

Identifikasi Nematoda pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) di Pelabuhan Ikan Oeba

James Ngginak¹, Mineta E. Romode¹, Refli Sampe², Tiodor Sri J. Manalu³

¹Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Kristen Artha Wacana, Oesapa NTT, 85228

²Program Studi Biologi Universitas Nusa Cendana, Penfui NTT, 85361

³Biology Teacher, Del Senior Highschool Sumatera Utara

Email: james_ngginak@yahoo.com

ABSTRACT

Tongkol fish (*Euthynnus affinis*) is a nutritious food source. This study aims to identify the type of nematode that infects tuna (*Euthynnus affinis*) which landed in the Oeba fish port. Nematoda is a group of parasites that can infect humans. Infection from this type of parasite causes health problems in humans such as intestinal inflammation and even death. One of the causes of nematode infection in humans is the consumption of immature fish meat. This study used descriptive qualitative method. A sample of 20 fish to be operated on was prepared in various sizes, namely small, medium and large. Qualitative identification of the presence of nematodes is carried out on organs such as gills, stomach, intestines and liver. These organs were placed separately on a petri dish containing a physiological solution (0.85% NaCl), then analyzed using a binocular microscope. The data obtained were processed with reference to references. Based on the results of the study, it was found that one type of worm that infects tuna (*Euthynnus affinis*) is *Anisakis simplex*. These nematodes are found in the intestinal organs or parts. Of the 20 fish species sampled, 2 were infected with nematodes in the medium and large size categories.

Keywords: Infection, Mackerel tuna, Nematodes, Oeba

ABSTRAK

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan salah satu sumber pangan yang bergizi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis nematoda yang menginfeksi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang didaratkan di pelabuhan ikan Oeba. Nematoda merupakan salah satu kelompok parasit yang dapat menginfeksi manusia. Infeksi dari jenis parasit ini menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia seperti radang usus bahkan kematian. Salah satu penyebab Infeksi nematoda pada manusia yaitu konsumsi daging ikan yang belum matang. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Sampel 20 ekor ikan yang akan dibedah disiapkan dengan ukuran variatif yaitu kecil, sedang dan besar. Identifikasi secara kualitatif keberadaan nematoda dilakukan pada organ seperti insang, lambung usus dan hati. Organ tersebut diletakkan secara terpisah pada cawan petri berisi larutan fisiologis (0.85% NaCl), lalu dianalisis menggunakan mikroskop binokuler. Data yang diperoleh diolah dengan mengacu pada referensi. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan satu jenis cacing yang menginfeksi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yaitu *Anisakis simplex*. Nematoda tersebut ditemukan pada bagian atau organ usus. dari 20 jenis ikan yang dijadikan sampel, sebanyak 2 ekor terinfeksi nematoda pada kategori ukuran sedang dan besar.

Kata Kunci: Identifikasi, Ikan Tongkol, Infeksi, Nematoda, Oeba

PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu jenis organisme yang identik hidup di dalam air. Masyarakat umumnya memanfaatkan jenis ikan seperti ikan kembung, ikan kerapu, ikan tembang, ikan kakap merah, ikan bawal dan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) sebagai penyokong ekonomi. Menurut Taufik dkk (2014), ikan tongkol adalah ikan yang berpotensi cukup tinggi dan memiliki nilai ekonomis serta sebagai salah satu sektor penghasil devisa negara.

Ikan Tongkol tergolong kelas Scrombidae. Spesies ini hidup di laut tropis seperti di perairan Indonesia. Ikan tongkol memiliki badan yang memanjang dan tidak memiliki sisik, kecuali pada bagian garis rusuk. Ukuran tubuh ikan tongkol dapat mencapai 1 meter dengan berat 13,6 kg. Ikan ini memiliki panjang rata-rata 50-60 cm. Menurut Kurniawati (2014), ikan tongkol mempunyai ciri-ciri memanjang seperti torpedo. Ikan tongkol memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Menurut Ardelia dkk (2017), Ikan tongkol memiliki kandungan protein yang tinggi dan sangat kaya akan kandungan asam lemak omega 3. Kandungan gizi daging ikan tongkol yaitu protein 25 %, lemak 1,5 % dan karbohidrat 0.03 % (Hijri, 2015). Kandungan senyawa aktif dalam ikan, udang, kepiting dan kerang-kerangan merupakan salah satu komponen penting dalam mendukung ketahanan pangan (Ngginak dkk, 2017). Proses pengolahan bahan pangan merupakan salah satu faktor yang menentukan tingkat kesehatan manusia. sebab pengolahan bahan makanan yang tidak tepat menyebabkan kuman atau penyakit dalam bahan makanan dapat mempengaruhi kesehatan. Menurut Taufik dkk (2017), konsumsi bahan makanan termasuk ikan yang belum matang dapat menyebabkan bakteri dan parasit masuk ke dalam tubuh yang menyebabkan penyakit berupa toksik dan infeksi. Hal ini terjadi karena dalam bahan makanan yang mentah masih terdapat bakteri dan parasit yang dapat bertahan hidup walaupun telah dilakukan pengolahan. Demikian pula sama halnya dengan proses pengolahan daging ikan. Masyarakat perlu menyadari bahwa proses pengolahan daging ikan yang belum matang dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Menurut Hibur (2016), konsumsi daging ikan yang belum matang menyebabkan infeksi parasit. Infeksi parasit yang berlebihan dapat mengakibatkan peradangan pada usus, gangguan sistem peredaran, gangguan sistem saraf bahkan menyebabkan kematian. Sependapat dengan hal itu menurut Hafid & Anshary (2016), konsumsi daging ikan mentah mengakibatkan gangguan kesehatan manusia.

Parasit yang umumnya terdapat dalam daging adalah kelompok Nematoda. Menurut Hafid & Anshary (2016), ikan merupakan inang bagi berbagai macam jenis parasit metazoa salah satunya parasit nematoda. Parasit nematoda banyak dijumpai pada daging antara lain *Anisakis* sp. Menurut Hibur (2016), *Anisakis* sp. dapat menyebabkan penyakit yang disebut anisakiasis pada manusia yang terinfeksi setelah mengkonsumsi ikan mentah terinfeksi atau yang tidak matang. Infeksi *Anisakis* sp berdampak terhadap kesehatan manusia dan menyebabkan beberapa gejala seperti nyeri perut, mual, muntah dan reaksi alergi (Yani & Susaniati, 2017). Menurut Hafid & Anshary (2016), spesies cacing ini umumnya hidup pada dinding usus, hati dan otot daging ikan dan dapat menyebabkan efek patologi pada ikan. Parasit *Anisakis* sp memiliki zifat zoonosis yaitu satu kondisi dimana cacing dapat berpindah ke manusia.

Sejauh ini studi tentang jenis-jenis nematoda yang terkandung pada tubuh ikan tongkol yang diperoleh pada Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba belum dilaporkan. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah "Identifikasi Nematoda pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinnis*) di pelabuhan pendaratan ikan (PPI) Oeba Kota Kupang.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama satu bulan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Kristen Artha Wacana Kupang. Jenis sampel adalah ikan tongkol.

Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, Box (Electriq 24l), Pisau, Mistar (kenko), Pinset (stainless steel), Pipet Tetes (Pyrex), Mikroskop (olympus), cup plastik (giok). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) sebanyak 20 ekor dengan ukuran 20cm – 30cm dan 50cm – 70cm, Tisue (paseo), Larutan pewarna/Carmine, alkohol 70% (sandar), alkohol 85% (standar), alkohol 95% (standar), NaO3, HCL.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Sampel ikan yang diambil adalah ikan tongkol, sampel tersebut diambil dari Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba. Sampel ikan diambil dalam keadaan baik (ikan masih segar, insang yang masih berwarna merah, mata ikan terlihat jernih). Ikan segar yang diambil sebanyak 20 ekor dengan ukuran 20cm – 30cm dan 50cm – 60cm yang diukur menggunakan mistar, dan dibawa ke tempat penelitian Laboratorium Biologi Universitas Kristen Artha Wacana. Ikan yang diambil dalam ukuran berbeda bertujuan untuk melihat penyebaran *anisakis* pada ukuran ikan dengan kisaran tertentu.

Pembedahan Ikan

Ikan dibedah dan diambil bagian insang serta organ dalam seperti lambung, usus dan Gonad selanjutnya diamati, kemudian cacing yang ditemukan dimasukan ke dalam cup plastik untuk diamati jenis parasitnya dan dilakukan identifikasi cacing.

Pewarnaan cacing

Pewarnaan menggunakan metode *semichen – acetik carmine* yang mengacu pada Rahmawati (2014), yaitu dengan cara cacing disimpan ke dalam alkohol gliserin 5% selama 24 jam , setelah itu, cacing dimasukan ke dalam alkohol 70% selama 5 menit, kemudian cacing dipindahkan ke dalam larutan carmine yang sudah diencerkan dengan alkohol 70% dengan perbandingan 1 : 2, dibiarkan selama 4 jam. Cacing dilepas dari *object glass* dan dipindahkan dalam larutan alkohol asam (alkohol 70% + HCl) selama 2 menit, larutan alkohol basah (alkohol 70% + NaO3) selama 20 menit, kemudian dilakukan dehidrasi bertingkat dengan alkohol 70% selama 5 menit, alkohol 85% selama 5 menit dan alkohol 95% selama 5 menit. Selanjutnya dilakukan *mounting* dalam larutan hung's II selama 20 menit, kemudian diletakan pada *object glass* yang bersih, larutan hung's II diteteskan di atas cacing tersebut kemudian ditutup dengan *cover glass*.

Analisis data

Data hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk gambar dan tabel, kemudian dianalisis dengan mengacu pada pustaka-pustaka yang relevan (Rahmawati, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil analisis cacing endoparasit yang ditemukan pada ikan tongkol yang didaratkan di pelabuhan ikan Oeba Kota Kupang.

Tabel 1. Jumlah ikan yang digunakan dalam analisis Nematoda sebanyak 20 ekor dengan variasi ukuran 20-30 cm serta 50-60 cm.

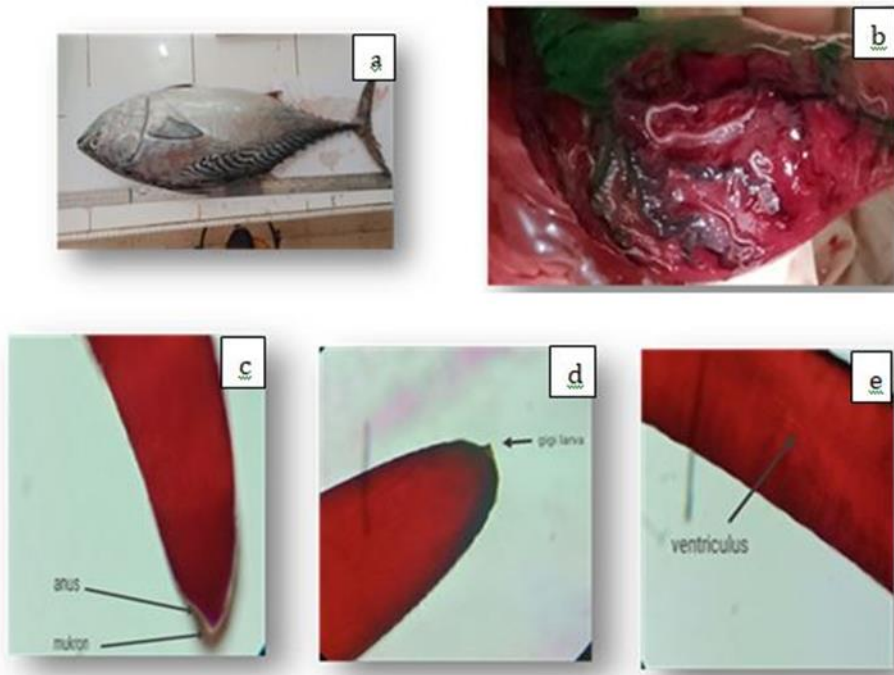
Jumlah sampel	Panjang tubuh (cm)
5 ekor	20 cm
5 ekor	30 cm
5 ekor	50 cm
5 ekor	60 cm

Data Hasil penelitian

Tabel 2. Ukuran ikan dan stadium Larva Cacing Endoparasit pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) di Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba

Jumlah sampel	Panjang tubuh (cm)	Temuan cacing	keterangan
2 ekor	60 cm	<i>Anisakis simplex</i>	Larva Stadium tiga

Data Hasil penelitian



Gambar a. Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*), **b.** Identifikasi cacing pada usus, **c.** Larva stadium tiga *Anisakis simplex* bagian anterior (Perbesaran 40x), **d.** Larva stadium tiga *Anisakis simplex* bagian ventriculus (Perbesaran 40x), **e.** Larva stadium tiga *Anisakis simplex* bagian posterior (Perbesaran 40x)

Tabel 2. Hasil Perhitungan Prevalensi Cacing pada Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) di Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba.

Jumlah Ikan yang Terinfeksi	Ukuran tubuh	Prevalensi (%)
2	50 cm – 60 cm	10

Data Hasil penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan secara mikroskopis, yaitu sampel dibedah lalu diambil organ bagian dalam untuk kepentingan pengamatan. Pengamatan dengan mikroskop menggunakan pembesaran 40x. Penelitian dilakukan pada 20 ekor ikan dengan ukuran yang berbeda yaitu pada ukuran 20 cm – 30 cm dan 50 cm -60 cm. Data hasil penelitian terkait umur larva cacing dapat dilihat pada tabel 3.1.1. Secara morfologi, berdasarkan tampilan gambar mikroskop, tampak jelas organ seperti gigi, mukon, anus dan ventrikulus dari cacing *Anisakis simplex*.

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan satu jenis cacing pada sampel ikan tongkol yaitu cacing *Anisakis simplex*. Hal ini tentunya dipengaruhi oleh banyak faktor seperti habitat, kebiasaan makan ikan tongkol dan keberadaan parasit. Menurut Yani & Susaniati (2017), keberadaan *Anisakis* spp. dalam tubuh ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu umur ikan, panjang ikan, dan letak geografik. Umumnya cacing yang ditemukan pada ikan tongkol berada pada larva stadium tiga dengan jenis parasitnya adalah *Anisakis simplex*. *Anisakis simplex* termasuk dalam Phylum Nematelminthes, Kelas Nematoda, Ordo Ascaridida, Famili Anisakidae, Genus *Anisakis* dan Spesies *Anisakis simplex* (Yani & Susaniati, 2017).

Jenis cacing ini memiliki kriteria morfologi berwarna putih susu dan memiliki *Larval tooth*. Cacing *Anisakis simplex* adalah jenis cacing yang umumnya ditemukan pada ikan. Pada prinsipnya dalam tubuh ikan, cacing memiliki siklus hidup yang telah mencapai larva stadium tiga (Hafid & Anshary, 2016). Berkaitan dengan hal tersebut morfologi cacing yang teridentifikasi dalam hasil penelitian ini, menunjukkan ciri yang sama seperti yang dikemukakan dalam pustaka. Penelitian oleh Hutama *dkk* (2018), juga mengemukakan bahwa morfologi dari parasit *Anisakis* sp pada stadium tiga memiliki larva yang warna putih pada bagian anterior, memiliki *booring tooth*, *escretory pore* dan pada bagian posterior terdapat mukron.

Larva stadium tiga *Anisakis simplex* yang ditemukan memiliki bentuk tubuh silindris memanjang, dibagian anterior memiliki bibir yang dilengkapi dengan gigi larva (*larval tooth*) yang mengelilingi mulut. Organ tersebut digunakan untuk mengambil makanan dari inang. Menurut Rahman *dkk* (2016), ciri morfologi larva *Anisakis* adalah memiliki panjang antara 100-200 mikron, tubuhnya berwarna putih kemerahan dan dilengkapi dengan *stilet kutikuler* yang juga dikenal sebagai gigi pengebor (*booring tooth*) pada bagian anterior. Selain itu larva tersebut memiliki esophagus yang lurus berbentuk silindris, dan dilanjutkan dengan ventrikulus berupa otot yang terhubung ke usus. Ventrikulus yang terletak diantara esopagus dan usus menjadi ciri khas *Anisakis simplex* dari jenis nematoda lainnya (Hafid & Anshary, 2016). Larva *Anisakis simplex* memiliki mukron pada bagian posteriornya. Mukron adalah suatu penjurulan kontraktile dari kutikula yang tipis. Data terkait prevalensi parasit nematoda pada ikan tongkol dapat dilihat pada tabel 2.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa untuk ukuran tubuh ikan dengan panjang 20 cm – 30 cm tidak ditemukan cacing nematoda. Hal ini berbeda pada ikan dengan panjang tubuh 50 cm – 60 cm yang mana ditemukan cacing pada bagian atau organ usus dan hati. Salah satu indikator untuk mengetahui ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) terinfeksi cacing *Anisakis simplex* adalah ditinjau dari faktor ukuran panjang tubuh ikan dan faktor lain seperti keadaan lingkungan disekitar. Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayat *dkk* (2016), yang menyatakan bahwa penambahan panjang tubuh ikan mengakibatkan semakin tinggi akumulasi parasit. Ikan dengan ukuran yang besar memiliki porsi dan jenis makanan yang banyak dan variatif. Hal inilah yang turut mempengaruhi tingkat akumulasi parasite dalam tubuh ikan. Mengingat dalam konteks ini ikan tongkol adalah jenis ikan yang bersifat carnivora maka jelas bahwa bahwa ikan tongkol dapat terinfeksi nematoda.

Faktor lingkungan juga turut serta mempengaruhi ikan tongkol terinfeksi cacing *Anisakis simplex*. Hal ini merujuk kepada faktor pola interaksi yang tidak serasi antara ikan, kondisi lingkungan dan penyakit (patogen). Interaksi tidak serasi ini akan menyebabkan stres pada ikan, sehingga mekanisme pertahanan diri yang dimiliki ikan menjadi lemah atau mudah terserang penyakit. Kesehatan ikan menurun dan kondisi lingkungan yang kurang menunjang akan menyebabkan ikan mengalami stres, sehingga menurunkan kemampuan daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit (Bahri, 2016).

Perlu diketahui bahwa Ikan tongkol merupakan ikan pelagis yang hidup dilapisan permukaan sampai kedalaman 40 meter. Ikan tongkol lebih aktif mencari makanan pada siang hari dan merupakan ikan karnivora yang memakan *Thysanoessa* dan *Euphausia* dari kelas krustacea (Hibur *dkk*, 2016). *Thysanoessa* dan *Euphausia* merupakan inang pertama bagi cacing *Anisakis simplex*. Kedua kelas crustacea ini akan menjadi inang pertama yang terinfeksi larva *Anisakis* dengan siklus hidup stadium dua. Apabila *Thysanoessa* dan *Euphausia* dimakan oleh ikan tongkol maka larva tersebut akan berkembang menjadi larva stadium tiga dalam tubuh ikan tongkol.

Cacing *Anisakis simplex* ditemukan disaluran pencernaan ikan tongkol yaitu pada bagian seperti mukosa usus dan hati. Hal ini dikarenakan pada bagian usus merupakan tempat sintesis makanan yang dapat dimanfaatkan oleh cacing *Anisakis simplex* untuk menyerap nutrisi. Cacing *Anisakis* memperoleh makanan dengan cara mengabsorpsi sari makanan yang terlarut dalam lumen

inang yaitu darah, sel, jaringan, cairan tubuh dan sari-sari makanan (Agus, 2017). Infeksi larva *Anisakis simplex* dan cacing dewasa *Camallanus carangis* pada umumnya tidak menunjukkan adanya gejala klinis yang jelas pada ikan. Hal ini sebagai kendala dalam mendeteksi adanya parasit pada tubuh ikan. Namun jika dilakukan pembedahan dan dilakukan pengamatan pada bagian organ dalam akan ditemukan endoparasit. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Taufik *dkk* (2014), yang menyatakan bahwa infeksi endoparasit tidak menunjukkan gejala klinis eksternal dan sulit untuk terdeteksi dengan cepat, sehingga perlu dilakukan pembedahan dan pengamatan terhadap organ. *Anisakis simplex* selain menginfeksi ikan dapat juga menginfeksi manusia melalui mekanisme konsumsi ikan tongkol (*Euthynnus Affinis*) yang belum matang. Dalam tubuh manusia larva akan menembus jaringan mukosa usus. Kasus infeksi umumnya tidak menunjukkan gejala tetapi larva dari parasit terkadang bisa ditemukan ketika proses pengeluaran feses (Hibur *dkk*, 2016). Infeksi *Anisakis simplex* pada manusia dapat menyebabkan beberapa gejala penyakit antara lain rasa sakit pada perut bagian bawah, mual, muntah, demam, diare, dan pendarahan pada feses. Salah satu solusi mencegah terjadinya infeksi ini adalah hindari konsumsi daging ikan dan juga daging hewan lain yang masih mentah atau belum matang. Larva *Anisakis simplex* mati apabila disimpan dalam suhu -20°C selama 168 jam dan dimasak pada suhu di atas $100-200^{\circ}\text{C}$ (Jabal *dkk*, 2020). Oleh karena itu tetap konsumsi ikan dan daging. Jangan takut. Hal yang terpenting adalah konsumsi bahan makanan tersebut dalam keadaan matang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: cacing yang ditemukan pada ikan tongkol (*Euthynnus Affinis*) yang diambil dari Pelabuhan Pendaratan ikan (PPI) Oeba adalah larva stadium tiga *Anisakis simplex*. Prevalensi cacing ikan tongkol (*Euthynnus Affinis*) yang diambil dari Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba sebesar 10%. Peneliti menyarankan perlu dilakukan penelitian terkait identifikasi jenis parasit dalam berbagai jenis ikan yang didaratkan di pelabuhan pendaratan ikan Oeba Kota Kupang. Penulis juga menyarankan perlu dilakukan identifikasi molekuler terhadap jenis parasite yang ditemukan pada ikan.

REKOMENDASI

Perlu dilakukan penelitian terkait Nematoda berdasarkan pada zona hidup dalam perairan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Biologi UKAW Kupang dan Dinas perikanan kota Kupang yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus S. 2017. Pemetaan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol (*Euthynnus sp*) Di Perairan Teluk Bone. [skripsi] Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Ardelia V., Boer M., Yonfitner. 2017. Precautionary approach dalam pengelolaan sumberdaya ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan selat sunda. Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis ISSN - p: 2598 - 8603 ISSN - e: 2614 – 8641. Vol 1 (1)
- Bahri S, 2016. Prevalensi Dan Inensitas Cacing *Anisakis Sp* Pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Di Tpi Ujong Aroh Kecamatan Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat. [skripsi] Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar Meulaboh.
- Hafid, M.H & Anshary, Y H. 2016. Keberadaan *Anisakis typica* (Anisakidae) dari Ikan Tongkol dan Ikan Layang dari perairan Sulawesi Barat. Jurnal Sain Veteriner. Vol 34 (1).
- Hibur, O S., Detha A I R., Almet J., Irmasuryani. 2016. Tingkat Kejadian Parasit *Anisakis sp* pada Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan Ikan Tongkol (*Auxis thazard*) Yang Dijual Di Tempat Penjualan Pasir Panjang Kota Kupang. Jurnal Kajian Veteriner. Vol. 4 (2)

- Hijri L., Moch., Krisno A., Muizzuddin. 2015. Pengaruh Pemberian Sari Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Malang
- Hutama F P., Kismiyati., Mahasri G., Wulansari P D. 2018. Identifikasi dan prevalensi cacing endoparasit pada ikan layang deles (*decapterus macrosoma*) di pelabuhan perikanan Nusantara Brondong, Lamongan. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. ISSN 2303 - 2960. Hlmn 77- 82. Vol 6(1).
- Hidayat N, Bakri M, Rusli, Fahrimal Y, Hambal M, Daud R. 2016. Identifikasi Parasit Pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) di Tempat Pelelangan ikan Lhoknga Aceh Besar. Jurnal Medika Veterinaria. ISSN : 0853-1943 Vol. 10. (1)
- Jabal A R., Cahyaningsi U., Tiuria R., Ranasari A. 2020. Identifikasi Cacing Parasitik Dan Potensi Zoonosis Pada Ikan Sidat (*Anguililla spp*) Asal Danau Lindu Kabupaten Sigi. Bioma Jurnal Biologi Makassar. ISSN 2528-71687 Volume 5 (2)
- Kurniawati, S. 2014. Identifikasi dan prevalensi endoparasit pada saluran pencernaan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong Lamongan-Jawa Timur. [skripsi] Fakultas Perikanan Dan Kelautan. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Ngginak, J., Mangibulude, J. C. and Rondonuwu, F. S. (2017) 'The Identification of Carotenoids and Testing of Carotenoid Antioxidants from Sand Lobster (*Panulirus homarus*) Egg Extract', *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*. doi: 10.14710/ik.ijms.22.3.155-160.
- Rahman R F., Bakrie M., Hambal M., Wardani E., Fahrimal Y. 2016. Identifikasi parasit pada cumi-cumi (*Loligo spp.*) pada tempat pelelangan ikan (TPI) lampulo kota Banda Aceh. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Syah Kuala Bandah Aceh
- Rahmawati D. 2014. Studi idenifikasi dan prevalensi cacing endoparasit pada ikan layur (*Trichiurus savala*) di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Brondong Kabupatten Lamongan. [Skripsi] Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Surabaya: Unversitas Airlangga.
- Taufik, Mulyana, dan F S Mumpuni. 2014. Inventarisasi Parasit Pada Ikan Tongkol (*Auxisthazard*) Di Perairan Teluk Muara Baru, Jakarta Utara. Jurnal Pertanian ISSN 2087-4936 Volume 5 (2).
- Taufik T F, Soleha T U, Wulan A J, Ramadhian M R. 2017. Idenifikasi Bakteri *Coliform* Pada Salmon Mentah Dalam Sajian Sushi di Restoran Jepang di Bandar Lampung. Jurnal Medula Volume 7 (5).
- Yani F. I. & Susaniati, W. 2017. Infeksi parasit anisakis pada ikan tuna dan cakalang di perairan selat Makassar. Jurnal Galung Tropika. ISSN 2407-6279. Hlmn. 198 – 205. Vol 6 (3)