Sebaran Fito dan Zoo Plankton. *Buku Bunga Rampai Status Pemanfaat Sumberdaya Ikan di Perairan Laut Sulawesi*. BPPL - IPB Press 2013: 213-230.17 hal.

Ammarullah, M. H. 2008. Hidro-biologi larva ikan dalam proses rekrutmen. Penelitian Ekologi Reproduksi Ikan. *Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi*. 3 (2): 75-80.

Cushing, D. H. 1969. The regularity of the spawning season of some fishes. *J. Cons. Int. Explor Mer* 33: 81-92.

Cushing, D. H. 1990. Plankton production and year-class strength in fish populations: an update of the match/mismatch hypothesis. *Advances in Marine Biology (eds) JHS Blaxter and AJ Southward*. Academic Press Limited, San Diego, CA: p. 250-313.

Effendie, H. 2000. *Telaahan kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya lingkungan perairan*. FPIK-IPB. Bogor. 246 hal.

Gordon, A., R.D. Susanto & K. Vranes. 2003. Cool Indonesian throughflow as a consequence of restricted surface layer flow. *Nature*, 425: 824-828.

Laevastu, T. & M.L. Hayes, 1980. Fisheries Oceanography and Ecology. *Fishing News Books Ltd. London*. 119 pp.

Leis J. M. & T. Trnski. 1989. The Larvae of Indo-Pacific Shorefishes. Brill Academic Pub; First Edition 371 pp. Potier. M. 1988. *Pecherie de layang et senneur semi industriels Javanais: Perspective Historique Approche systeme*. Ph.D. Thesis, Universite de Montpellier, 280 pp.

Nugraha, B. & E. Rahmat, 2008. Status Perikanan Huhate (Pole and Line) di Bitung, Sulawesi Utara. *J.Lit.Perikan.Ind*.14 (3): 311-318.

Potier. M. 1988. *Pecherie de layang et senneur semi industriels Javanais: Perspective Historique Approche systeme*. Ph.D. Thesis, Universite de Montpellier, 280 pp.

Prasetyati, E. D. 2004. Hubungan antara suhu, salinitas dan arus dengan distribusi kelimpahan zooplankton dan ichtyoplankton yang tersaring Bongo net di Perairan Teluk Tomini pada Musim Timur, Ilmu Teknologi Kelautan Institut Pertanian Bogor. 55 hal.

Romimohtarto. K & S. Juwana. 2004. *Meroplankton Laut*. Djambatan. Jakarta, 191 hal.

Romimohtarto, K. & S. Juwana. 1998. Plankton larva hewan laut. *Pusat Penelitian Oseanografi*.

- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*. Jakarta. 205 hal.
- Romimohtarto, K & S.S. Thayib, 1982. Kondisi Lingkungan dan Laut di Indonesia, *LON-LIPI*, Jakarta: 246 hal.
- SEAFDEC, 2013. Larval Fish Identification Guide for the South China Sea and Gulf of Thailand. Southeast Asian Fisheries Development Center in collaboration with the UNEP/GEF South China Sea Project. *Bangkok*. 38 pp.
- Tamarol, J. & J.F. Wuaten. 2013. Daerah Penangkapan Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) di Sangihe, Sulawesi Utara. *J.Perikan.Kel.Tropis*. IX-2: 54-59.
- Taufik, M. Suwarso & Nurwiyanto. 2005. Distribusi Kelimpahan Ichthyoplankton di Teluk Tomini dan Laut Banda. *J.Lit.Perikan.Ind*.11 (6): 11 hal.

Lampiran 1. Jenis larva hasil identifikasi berdasarkan famili per stasiun
 Appendix 1. Species of larvae identified based on family and station

Stasiun/Station		
Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Pomacentridae	Belonidae	Clupeidae
Scombridae	Clupeidae	Belonidae
Lutjanidae	Scombridae	Scombridae
Kuhliidae	Labridae	Gobiidae
Labridae	Scatophagidae	Blennidae
Caproidae	Sphyraenidae	Lutjanidae
Sparidae	Mullidae	Haemulidae
Clupeidae	Lutjanidae	Gerreidae
Leptobramidae	Pomacentridae	Balistidae
Anomalopidae	Lain-lain	Microcanthidae
Nemipteridae		Uranoscanthidae
Carangidae		Perchopidae
Lain-lain		Gobiesocidae
		Pseudochromidae
		Carangidae
		Pomacentridae
		Lain-lain
Stasiun 4	Stasiun 5	Stasiun 6
Labridae	Pomacentridae	Scombridae
Caproidae	Blennidae	Labridae
Clupeidae	Labridae	Leptobramidae
Lutjanidae	Mullidae	Clupeidae
Nemipteridae	Scombridae	
Gobiidae	Lain-lain	
Triconotidae		
Lain-lain		
Stasiun 7	Stasiun 8	Stasiun 9
Mullidae	Scombridae	Mullidae
Lutjanidae	Pomacentridae	Sparidae
Pomacentridae	Labridae	Pseudochromidae
Nemipteridae	Clupeidae	Bothidae
Clupeidae	Mullidae	Nemipteridae
Scombridae	Lain-lain	Clupeidae
Labridae		Pomacentridae
Lain-lain		Scombridae
		Labridae
		Bellonidae
		Lain-lain

Lanjutan Lampiran 1. Jenis larva hasil identifikasi berdasarkan famili per stasiun
 Continue Appendix 1. *Species of larvae identified based on family and station*

Stasiun 10	Stasiun 11	Stasiun 12
Gonorynchidae	Labridae	Clupeidae
Callionymidae	Siganidae	Sillaginidae
Trichonotidae	Anthinae serranidae	Mullidae
Kuhliidae	Mullidae	Carangidae
Mullidae	Clupeidae	Kuhliidae
Lutjanidae	Lain-lain	Nemipteridae
Lain-lain		Pseudochromidae
		Scombridae
		Pomacentridae
		Lain-lain

Stasiun 13	Stasiun 14	Stasiun 15
Clupeidae	Pomacentridae	Pomacentridae
Mullidae	Scombridae	Scombridae
Sillaginidae	Gobiidae	Lain-lain
Gerreidae	Lain-lain	
Scombridae		
Creedidae		
Engraulidae		
Lebridae		
Gobiidae		
Lain-lain		

Stasiun 16	Stasiun 17	Stasiun 18
Mullidae	Engraulidae	Mullidae
Clupeidae	Lain-lain	Sparidae
Lain-lain		Crediidae
		Blenniidae
		Gobiidae
		Lutjanidae
		Nemipteridae
		Clupeidae
		Pomacentridae
		Scombridae
		Lain-lain