

Analisis Kimia Telur Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) dari Berbagai Tingkat Kematangan Gonad

Nurulhikmah Kamaruddin¹, Tri Widayati Putri^{2*}, Zul Khairiyah³

^{1,2,3}Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa

Email: triwidayatiputri06@gmail.com

Abstrak

Big eye tuna (*thunnus obesus*) is a type of large pelagic fish included in the Scombridae family that can spawn repeatedly during the spawning season. Large eye tuna fish eggs have several phases of gonad maturity level, including gonad maturity level IV and gonad maturity level V. This study aims to determine the chemical composition and mineral composition of large eye tuna fish eggs (*Thunnus obesus*) from two gonad maturity levels, namely gonad maturity IV and gonad maturity level V. The parameters analyzed are water content, ash content, protein content, fat content, iron and zinc content with three repetitions on each parameter. This research was carried out from June to August 2024. Sampling was carried out in two different locations with samples in the form of large tuna (*thunnus obesus*) eggs. The results showed that large tuna roe from the IV gonad maturity level had a water content of 69.94%, ash content of 4.04%, protein content of 20.43%, fat content of 0.94%, iron of 34.42% and zinc of 142.58%. Meanwhile, the maturity level of gonad V has a water content of 72.01%, ash content of 3.22%, protein content of 19.82%, fat content of 1.55%, iron of 14.83% and zinc of 172.50%. Based on the statistical results, it was shown that there were significant differences (real differences) in water content, ash content, protein, fat, iron and zinc at two levels of gonad IV maturity and gonad V maturity level.

Keywords: Gonad, chemistry, fish eggs, maturity level, *Thunnus obese*

I. PENDAHULUAN

Sulawesi selatan merupakan salah satu provinsi yang ada di Indonesia dengan sumberdaya perairan yang banyak dihuni oleh berbagai jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, (Khairiyah et al., 2022; Prianto et al., 2016), tidak hanya untuk kebutuhan lokal namun juga sebagai kebutuhan ekspor yang diminati oleh negara lain, (Virgantari et al., 2022; Wulandari et al., 2024). Ikan pelagis besar yang ada di Indonesia bernilai ekonomi yang tinggi dan ada beberapa jenis ikan pelagis di Indonesia baik ikan pelagis besar maupun kecil, yaitu ikan tuna dari berbagai jenis dan ikan pelagis lainnya, (Ayatillah et al., 2022; Lubis et al., 2021; Safruddin & Zainuddin, 2014). Sudirman et al (2020) menjelaskan bahwa salah satu jenis komoditas penting adalah ikan tuna yang hidup di perairan Sulawesi Selatan. Adapun wilayah

penghasil tuna yang terdapat di wilayah Sulawesi Selatan diantara lain adalah Turungan Beru di Bulukumba, Lappa di Sinjai, Bajoe di Bone, Pare-Pare dan Suppa di Selat Makassar, (Amra, 2023).

Sebagai suatu komoditas utama dalam kegiatan ekspor dan menjadi sumber gizi hewani yang penting bagi manusia maka tuna menjadi komoditas penting pada industri perikanan Indonesia. Karena memiliki nilai gizi yang dibutuhkan oleh tubuh dan dapat diolah menjadi berbagai macam jenis olahan, maka pada umumnya sebagian besar masyarakat Indonesia mengkonsumsi ikan tuna. Menurut Rahajeng (2012) ikan tuna mempunyai kandungan protein yang relatif lebih tinggi, berkisaran antara 22,6-26,2 g/100g daging dan kandungan lemak sebesar 0,2-2,7 g/100g daging. Pada daging ikan tuna juga mengandung mineral

kalsium, fosfor, zat besi, natrium serta vitamin A dan B.

Ikan tuna merupakan ikan pelagis besar yang memiliki sebaran yang sangat luas dan bernilai ekonomi tinggi sehingga menjadi satu komoditas penting, (Lasindrang, 2015; Sri & Kamlasi, 2019). Ikan tuna juga memiliki pangsa pasaran yang sangat besar baik secara lokal maupun internasional dengan harga yang tinggi. Dengan semakin meningkatnya permintaan pasar pada komoditas ikan tuna untuk tujuan ekspor membuat banyak hasil sampingan ikan yang tidak dimanfaatkan, seperti jeroan, kepala, isi lambung dan salah satunya adalah telur ikan.

Telur ikan tuna mata besar merupakan hasil samping pengolahan tuna loid atau hasil industri lain yang dapat dimanfaatkan sebagai produk olahan yang bergizi. Baik bagi balita maupun orang dewasa, telur ikan menjadi makanan yang kaya akan nutrisi. Telur ikan tuna merupakan hasil sampingan dari hasil produksi olahan yang tidak dimanfaatkan, Selama musim pemijahan berlangsung, ikan dapat menghasilkan telur dalam jumlah yang cukup banyak sekitar 30% dari jumlah bobot ikan, (Heruwati, 2002; Tridjoko et al., 1996). Oleh karena itu, hasil sampingan dalam jumlah besar dihasilkan dari pengolahan ikan seperti kepala, jeroan, tulang dan telur sehingga perlunya pemanfaatan yang maksimal dari hasil sampingan tersebut agar dapat menjadi salah satu pendorong ekonomi bagi masyarakat dalam menghasilkan suatu produk yang memiliki nilai tinggi dan bergizi. Selain itu, telur ikan menjadi salah satu hasil sampingan yang cenderung didapatkan oleh nelayan atau masyarakat saat sudah masuk dalam musimnya, namun tidak banyak dimanfaatkan menjadi suatu produk olahan yang dapat bertahan lama.

Tingkat kematangan gonad ikan tuna yang bertahap disebabkan oleh proses yang terdapat pada hormon dalam fase gametogenesis yang diatur oleh hormon pituitary gonadotropin (GtH). Pada oosit ikan tuna yang melakukan pemijahan secara bertahap dimana telur ikan tuna masuk dalam fase matang dan akan dikeluarkan (memijah) sedangkan oosit yang ada didalam akan terus berkembang hingga mencapai matang dan telur akan dikeluarkan sampai ovumnya mencapai jumlah minimal atau habis, (Kantun & Mallawa, 2019).

Pentingnya pengujian kimia pada setiap pangan untuk mengetahui komposisi yang

terdapat didalamnya sebelum atau akan diolah sebagai bahan baku. Untuk menentukan kandungan yang terdapat pada telur ikan tuna mata besar berdasarkan tingkat kematangan gonadnya maka dilakukan pengujian kimia untuk mendapatkan data yang akurat mengenai kandungan yang terdapat pada telur ikan tersebut. Berdasarkan uraian diatas dan penelitian terdahulu, peneliti melakukan penelitian tentang analisis kimia kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, zat besi dan zink pada telur ikan tuna mata besar dari tingkat kematangan gonad. Oleh karena itu, untuk mengetahui kandungan kimia yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, zat besi dan zink yang terdapat pada telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) dari berbagai tingkat kematangan gonad.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2024 dengan pengambilan sampel telur ikan tuna didapatkan di dua lokasi tempat pelelangan ikan yang melakukan penangkapan ikan tuna. Selanjutnya, proses pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang terletak di Jalan Perintis Kemerdekaan km 10 Makassar.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah telur ikan tuna, alkohol, Asam nitrat (HNO_3) pekat, Gas asetilenn (C_2H_2), aquades, larutan kalsium, Larutan standar logam Fe dan Zn, rertas timbang bebas N, batu didih, larutan asam borat, larutan H_3BO_3 , asam sulfat, larutan natrium hidroksida-natrium thiosulfate. Sedangkan, alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah Spektrofotometer serapan atom, cool box, Penyangga, kondensor, ekstraktor soxhlet, perangkat alat saring vakum, timbangan analitik dan alat gelas yang umum digunakan dalam laboratorium.

Uji kadar kimia telur ikan tuna dilakukan dengan 1) Uji Kadar air; 2) Penentuan kadar protein kasar; 3) Penentuan kadar abu; 4) Penentuan kadar lemak; 5) Penentuan kadar zat besi; 6) Penentuan kadar Zink. Selanjutnya, cara melakukan penentuan kematangan gonad terhadap telur ikan tuna dapat dilakukan secara makroskopik (pengamatan secara langsung) sebagaimana dijelaskan oleh Kantun (2012), yaitu:

Tabel 1. Penentuan Kematangan Gonad Mkroskopik

Tingkat	Keadaan Gonad	Deskripsi
I	Belum berkembang	Ovari memanjang secara berpasangan, memiliki bentuk yang ramping, tipis dan warna merah keabu-abuan
II	Awal perkembangan	Ovari membesar secara berpasangan, memiliki warna kemerah-merahan dan pembuluh darah mulai terlihat.
III	Sedang pematangan	Ovari mulai membesar secara berpasangan dan mengalami pembengkakan, memiliki warna orange kemerahan. Butiran telur cukup besar sehingga dapat dilihat dengan mata biasa dan mulai memenuhi sekitar 2/3 bagian ruang bawah
IV	Matang	Ovari berpasangan dengan butiran telur membesar berwarna jernih, telur dapat keluar dari lumen dengan sedikit penekanan pada bagian perut dan ovari mengisi penuh pada ruang bawah
V	Memijah	Ovari memijah secara berpasangan dan memiliki warna agak gelap dengan tekstur yang lunak menandakan proses pemisahan telah terjadi. Namun, masih terdapat telur matang yang tertinggal dalam ovari.

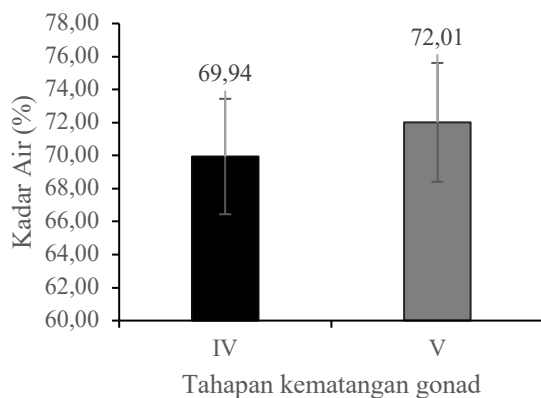
Sumber: Kuntun (2012)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kadar Air Telur Ikan Tuna Mata Besar

Hasil rata-rata kadar air pada sampel telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) pada dua tingkat kematangan gonad berbeda, tersaji pada gambar 1 di bawah ini:

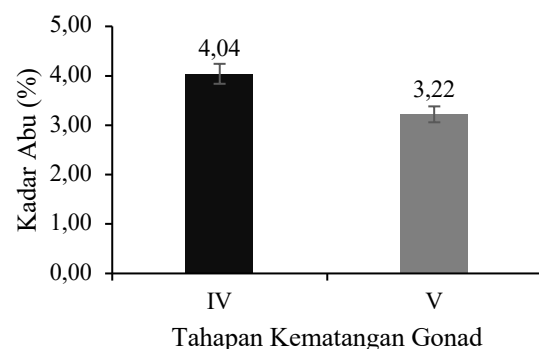


Gambar 1. Nilai Kadar Air Telur Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad

Hasil analisis kadar air telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) pada tingkat kematangan gonad IV memiliki nilai rata-rata $69,94 \pm 0,647$ dan tingkat kematangan gonad V memiliki nilai rata-rata $72,01 \pm 0,331$.

Kadar Abu Telur Ikan Tuna Mata Besar

Nilai rata-rata kadar abu telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) pada tingkat kematangan gonad IV dan V dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini:

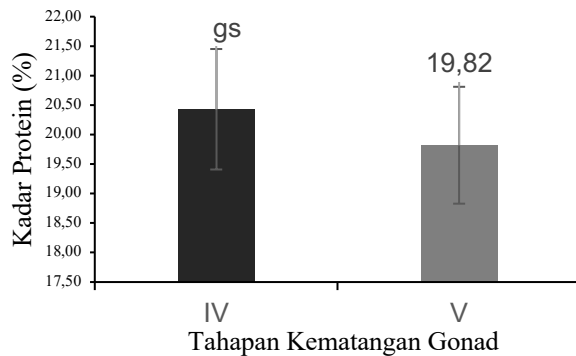


Gambar 2 Nilai Kadar Abu Telur Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad

Hasil analisis kadar abu telur ikan tuna mata besar pada tingkat kematangan gonad IV memiliki nilai rata-rata sebesar 4.04 ± 0.043 dan tingkat kematangan gonad V memiliki kadar abu dengan nilai rata-rata 3.22 ± 0.055 .

Kadar Protein Telur Ikan Tuna Mata Besar

Nilai rata-rata kandungan protein kasar telur ikan tuna mata besar (*thunnus obesus*) dari tingkat kematangan gonad IV dan V dapat dilihat pada grafik gambar 3 di bawah ini:

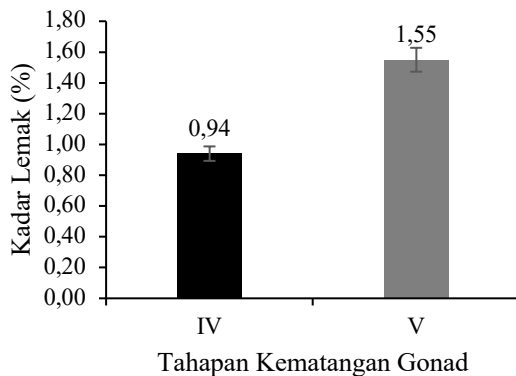


Gambar 3. Nilai Kadar Protein Telur Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad

Hasil analisis kandungan protein telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) pada tingkat kematangan gonad IV memiliki nilai kandungan proteinnya dengan nilai rata-rata 20.43 ± 0.225 dan tingkat kematangan gonad V memiliki kadar protein dengan nilai rata-rata 19.82 ± 0.084 .

Kadar Lemak Telur Ikan Tuna Mata Besar

Nilai rata-rata kandungan lemak kasar telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) pada tingkat kematangan gonad IV dan V dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini:

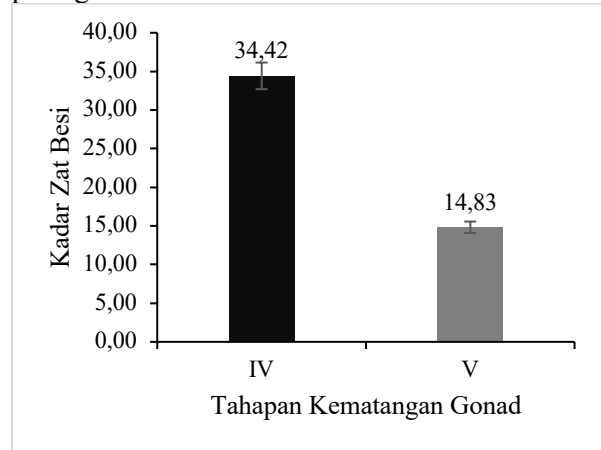


Gambar 4. Nilai Kadar Lemak Kasar Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad

Hasil analisis kandungan lemak kasar telur ikan tuna mata besar pada tingkat kematangan gonad IV memiliki nilai kandungan lemaknya dengan nilai rata-rata 0.94 ± 0.035 dan tingkat kematangan gonad V memiliki kadar lemak dengan nilai rata-rata 1.55 ± 0.047 .

Kadar Zat Besi telur Ikan Tuna Mata Besar

Nilai rata-rata kandungan zat besi telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) pada tingkat kematangan gonad IV dan V dapat dilihat pada gambar 5 di bawah ini:

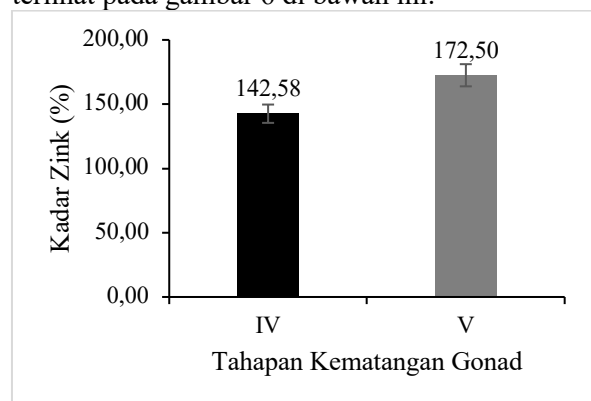


Gambar 5 Nilai Kandungan Zat Besi Telur Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad

Hasil analisis kandungan zat besi telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) pada tingkat kematangan gonad IV memiliki nilai kandungan zat besi dengan nilai rata-rata 34.42 ± 0.818 dan tingkat kematangan gonad V memiliki kandungan besi dengan nilai rata-rata 14.83 ± 0.053 .

Kadar Zink Telur Ikan Tuna Mata Besar

Hasil nilai rata-rata kandungan zink telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) pada tingkat kematangan gonad IV dan V dapat terlihat pada gambar 6 di bawah ini:



Gambar 6. Nilai Kandungan Zink Telur Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad

Hasil analisis kandungan zink telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) pada tingkat kematangan gonad IV memiliki nilai kandungan zat zink dengan nilai rata-rata 142.58 ± 1.161 dan tingkat kematangan gonad V memiliki

kandungan zink dengan nilai rata-rata 172.50 ± 1.166 .

Pembahasan

Kadar Air Telur Ikan Tuna Mata Besar

Hasil analisis kadar air telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) menunjukkan bahwa pada kematangan gonad IV lebih rendah dengan nilai rata-rata 69,94%, dibandingkan dengan nilai rata-rata kadar air yang terdapat pada tingkat kematangan gonad V yaitu 72,01%. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa tingkat kematangan gonad V memiliki kadar air lebih tinggi dari kematangan gonad IV dan berbeda nyata secara statistik. Perbedaan kadar air yang terdapat pada telur ikan tuna berdasarkan tingkat kematangan gonad, diduga karena pada tingkat kematangan gonad IV merupakan masih proses pematangan atau matang telur, pada fase tersebut telur ikan tuna sudah berkembang sempurna dengan volume telur yang padat dan besar dipenuhi oleh butiran telur mengandung lebih banyak protein sehingga mengakibatkan kadar air yang terkandung pada kematangan gonad IV lebih rendah.

Kematangan V merupakan fase akhir pematangan atau fase pemijahan yaitu dimana pada fase ini telur telah keluar atau dilepaskan. Namun, terdapat beberapa telur matang yang masih menempati ovari, ruang kosong pada ovari terlihat dari bentuk ovari yang lebih longgar serta lunak dan berpori sehingga diduga air lebih mudah diserap atau tertahan pada telur. Pada fase ini kandungan air pada telur relatif tetap tinggi atau bahkan meningkat karena sisa dari proses pemijahan. Selain itu, terjadinya hidrasi saat pematangan akhir mengakibatkan peningkatan jumlah cairan pada oosit sehingga kadar air yang terkandung pada tingkat kematangan V meningkat, (Kantun, 2020).

Hal ini menyebabkan perbedaan kandungan air yang terkandung pada dua fase tingkat kematangan gonad tersebut. Selain itu, kebiasaan hidup ikan tuna terkait dengan habitat hidup atau lingkungan pada ikan tuna mata besar, juga menentukan kebiasaan makan dengan jenis makanan yang dikonsumsi sehingga kandungan yang terdapat pada telur ikan tuna mengalami perbedaan pada setiap fase matangnya (Kantun, 2020). Kebiasaan makan berpengaruh terhadap kandungan nilai gizi yang terkandung pada ikan (Sriyanti *et al*, 2017). Pada

tahap kematangan gonad terjadi perubahan komposisi biokimia dalam gonad yang dipengaruhi oleh proses reproduksi (Kantun, 2020).

Kadar Abu Telur Ikan Tuna Mata Besar

Hasil uji kadar abu pada dua sampel telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) pada dua tingkat kematangan gonad yang berbeda yaitu tingkat kematangan gonad IV dan tingkat kematangan gonad V, menunjukkan bahwa kadar abu telur ikan tuna pada tingkat kematangan gonad IV lebih tinggi dengan nilai rata-rata 4,04%, dibandingkan telur ikan tuna pada tingkat kematangan gonad V dengan nilai rata-rata 3,22%.

Hasil uji kadar abu pada penelitian ini diperoleh kadar abu telur ikan tuna besar pada tingkat kematangan gonad IV lebih tinggi dibandingkan telur tingkat kematangan gonad V dan secara statistik berbeda nyata. Perbedaan kadar abu yang terdapat pada telur ikan tuna berdasarkan tingkat kematangan gonad, diduga karena, yaitu a) Pada tingkat kematangan gonad IV merupakan fase matang telur dan sudah siap untuk melakukan pemijahan, dimana pada fase tersebut telur ikan tuna sudah berkembang sempurna dengan volume telur yang padat dan besar. Sebelum dan selama gonad dalam tahap kematangan gonad IV, tubuh ikan mengarah lebih banyak nutrisi dan mineral ke gonad untuk mendukung pematangan gonad. Diduga pada tahap ini gonad mengandung lebih banyak mineral yang diperlukan dalam perkembangan sel telur yang matang; dan b) Pada tingkat kematangan gonad V merupakan fase pemijahan, dimana pada fase ini telur telah keluar atau dilepaskan sehingga gonad mengalami pengosongan sebagian besar dari kandungan reproduksinya, tinggal beberapa telur matang yang menempati ovari sehingga kandungan komponen padat termasuk mineral pada gonad mengalami penurunan. Setelah pemijahan, gonad mungkin mengalami penurunan volume dan kepadatan sehingga kandungan anorganik yang tertinggal juga berkurang dibandingkan dengan tingkat kematangan gonad IV. Terjadinya penurunan kandungan mineral pada telur sehingga menyebabkan penurunan kadar abu. Bobot dan volume gonad semakin besar dengan semakin berkembangnya gonad kemudian menurun setelah ikan memijah atau mengeluarkan telur, (Tanbiyaskur *et al.*, 2022a). Kadar abu yang

terkandung dalam tubuh ikan dapat dipengaruhi oleh jenis makanan dan mineral yang diperoleh dari lingkungan ikan, (Chasanah et al., 2015). Faktor utama yang dapat mempengaruhi tingkat kematangan gonad antara lain suhu dan makanan, (Yudasmar, 2014).

Kadar Protein Telur Ikan Tuna Mata Besar

Hasil pengujian kandungan protein pada dua sampel telur ikan tuna mata besar dari tingkat kematangan gonad berbeda yaitu tingkat kematangan gonad IV dan V kemudian dianalisis dengan 3 kali pengulangan pada setiap sampelnya dan menunjukan bahwa kandungan protein yang terkandung pada telur ikan tuna dari tingkat kematangan gonad IV lebih tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 20,43% dibandingkan dengan telur ikan tuna dari tingkat kematangan gonad V dengan nilai rata-rata sebesar 19,82%.

Hasil analisis kandungan protein kasar pada penelitian ini diperoleh kandungan protein tingkat kematangan gonad IV lebih tinggi dibandingkan dengan telur ikan tuna dari tingkat kematangan gonad V, setelah diuji statistik diperoleh hasil sangat berbeda nyata. Perbedaan kandungan protein yang terdapat pada telur ikan tuna berdasarkan tingkat kematangan gonad, diduga karena a) Pada tingkat kematangan gonad IV merupakan fase matang telur, dimana pada fase tersebut telur ikan tuna sudah berkembang sempurna dengan volume telur yang padat dan besar sehingga pada kematangan gonad ini dalam kondisi optimal untuk melakukan pemijahan karena berkembangnya sel telur dengan baik, hal ini disebabkan karena kematangan gonad IV sebagai puncak kandungan protein. Pada tingkat kematangan gonad IV oosit diisi oleh protein dari kuning telur (*lipovitellin*, *phosvitin*) yang berasal dari vitelogenin atau protein yang dibutuhkan dalam pematangan telur (Kantun dan Mallawa, 2020). Terjadinya perubahan pada gonad dikarenakan adanya proses *vitellogenesis* yaitu terjadinya pengendapan kuning telur pada setiap individu telur (Yudaswara, 2014); dan b) Pada tingkat kematangan gonad V merupakan fase pemijahan pada fase ini telur telah keluar atau dilepaskan, tinggal beberapa dimana telur matang yang menempati ovarium sehingga kematangan gonad V mengandung sedikit jaringan aktif sehingga terjadi penurunan kandungan protein. Selain itu, bobot dan volume gonad semakin besar dengan semakin berkembangnya gonad kemudian

menurun setelah ikan memijah atau mengeluarkan telur, (Tanbiyaskur et al, 2022).

Hal ini yang menyebabkan perbedaan kandungan protein yang terkandung pada dua fase tingkat kematangan gonad tersebut. Kandungan komposisi kimia telur ikan tergantung pada faktor biologis seperti jenis ikan, tingkat kematangan telur, jenis makanan, musim, area penangkapan ikan, kondisi pengolahan dan penanganan ikan, (Mahmoud et al., 2008). Faktor utama yang dapat mempengaruhi tingkat kematangan gonad antara lain suhu dan makanan (Yudasmar, 2014). Menurut Buckle (dalam Hadinoto & Idrus, 2018) bahwa kadar protein dipengaruhi oleh kadar air pada ikan, sehingga terdapat hubungan terbalik antara kadar protein dan kadar air. Semakin tinggi kadar protein maka kadar air yang terkandung akan semakin rendah.

Kadar Lemak Telur Ikan Tuna Mata Besar

Hasil pengujian kandungan lemak dengan metode *soxhlet* pada dua sampel telur ikan tuna dengan tingkat kematangan gonad yang berbeda yaitu tingkat kematangan gonad IV dan tingkat kematangan gonad V kemudian dianalisis dengan 3 kali pengulangan pada setiap sampelnya dan hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kandungan lemak yang terkandung pada telur ikan tuna dari tingkat kematangan gonad IV lebih rendah dengan nilai rata-rata sebesar 0,94% dibandingkan dengan telur ikan tuna dari tingkat kematangan gonad V dengan nilai rata-rata sebesar 1,55%.

Hasil analisis kandungan lemak pada penelitian ini bahwa kandungan lemak yang terkandung pada telur ikan tuna dari tingkat kematangan gonad IV lebih rendah dibandingkan dengan telur ikan tuna dari tingkat kematangan gonad V dan secara statistik. Perbedaan kandungan lemak pada kematangan gonad IV dan tingkat kematangan gonad V diduga karena kebiasaan makan ikan tuna yang berhubungan dengan habitat hidup ikan tersebut sehingga makanan yang dikonsumsi bergantung pada setiap jenis hewan yang terdapat di habitatnya dan adanya faktor pemijahan yang dilakukan ikan tuna pada tingkat kematangan gonad V sehingga terdapat perbedaan kandungan lemak pada kedua tingkat kematangan gonad tersebut. Kandungan komposisi kimia telur ikan tergantung pada faktor biologis seperti jenis ikan, tingkat kematangan telur, jenis makanan, musim, area

penangkapan ikan, kondisi pengolahan dan penanganan ikan, (Mahmoud et al., 2008). Karena, Sebagian besar dari makanan yang dimakan oleh ikan tertuju pada setiap perkembangan gonad. Selain itu, diduga bahwa a) Pada tingkat kematangan gonad IV masuk dalam fase pematangan aktif atau siap memijah sehingga memerlukan energi pada proses pematangan telur. Pada tahapan ini sebagian besar lemak digunakan sebagai sumber energy untuk mendukung proses metabolisme yang tinggi dalam pembentukan telur sehingga kadar lemak yang tersimpan di gonad relatif lebih rendah. Ikan akan melakukan pemijahan apabila gonad telah mencapai tahap pematangan tertentu dan persediaan lemak yang cukup (Yudasmara, 2014). Pada proses pematangan oosit pada telur maka terjadi proses pelepasan lemak dalam sitoplasma (Kantun dan Mallawa, 2020); dan b) Pada tingkat kematangan gonad V atau fase pemijahan, jaringan gonad yang tidak lagi digunakan untuk reproduksi bisa mengalami penurunan perubahan dalam komposisi biokimia. Penurunan ini diduga karena penumpukan lemak pada telur yang tersisa sehingga meningkatkan kadar lemak pada tingkat kematangan gonad V.

Hal ini yang menyebabkan perbedaan zat besi yang terkandung pada dua fase tingkat kematangan gonad tersebut. Selain itu, komposisi pada telur berhubungan dengan frekuensi, lama pemijahan dan pengaruh lingkungan (Yudasmara, 2014).

Perkembangan gonad menyebabkan terjadinya perubahan bobot dan volume gonad sehingga perubahan yang terjadi dapat dijadikan indikator dalam menentukan perkembangan gonad, (Tanbiyaskur et al., 2022). Setelah pemijahan, gonad mungkin mengalami penumpukan lemak sebagai bagian dari proses pemulihan atau persiapan untuk siklus reproduksi berikutnya yang menyebabkan penimbunan kadar lemak (Kantun dan Mallawa, 2016; Kantun, 2020).

Kadar Zat Besi Telur Ikan Tuna Mata Besar

Hasil pengujian kandungan zat besi dengan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) pada dua sampel telur ikan tuna dengan Tingkat kematangan gonad yang berbeda. Kemudian sampel tersebut dianalisis dengan 3 kali pengulangan, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa

kandungan zat besi yang terkandung pada telur ikan tuna dari tingkat kematangan gonad IV lebih tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 34,42% dibandingkan dengan telur ikan tuna dari tingkat kematangan gonad V dengan nilai rata-rata 14,83%.

Perbedaan kandungan zat besi yang terdapat pada telur ikan tuna berdasarkan tingkat kematangan gonad diduga karena a) Pada tingkat kematangan gonad IV merupakan fase matang telur, dimana pada fase tersebut telur ikan tuna sudah berkembang sempurna dengan volume telur yang padat dan besar. Selain itu, zat besi penting dalam sintesis protein dan enzim yang berperan dalam perkembangan telur, gonad yang sedang dalam fase kematangan membutuhkan zat besi untuk perkembangan sel telur sehingga kadar zat besi pada kematangan gonad ini cenderung lebih tinggi. Zat besi merupakan unsur penting dalam berbagai proses biologis, (Halil et al., 2023; Sudargo et al., 2018); dan b) Pada tingkat kematangan gonad V merupakan fase pemijahan, dimana pada fase banyak sel telur sudah keluar atau dilepaskan sehingga tinggal beberapa telur matang yang menempati ovari dan mulai menurunnya volume dan aktivitas gonad, akibatnya kadar zat besi kematangan gonad ini cenderung lebih rendah karena tubuh ikan mata besar tidak lagi berfokus pada pematangan telur. Selain itu, setelah proses pemijahan tubuh tuna mata besar mengalihkan zat besi dari gonad ke organ lain yang lebih membutuhkan seperti otot, hati untuk mendukung pemulihan dan fungsi tubuh lainnya. Sehingga, berkurangnya sel telur aktif, kebutuhan dan penyimpanan zat besi juga berkurang.

Hal ini yang menyebabkan perbedaan zat besi yang terkandung pada dua fase tingkat kematangan gonad tersebut. Bobot dan volume gonad semakin besar dengan semakin berkembangnya gonad kemudian menurun setelah ikan memijah atau mengeluarkan telur (Tanbiyaskur et al., 2022). Selain itu, faktor utama yang dapat mempengaruhi tingkat kematangan gonad antara lain suhu dan makanan (Yudasmara, 2014).

Kadar Zink Telur Ikan Tuna Mata Besar

Hasil pengujian kandungan zink dengan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) pada dua sampel telur ikan tuna dengan tingkat kematangan gonad yang berbeda yaitu

tingkat kematangan gonad IV dan tingkat kematangan gonad V kemudian dianalisis dengan 3 kali pengulangan pada setiap sampelnya dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan zink yang terkandung pada telur ikan tuna dari tingkat kematangan gonad IV lebih tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 142,58% dibandingkan dengan telur ikan tuna dari tingkat kematangan gonad V dengan nilai rata-rata sebesar 172,50%.

Perbedaan kandungan zink telur ikan tuna pada dua tingkat kematangan berbeda diduga karena faktor eksternal meliputi habitat hidup yang berkaitan dengan kebiasaan makan. Semakin matang telur ikan tuna maka akan mengalami kebiasaan makan seperti pada jenis makanan yang dikonsumsi, sehingga kandungan nutrisi dan mineral pada telur juga berbeda. Selain itu, perkembangan gonad menyebabkan terjadinya perubahan bobot dan volume gonad sehingga perubahan yang terjadi dapat dijadikan indikator dalam menentukan perkembangan gonad, (Muharam et al., 2020). Perbedaan kandungan zink telur ikan tuna pada dua tingkat kematangan berbeda diduga karena pada kematangan gonad IV gonad berada dalam fase pematangan aktif karena sel telur sedang berkembang pesat dan perkembangan ini zink berperan dalam pembelahan sel. Selain itu, pada tingkat kematangan gonad IV memiliki aktivitas enzimatik yang tinggi sangat tinggi karena telur dalam proses pematangan gonad. Hal ini diduga karena lebih banyak zink yang dibutuhkan atau disimpan dalam gonad untuk mendukung proses pematangan gonad.

Pada tingkat kematangan gonad V adanya proses pemijahan yang dilakukan ikan tuna membuat komposisi biokimia gonad mengalami perubahan. Setelah pemijahan pada tahap kematangan V, kebutuhan zink mengalami penurunan yang menyebabkan penurunan kadar zink dalam gonad. Selain itu, kandungan komposisi kimia telur ikan tergantung pada faktor biologis seperti jenis ikan, tingkat kematangan telur, jenis makanan, musim, area penangkapan ikan, kondisi pengolahan dan penanganan ikan (Mahmoud et al, 2008). Faktor utama yang dapat mempengaruhi tingkat kematangan gonad antara lain suhu dan makanan (Yudasmara, 2014). Karena, sebagian besar dari makanan yang dimakan oleh ikan tertuju pada setiap perkembangan gonad.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan kimia telur ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) mengalami perubahan yang signifikan antara tingkat kematangan gonad IV dan V. Pada tingkat kematangan gonad IV, kadar abu, kandungan protein, dan zat besi ditemukan lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kematangan gonad V. Fase gonad IV merupakan puncak akumulasi mineral dan nutrisi, seperti kalsium, fosfor, dan protein, yang penting untuk perkembangan embrio. Selain itu, zat besi yang lebih tinggi pada fase ini mencerminkan kebutuhan oksigen yang optimal untuk mendukung perkembangan oosit. Sebaliknya, pada tingkat kematangan gonad V, kadar air, kadar lemak, dan kandungan zinc lebih tinggi dibandingkan dengan fase sebelumnya. Peningkatan kadar air menunjukkan adanya hidrasi yang signifikan, yang berfungsi untuk memperbesar ukuran telur dan meningkatkan daya apungnya, sedangkan akumulasi lemak menjadi sumber energi utama bagi perkembangan embrio pasca-fertilisasi. Kandungan zinc yang lebih tinggi di fase ini mengindikasikan perannya dalam stabilisasi membran telur dan proses enzimatik yang penting selama fertilisasi. Perbedaan signifikan dalam kandungan kimia pada kedua tingkat kematangan ini mencerminkan perubahan fisiologis dan biokimia yang penting selama perkembangan gonad, yang menjadi adaptasi biologis ikan untuk memaksimalkan keberhasilan reproduksi. Temuan ini memberikan informasi penting dalam mendukung pengelolaan sumber daya ikan tuna mata besar secara berkelanjutan, terutama untuk menentukan waktu optimal dalam penangkapan atau konservasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahril, I., Tang, U. M., & Putra, I. (2017). Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp* .). 45(3), 67–75.
- Fransiska Maharani Suryaningrum. (2012). Aplikasi Teknologi Bioflok Pada Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Universitas Terbuka.

- H. Askari, M. Ansar, D. Lestari, N. I. S. Arbit, F. N. (2024). Pengaruh Probiotik Em4 Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). 8, 100–107.
- Hastuti, S. (2020). Aplikasi Probiotik Dalam Pakan Pada Budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*, Burchel). 2020.
- Husain, N., Putri, B., & Supono, S. (2014). Perbandingan Karbon dan Nitrogen Pada Sistem Bioflok Terhadap Pertumbuhan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 343–350.
- Kurniaji, A., Yunarty, Y., Anton, A., Usman, Z., Wahid, E., & Rama, K. (2021). Pertumbuhan dan konsumsi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan sistem bioflok. *Sains Akuakultur Tropis*, 5(2), 197–203. <https://doi.org/10.14710/sat.v5i2.11824>
- Liana, S. S., Scabra, A. R., & Sumsanto, M. (2024). Performa Produksi Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Pemeliharaan Sistem Bioflok Dengan Jenis Bakteri Probiotik Konvensional Yang Berbeda. 14(1), 341–355.
- Najli, Ardana Kurniaji, Supryady, Yunarty, Diana Putri Renitasari, E. H. H. (2024). Pengaruh Pemberian Bioimun® Terhadap Pertumbuhan Dan Status Kesehatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) *EFFECT*. 1, 60–68.
- Ombong, F., & Salindeho, I. R. . (2016). Aplikasi teknologi bioflok (BFT) pada kultur ikan nila, *Oreochromis niloticus*). *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 4(2), 16–25.
- Salamah, S., & Zulpikar, Z. (2020). Pemberian probiotik pada pakan komersil dengan protein yang berbeda terhadap kinerja ikan lele (*Clarias sp.*) menggunakan sistem bioflok. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(1), 21. <https://doi.org/10.29103/aa.v7i1.2388>
- Studi, P., Sumberdaya, P., Ahli, P., Perikanan, U., Bioteknologi, P. S., Teknologi, U., Studi, P., Perikanan, I., & Teknologi, U. (2023). *No Title*. 18, 140–151.
- Suprianto, Redjeki, & Sulaiman. (2018). Optimalisasi Dosis Probiotik Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Sistem *BIOFLOK*. 1(1), 1–15.
- Telaumbanua, B. V., Telaumbanua, P. H., & Lase, N. K. (2023). Penggunaan Probiotik Em4 Pada Media Budidaya Ikan : Review (*Appliance Of EM4 Probiotic in Fish Culture Media : A Review*). 36–42.
- Yohanista, M., & Rope, M. M. (2022). *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Vol.04, No.02, Agustus 2022* Aplikasi Teknologi Bioflok Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (. 04(02).
- Zulkham Yahya, M., Linayati, L., & Feni Furoidah, A. (2022). Penambahan Tepung Kencur (*Kaempferia Galanga L.*) Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Dan Rasio Konversi Pakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Pena Akuatika : Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 21(1), 1. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v21i1.1765>