



Analisis Filogenetik Cacing Parasit *Anisakis* spp. Pada Ikan di Pesisir Selatan Yogyakarta

Septianto Wikan Nurhidayat¹ ✉

(1) Program Studi Bioteknologi, Universitas Aisyiyah Yogyakarta

✉ Corresponding author:
septiantowikannurhidayat@unisayogya.ac.id



Abstrak

Larva *Anisakis* spp stage 3 secara umum menginfeksi ikan-ikan laut yang berfungsi sebagai inang perantara. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *Anisakis* spp. dengan metode sekuensing. Sebanyak masing-masing 15 ekor ikan layur (*Trichiurus lepturus*) dan ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) diperiksa untuk mendeteksi keberadaan *Anisakis* spp. Sampel diperoleh dari nelayan di daerah Glagah dan Trisik, Kulonprogo, Yogyakarta. Metode pemeriksaan ikan dengan membedah organ-organ yaitu rongga tubuh, saluran pencernaan, hati, saluran reproduksi dan otot. Larva *Anisakis* yang didapat pada pemeriksaan internal kemudian disimpan dalam alkohol 70%. Prevalensi dari ikan layur dan ikan kakap merah berturut-turut adalah 33,33% dan 6,67%. Sedangkan Intensitas rata-rata adalah 4,8 larva/ekor ikan dan 2 larva/ekor ikan. Total 4 larva *Anisakis* diekstraksi DNA nya dengan Wizard genomic DNA extraction and purification kit (Promega). PCR dan sekuensing dilakukan dengan target mtDNA cox2. Sekuensing dengan target mtDNA cox2 dan analisa filogenetik menunjukkan bahwa semua sampel yang diperiksa merupakan spesies *A. typica*.

Kata Kunci: *Anisakis typica.*, filogenetik, cox2, Kulon Progo, PCR.

Abstract

The third-stage larvae of *Anisakis* spp. are commonly found infecting marine fish, which serve as intermediate hosts. This study aimed to identify *Anisakis* spp. through sequencing analysis. A total of 15 specimens of hairtail (*Trichiurus lepturus*) and 15 specimens of red snapper (*Lutjanus malabaricus*) were examined to detect the presence of *Anisakis* spp. Fish samples were obtained from fishermen in the Glagah and Trisik, Kulonprogo, Yogyakarta. The examination involved dissection of internal organs, including the body cavity, digestive tract, liver, reproductive tract, and muscle tissue. Larvae of *Anisakis* were preserved in 70% ethanol. The prevalence of infection in hairtail and red snapper was 33.33% and 6.67%, respectively, with mean intensities of 4.8 and 2 larvae per fish, respectively. Genomic DNA was extracted from four *Anisakis* larvae using the Wizard Genomic DNA Extraction and Purification Kit (Promega). Polymerase chain reaction (PCR) and sequencing were performed targeting the mitochondrial cox2 gene. Sequence analysis of the cox2 region, combined with phylogenetic analysis, revealed that all examined specimens were identified as *Anisakis typica*.

Keyword: *Anisakis typica.*, phylogenetic, cox2, Kulon Progo, PCR.

PENDAHULUAN

Anisakis spp. adalah nematoda parasit yang umumnya ditemukan pada ikan dan hewan laut lainnya. Cacing ini memiliki siklus hidup yang kompleks yang melibatkan beberapa inang, dimulai dari plankton laut kecil, kemudian berlanjut ke ikan dan mamalia laut seperti paus, yang berfungsi sebagai inang akhir. Cacing parasit *Anisakis* spp. merupakan agen zoonosis yang dapat menimbulkan dampak serius bagi kesehatan manusia, terutama di negara-negara yang mengonsumsi ikan mentah atau setengah

matang, seperti sashimi dan sushi. Infeksi *Anisakis* dapat menyebabkan anisakiasis, yang gejalanya dapat berupa gangguan gastrointestinal hingga reaksi alergi yang parah (Nonković et al., 2025). Penyebaran *Anisakis* spp. di seluruh dunia, termasuk di perairan tropis, menjadikan studi tentang biologi dan distribusinya penting untuk mengurangi risiko zoonosis yang ditimbulkan (Mattiucci et al., 2018).

Metode identifikasi *Anisakis* spp. yang paling banyak digunakan saat ini adalah pendekatan berbasis molekuler, terutama analisis genetik menggunakan marker genetik seperti gen mitokondria *cox2* dan 18S rDNA. Penanda molekuler seperti gen ITS dan mtDNA *cox2* telah digunakan dalam beberapa penelitian untuk menganalisis diversitas genetik *Anisakis* spp. secara global. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan teknologi molekuler seperti PCR dan sequencing genetik dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan cepat dalam mengidentifikasi spesies dan variasinya dibandingkan dengan teknik tradisional seperti pemeriksaan morfologi (Bhat et al., 2022). Berdasarkan data analisis sekuensing dari GenBank dan basis data molekuler lainnya dapat disusun pohon filogenetik untuk memahami hubungan kekerabatan antar spesies dan mengidentifikasi pola distribusi geografis spesies *Anisakis* spp. (Martin-Carrillo et al., 2022; Mladineo & Poljak, 2014).

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki perairan yang kaya dengan berbagai spesies ikan. Beberapa studi yang dilakukan di kawasan tropis menunjukkan bahwa *Anisakis* spp. dapat beradaptasi dengan baik di perairan yang lebih hangat (Palm et al., 2017). Sejumlah penelitian telah melaporkan adanya beberapa jenis ikan komersial yang terinfeksi larva cacing *Anisakis* spp. di berbagai perairan Indonesia antara lain seperti di pesisir Kulon Progo, Yogyakarta, Purworejo, Jawa Tengah, dan perairan Nusa Tenggara Timur (Aris et al., 2024; Palm et al., 2017; Setyobudi et al., 2007). Studi molekuler juga menemukan bahwa *Anisakis typica* mendominasi infeksi pada ikan di perairan Sulawesi Barat dan Makassar (Hafid & Anshary, 2017; Yani & Susaniati, 2017). Analisis filogenetik berbasis ITS dan gen mtDNA *cox2* menunjukkan keberadaan spesies lain seperti *A. berlandi*, *A. pegreffii*, dan *A. physeteris* di perairan Indonesia (Palm et al., 2017). Hasil studi ini menunjukkan bahwa karakterisasi genetik *Anisakis* spp. di Indonesia masih terbatas dan keberagamannya dapat meningkat seiring migrasi ikan yang berperan dalam memperluas jangkauan serta variasi spesies.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman genetik cacing *Anisakis* spp menggunakan analisis filogenetik dengan gen target mtDNA *cox2*. Penelitian juga memberikan gambaran panduan mitigasi risiko zoonosis berbasis sains, yang relevan untuk mendukung kesehatan masyarakat, keamanan pangan, dan pengelolaan perikanan di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Sebanyak masing-masing 15 ekor sampel ikan ikan layur (*Trichiurus lepturus*) dan ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) diperoleh dari nelayan di daerah Glagah dan Trisik, Kulonprogo. Pengambilan sampel dilakukan dari bulan Juni 2025. Sampel *Anisakis* dikumpulkan dengan melakukan nekropsi pada organ tubuh ikan, khususnya

abdomen, saluran pencernaan, hati, dan otot. Sebanyak 24 larva cacing Anisakis dikumpulkan dari 5 ikan layur dan 2 larva dikumpulkan dari 1 ekor ikan kakap merah. Semua larva dimasukan ke mikrotube 2 ml dan ditambahkan alkohol 95% untuk kemudian dilakukan pemeriksaan molekuler.

Total DNA dari setiap individu Anisakis diisolasi dari bagian tubuh menggunakan kit isolasi DNA (Qiagen) sesuai dengan protokol dari pabrik, dengan kombinasi perlakuan larutan RNAase. Pengamatan kualitas hasil isolasi DNA menggunakan metode elektroforesis pada gel agarosa 1% dan buffer 1xTBE dengan perangkat elektroforesis tipe submarine (Hoefer, USA). Pengamatan dilakukan menggunakan UV-transilluminator dengan panjang gelombang 260 nm setelah gel diberi buffer bioatlas (Geneaid) yang berfungsi sebagai fluoresensi. Isolat DNA disimpan pada suhu -20 °C sebelum tahap PCR. Konsentrasi total 50 ng/mL DNA hasil isolasi digunakan dalam proses PCR.

Gen mtDNA cox2 diamplifikasi menggunakan primer 211 (forward: 5'-TTTCTAGTTATATAGATTGRTTYAT-3') and 210 (reverse: 5'-CACCAACTCTTAAAATTATC-3') (Nadler & Hudspeth, 2000). Pengaturan suhu PCR adalah sebagai berikut: suhu denaturasi awal 94 C selama 3 menit, denaturasi 94 C selama 30 detik, annealing 46 C selama 1 menit, elongasi 72 C selama 90 detik, post amplification 72 C selama 10 menit (34 siklus).

Hasil sekuensing gen mtDNA cox2 pada sampel disejajarkan dengan urutan referensi dari GenBank (NCBI) menggunakan metode Clustal W (Thompson et al., 1994). Pohon filogenetik disusun menggunakan perangkat lunak MEGA versi 6 untuk membandingkan hubungan genetik dengan sekuen lain yang telah dipublikasikan, (Tamura et al., 2013).

HASIL

Berbagai macam jenis ikan komersial banyak ditangkap oleh nelayan pesisir pantai Kulon Progo, Yogyakarta antara lain seperti bawal putih (*Pampus argenteus*), Layur (*Trichiurus lepturus*), kakap merah (*Lutjanus malabaricus*), dan kerong (*Terapon jarbua*). Hasil pengamatan yang dilakukan pada 30 sampel ikan layur dan ikan kakap merah terinfeksi oleh larva Anisakis sebanyak 40% ikan (6 dari 15 ikan). Prevalensi larva pada ikan Layur sebanyak 33,33% (5 dari 15) dan ikan kakap merah sebanyak 6,67% dengan intensitas rata-rata dari sebanyak 4,8 larva/ekor dan 2 larva/ekor (Tabel 1). Penelitian sebelumnya melaporkan tingkat prevalensi dan intensitas rata-rata larva Anisakis pada ikan layur sebanyak 38,83% dan 3.33 sedangkan pada ikan kakap merah sebanyak 60% dan 3,17 (Muttaqin et al., 2021; Setyobudi et al., 2023)

Tabel 1. Prevalensi dan intensitas infeksi larva Anisakis pada ikan layur dan kakap merah.

Jenis Ikan	Prevalensi (%)	Intensitas infeksi (parasit/ikan)
Ikan Layur <i>Trichiurus lepturus</i>	33,33	4,8

Ikan Kakap Merah
Lutjanus malabaricus

6,67

2

Sampel anisakid yang diisolasi dari *T. lepturus* dan *L. malabaricus* di pesisir pantai selatan Yogyakarta diamplifikasi menggunakan primer dengan target gen mtDNA cox2. Amplifikasi gen mtDNA cox2 menghasilkan fragmen berukuran sekitar 629 bp. Setelah dilakukan sekuensing dan dilanjutkan pembuatan pohon filogenetik, menunjukkan bahwa nematoda anisakid yang diisolasi dari *T. lepturus* dan *L. malabaricus* adalah *Anisakis typica* (Gambar 1).



Gambar 1. Struktur pohon filogenetik dibangun menggunakan metode Maximum Likelihood yang menunjukkan hubungan filogenetik anisakid dalam penelitian ini (ditandai dengan *) dan sekuens dari GenBank. Analisis evolusi disusun menggunakan Mega X.

PEMBAHASAN

Nilai prevalensi dan intensitas infeksi pada ikan layur dalam penelitian ini sedikit lebih rendah dibandingkan dengan laporan Muttaqin et al. (2021) dan Setyobudi et al. (2023) yang mencatat prevalensi sebesar 38,83% dengan intensitas rata-rata 3,33 larva per ekor. Sebaliknya, prevalensi infeksi pada ikan kakap merah jauh lebih rendah dibandingkan hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan tingkat infeksi mencapai 60% dengan intensitas rata-rata 3,17 larva per ekor. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kondisi ekologi perairan, suhu, salinitas, musim penangkapan, serta ketersediaan inang antara seperti krustasea dan ikan kecil yang merupakan bagian dari siklus hidup *Anisakis* (Palm et al., 2008; Setyobudi et al., 2010). Perbedaan perilaku makan dan habitat ikan juga dapat menyebabkan variasi tingkat infeksi. Ikan layur merupakan ikan pelagis karnivora yang aktif memangsa ikan kecil, cumi-cumi, dan krustasea, yang diketahui dapat menjadi inang antara larva *Anisakis* stadium L3 (Morozina-Gogol, 2019). Sebaliknya, ikan kakap merah merupakan spesies demersal yang lebih banyak hidup di dasar perairan dan memiliki pola makan berbeda, sehingga peluang terinfeksi larva *Anisakis* lebih rendah (Shamsi et al., 2012). Hal ini menjelaskan mengapa prevalensi dan intensitas infeksi pada ikan layur lebih tinggi dibandingkan ikan kakap merah.

Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwa sampel *Anisakis* yang diperoleh pada penelitian ini terdapat dalam satu klaster dengan sekuen *A. typica* referensi dari berbagai wilayah, seperti Jepang, Brasil, dan Teluk Makassar. Perbedaan klaster antara klaster *A. typica* dengan *A. simplex* dan *A. pegreffii* dari perairan Atlantik maupun Kroasia menegaskan perbedaan genetik yang stabil antarspesies. Hasil ini menunjukkan kesamaan dengan penelitian sebelumnya di Indonesia yang melaporkan dominasi *A. typica* pada berbagai jenis ikan laut. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa seluruh larva *Anisakis* type I yang ditemukan pada ikan di Selat Makassar diidentifikasi sebagai *A. typica* melalui analisis ITS rDNA (Anshary et al., 2014). Penelitian lebih luas di perairan Indonesia oleh Palm et al. (2017) menunjukkan adanya dua kelompok genetik, yaitu *A. typica* sensu stricto dan *A. typica* var. *indonesiensis*, yang dibedakan oleh perbedaan empat basa pada daerah ITS1.

Keragaman genetik ini juga telah dilaporkan dari hasil survei di perairan Jawa dan Yogyakarta. Studi pada ikan *Scomber australasicus* dan *Selar crumenophthalmus* menunjukkan prevalensi infeksi larva yang cukup tinggi, dengan hasil identifikasi molekuler yang mengonfirmasi keberadaan *A. typica* (Pramardika et al., 2025). Adanya varian lokal tersebut mengindikasikan kemungkinan adaptasi geografis dari *A. typica* di wilayah tropis Indonesia, yang secara filogenetik masih berkerabat dekat dengan populasi dari wilayah subtropis dan Atlantik. Meski demikian, sebagian besar larva ditemukan pada rongga tubuh ikan, sehingga risiko transmisi ke manusia melalui konsumsi daging ikan relatif rendah. Temuan ini konsisten dengan laporan sebelumnya bahwa kasus anisakiasis di Indonesia jarang terjadi, meskipun prevalensi infeksi pada ikan cukup tinggi (Widantara et al., 2025).

Secara ekologis, keberadaan *A. typica* dengan keragaman genetik lokal memiliki implikasi penting dalam studi dinamika populasi ikan. Setyobudi, et al. (2023) menggunakan *A. typica* sebagai penanda biologis (*biological tag*) untuk mengidentifikasi stok ikan dan jalur migrasi sehingga pemahaman mengenai distribusi dan variasi genetik parasit ini dapat mendukung pengelolaan perikanan berkelanjutan. Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwa *Anisakis typica* merupakan spesies dominan di perairan Indonesia. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengeksplorasi keragaman genetik terhadap ekologi laut dan kesehatan manusia. Pendekatan secara filogenomik dan analisis populasi molekuler yang terintegrasi dengan studi ekologi lapangan perlu dilakukan guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai dinamika populasi, pola distribusi, serta faktor lingkungan yang memengaruhi keberadaannya.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan layur (*Trichiurus lepturus*) dan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) dari pesisir selatan Yogyakarta terinfeksi larva *Anisakis* dengan prevalensi masing-masing 33,33% dan 6,67%, serta intensitas rata-rata 4,8 dan 2 larva/ekor. Analisis molekuler gen mtDNA *cox2* mengidentifikasi spesies tersebut sebagai *Anisakis typica* yang secara filogenetik berkerabat dekat dengan isolat dari berbagai wilayah, sekaligus mengonfirmasi dominasi spesies ini di perairan Indonesia.

Hasil ini mengindikasikan adanya keragaman genetik dan kemungkinan adaptasi lokal, dengan risiko anisakiasis pada manusia relatif rendah karena sebagian besar larva berada di rongga tubuh ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh LPPM Universitas Aisyiyah Yogyakarta melalui Hibah Internal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshary, H., Sriwulan, Freeman, M. A., & Ogawa, K. (2014). Occurrence and molecular identification of *Anisakis* Dujardin, 1845 from marine fish in southern Makassar Strait, Indonesia. *Korean Journal of Parasitology*, 52(1), 9–19. <https://doi.org/10.3347/kjp.2014.52.1.9>
- Aris, N. V., Soewarlan, L. C., Saraswati, S., Resssie, J. D., & Geografis, S. (2024). *Distribusi Geografi Anisakis sp di perairan nusa tenggara timur*. April, 59–64.
- Bhat, K. A., Mir, R. A., Farooq, A., Manzoor, M., Hami, A., Allie, K. A., Wani, S. M., Khan, M. N., Sayyed, R. Z., Pocza, P., Almalki, W. H., Zargar, S. M., & Shah, A. A. (2022). Advances in Nematode Identification: A Journey from Fundamentals to Evolutionary Aspects. *Diversity*, 14(7), 1–23. <https://doi.org/10.3390/d14070536>
- Hafid, M. D., & Anshary, H. (2017). Keberadaan *Anisakis typica* (Anisakidae) dari Ikan Tongkol dan Ikan Layang dari perairan Sulawesi Barat. *Jurnal Sain Veteriner*, 34(1), 102. <https://doi.org/10.22146/jsv.22822>
- Martin-Carrillo, N., García-Livia, K., Baz-González, E., Abreu-Acosta, N., Dorta-Guerra, R., Valladares, B., & Foronda, P. (2022). Morphological and Molecular Identification of *Anisakis* spp. (Nematoda: Anisakidae) in Commercial Fish from the Canary Islands Coast (Spain): Epidemiological Data. *Animals*, 12(19). <https://doi.org/10.3390/ani12192634>
- Mattiucci, S., Cipriani, P., Levsen, A., Paoletti, M., & Nascetti, G. (2018). Molecular Epidemiology of *Anisakis* and Anisakiasis: An Ecological and Evolutionary Road Map. *Advances in Parasitology*, 99, 93–263. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2017.12.001>
- Mladineo, I., & Poljak, V. (2014). Ecology and genetic structure of zoonotic *Anisakis* spp. from adriatic commercial fish species. *Applied and Environmental Microbiology*, 80(4), 1281–1290. <https://doi.org/10.1128/AEM.03561-13>
- Morozińska-Gogol, J. (2019). *Anisakis* spp. as etiological agent of zoonotic disease and allergy in European region – an overview. *Annals of Parasitology*, 65(4), 303–314. <https://doi.org/10.17420/ap6504.214>
- Muttaqin, M. Z., Mazida, A., & Aminin, A. (2021). Infeksi Anisakid (Nematoda) Pada Ikan Kakap Merah (*Lutjanus malabaricus*) dan Kerapu (*epinephelus sexfasciatus*) DI Kabupaten Gresik, Indonesia. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.30587/jpp.v4i2.2435>
- Nadler, S. A., & Hudspeth, D. S. S. (2000). Phylogeny of the ascaridoidea (Nematoda: Ascaridida) based on three genes and morphology: Hypotheses of structural and sequence evolution. *Journal of Parasitology*, 86(2), 380–393. [https://doi.org/10.1645/0022-3395\(2000\)086\[0380:POTANA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1645/0022-3395(2000)086[0380:POTANA]2.0.CO;2)
- Nonković, D., Tešić, V., Šimat, V., Karabuva, S., Medić, A., & Hrabar, J. (2025). Anisakidae and Anisakidosis: A Public Health Perspective. *Pathogens*, 14(3).

<https://doi.org/10.3390/pathogens14030217>

- Palm, H. W., Damriyasa, I. M., Linda, & Oka, I. B. M. (2008). Molecular genotyping of *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Ascaridoidea: Anisakidae) larvae from marine fish of Balinese and Javanese waters, Indonesia. *Helminthologia*, 45(1), 3–12. <https://doi.org/10.2478/s11687-008-0001-8>
- Palm, H. W., Theisen, S., Damriyasa, I. M., Kusmintarsih, E. S., Oka, I. B. M., Setyowati, E. A., Suratma, N. A., Wibowo, S., & Kleinertz, S. (2017). *Anisakis* (Nematoda: Ascaridoidea) from Indonesia. *Diseases of Aquatic Organisms*, 123(2), 141–157. <https://doi.org/10.3354/dao03091>
- Pramardika, D. D., Satrija, F., Sulistiono, S., Tiuria, R., & Nugraha, A. B. (2025). Invasion dynamics and ecological impacts of *Anisakis typica* in commercial fish from the Western Pacific Ocean. *Veterinary World*, 18(5), 1365–1376. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2025.1365-1376>
- Setyobudi, E., Helmiati, S., & Soeparno, D. (2007). infection of *Anisakis* sp. In Hairtail (*Trichiurus* sp.) In The Southern Coast Of Purworejo Regency. *Jurnal Perikanan (Journal of Fisheries Sciences)* All Rights Reserved, 1(1), 853–6384.
- Setyobudi, E., Murwantoko, Utami, A. M. R., & Syarifah, R. F. (2023). *Anisakid* nematodes from the largehead hairtail fish (*Trichiurus lepturus*) from the northern coast of Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(3), 1560–1568. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240328>
- Setyobudi, E., Soeparno, S., & Helmiati, S. (2010). Infection of *Anisakis* sp. larvae in some marine fishes from the southern coast of Kulon Progo, Yogyakarta. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 12(1). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d120107>
- Shamsi, S., Gasser, R., & Beveridge, I. (2012). Genetic characterisation and taxonomy of species of *Anisakis* (Nematoda: Anisakidae) parasitic in Australian marine mammals. *Invertebrate Systematics*, 26(2), 204–212. <https://doi.org/10.1071/IS11019>
- Tamura, K., Stecher, G., Peterson, D., Filipski, A., & Kumar, S. (2013). MEGA6: Molecular evolutionary genetics analysis version 6.0. *Molecular Biology and Evolution*, 30(12), 2725–2729. <https://doi.org/10.1093/molbev/mst197>
- Thompson, J. D., Higgins, D. G., & Gibson, T. J. (1994). CLUSTAL W: Improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. *Nucleic Acids Research*, 22(22), 4673–4680. <https://doi.org/10.1093/nar/22.22.4673>
- Widantara, H., Nuraini, D. M., Romadhona, E. I., Sutanti, S., & Andityas, M. (2025). Prevalence Estimates of *Anisakis* spp. Infection in Fish From Indonesia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Fish Diseases*. <https://doi.org/10.1111/jfd.14140>
- Yani, F. I., & Susaniati, W. (2017). Infeksi Parasit *Anisakis* Pada Ikan Tuna Dan Cakalang Di Perairan Selat Makassar *Anisakis* Parasitic Infection of Yellowfin Tuna and Skipjack in Makassar Strait. *Jurnal Galung Tropika*, 6(3), 198–205. www.sulbar.bps.go.id,