

Preliminary Study of Reproduction of Dolphinfish *Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758 which exploited in the Maluku Sea, east of North Sulawesi

(Studi Pendahuluan Reproduksi Ikan Lemadang *Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758 yang dieksploitasi di Laut Maluku, Bagian Timur Sulawesi Utara)

Yohana R. Wagiu¹, Arie B. Rondonuwu², Nego E. Bataragoa², Fransine B. Manginsela²,
Gapar D. Manu²

¹Aquatic Resources Management Study Program, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Jl. Unsrat Bahu Campus, Manado 95115, North Sulawesi, Indonesia

²Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Jl. Unsrat Bahu Campus, Manado 95115 North Sulawesi, Indonesia

*Corresponding author: arirondonuwu@unsrat.ac.id

Manuscript received: 28 May 2023. Revision accepted: 19 June 2023. Publish: 7 July 2023

Abstract

This study aims to determine the sex ratio, gonad maturity level, gonad maturity index, and fecundity of dolphinfish *Coryphaena hippurus*. Samples were obtained from the catches of fishermen who landed in Kalinaun Village. Fish and gonadal weight were measured with a digital scale with an accuracy of 0,1 gram and fork length was measured to an accuracy of 0.1 cm. Samples obtained were 60 individuals, 16 males with a size range of 40.5-57.4 cm and 44 females with a size range of 42.9-72.6 cm. The sex ratio of males and females was 1:2.75. The level of gonadal maturity of all samples was level II (developing) III (maturation) and IV (mature) for both males and females, level I (undeveloped) and V (saline) were not found. The gonadal maturity level was dominated by maturity level III (maturation) every month, except June when level IV for males was dominated. The gonadal maturity index value of developing (level II) was 0.79 ± 0.37 , level III was 3.62 ± 1.33 and level IV was 4.66 ± 0.65 for females. Level II 0.28 ± 0.18 , level III 0.47 ± 0.16 and level IV 0.63 ± 0.06 for male. Fecundity ranged from 28,313-554,023 with an average of $229,839 \pm 139,967$.

Keywords: *Dolphinfish, fecundity, Maluku Sea.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad dan fekunditas ikan lemadang *Coryphaena hippurus*. Sampel diambil dari tangkapan nelayan yang didaratkan di Desa Kalinaun. Berat ikan diukur dengan timbangan digital berketelitian 0,1 gram dan Panjang cagak diukur sampai ketelitian 0,1 cm. Sampel yang diperoleh sebanyak 60 individu, jantan 16 individu dengan kisaran ukuran 40,5-57,4 cm dan betina 44 individu dengan kisaran ukuran 42,9-72,6 cm. Perbandingan kelamin jantan dan betina adalah 1:2,75. Tingkat kematangan gonad dari seluruh sampel adalah tingkat kematangan II (berkembang) III (pematangan) dan IV (matang) baik jantan maupun betina, tingkat kematangan I (belum berkembang) dan V(salin) tidak ditemukan. Tingkat kematangan gonad didominasi tingkat kematangan III (pematangan) setiap bulan, kecuali bulan Juni didominasi TKG IV untuk jantan. Nilai IKG betina TKG II $0,79 \pm 0,37$, TKG III $3,62 \pm 1,33$ dan TKG IV $4,66 \pm 0,65$. Ikan jantan TKG II $0,28 \pm 0,18$, TKG III $0,47 \pm 0,16$ dan TKG IV $0,63 \pm 0,06$. Fekunditas berkisar 28.313-554.023 dengan rata-rata 229.839 ± 139.967 .

Kata kunci: *Ikan Lemadang, fekunditas, Laut Maluku.*

PENDAHULUAN

Ikan lemadang adalah spesies yang bermigrasi dan dapat ditemukan hampir di seluruh perairan tropis maupun subtropis (Gibbs and Collete, 1959). Di Indonesia,

ikan lemadang banyak terdapat di wilayah perairan Maluku, Utara Jawa, Selatan Jawa dan perairan Sulawesi (Susila, *et al.*, 2020). Ikan lemadang di Indonesia masih merupakan hasil tangkapan sampingan

dari usaha penangkapan ikan tuna, tongkol dan cakalang (Chodrijah and Nugroho, 2016) dengan menggunakan alat tangkap pukat cincin, pancing ulur dan huhate.

Ukuran terbesar ikan lemadang yang pernah ditemukan memiliki panjang 210 cm dan berat mencapai 40 kg (Allen and Steene, 1988). Pemanfaatan lemadang di Indonesia belum optimal, karena nilai jualnya yang masih rendah, dikarenakan nelayan menjual langsung ke pasar lokal tanpa melalui tempat pelelangan ikan (Hartaty and Amalia, 2013).

Informasi penelitian tentang ikan lemadang di Indonesia masih kurang, khususnya pada aspek reproduksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek biologi reproduksi yaitu tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas dan nisbah kelamin ikan lemadang *Coryphaena hippurus* yang didaratkan di Desa Kalinaun.

Manfaat dari penelitian ini agar dapat memberikan informasi tentang reproduksi ikan lemadang dan menjadi inspirasi untuk penelitian selanjutnya dalam upaya pengelolaan dan pengembangan potensi perikanan khususnya sumber daya ikan lemadang.

METODE PENELITIAN

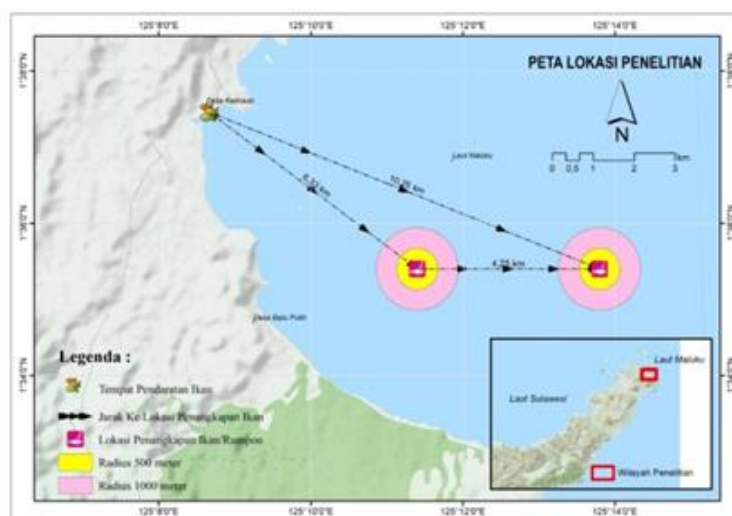
Sampel diperoleh dari hasil tangkapan nelayan yang didaratkan di Desa Kalinaun Kecamatan Likupang Timur. Waktu pengambilan sampel dilakukan pada bulan April, Mei 2021 dan bulan Juni

2022. Lokasi penangkapan di perairan Laut Maluku (Gambar 1).

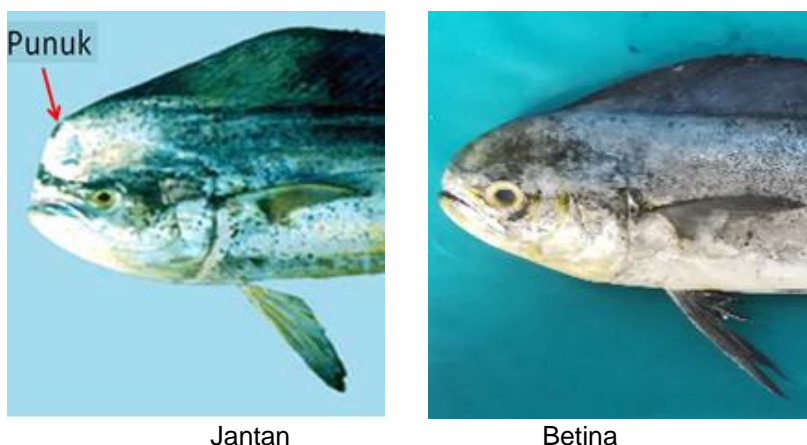
Pengambilan data

Sebanyak 60 sampel ikan lemadang yang didapat dari hasil tangkapan nelayan di perairan Maluku dan didaratkan di Desa Kalinaun. Ikan yang diperoleh kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital berketelitian 0,1 gram dan panjang cagak ikan diukur menggunakan mistar berketelitian 0,1 cm. Pengukuran panjang tubuh dimulai dari ujung mulut sampai lekukan ekor. Kemudian ikan dibedah untuk pengamatan jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad. Setelah selesai diamati, gonad dimasukkan ke dalam kantong sampel yang telah diberi label dan disimpan dalam coolbox. Kemudian sampel dibawa ke Laboratorium FPIK untuk pengukuran berat gonad dan perhitungan fekunditas.

Jenis kelamin pada ikan dapat ditentukan dengan dua cara yaitu dengan melihat tanda seksual primer dan seksual sekunder. Ciri seksual primer ikan jantan sepasang testes panjang dan ikan betina terdapat sepasang ovarium yang memanjang di bagian atas rongga tubuh. Ciri seksual sekunder pada ikan lemadang dapat dibedakan dari warna. Ikan jantan berwarna lebih cerah dibandingkan dengan ikan betina. Menurut Palko. *et al.* (1982), bentuk kepala jantan memiliki punuk dan betina tidak memiliki punuk (Rahardjo, 2020; Gambar 2).



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel



Gambar 2. Dimorfisme seksual pada ikan lemadang (Rahardjo, 2020)

Pengamatan tingkat perkembangan gonad (TKG) dilakukan dengan mengikuti pedoman pada Oxenford (1999). Setiap gonad diukur beratnya dengan menggunakan timbangan digital berketelitian 0,01 gram.

Perhitungan fekunditas pada penelitian ini dilakukan pada gonad ikan betina dengan tingkat kematangan III dan IV sebanyak 44 ekor. Gonad ditimbang menggunakan timbangan digital berketelitian 0,01 gram. Perhitungan jumlah telur dilakukan dengan cara mengambil

sebagian gonad mulai dari bagian ujung gonad, tengah dan pangkal gonad, kemudian ditimbang dengan berat $\pm 0,30 - 1,00$ gram dan diawetkan dalam larutan formalin 4% selama kurang lebih 24 jam (Effendie, 1979). Setelah 24 jam, air dipindahkan dan pisahkan telur dari jaringan ovarium hingga yang terlihat hanya butir-butir telur. Telur telur yang sudah terpisah kemudian diletakkan di cawan petri lalu dihitung dengan cara memisahkan satu persatu butir telur tersebut.

Tabel 1. Tingkat Kematangan Gonad (disadur dari: Oxenford, 1999)

TKG	Keadaan	Jantan	Betina
I	Belum berkembang	Testes seperti benang, lebih pendek (terbatas) dan terlihat ujungnya di rongga tubuh. Berwarna jernih.	Ovari Panjang, tipis, diameter 3-4 mm, kosong, telur mikroskopik/tidak kelihatan dengan mata biasa (tanpa alat batu) , berwarna merah anggur sampai merah muda .
II	Perkembangan	Ukuran testes lebih besar. Berwarnanya putih seperti susu. Bentuknya lebih jelas dari pada tingkat I.	Ovari agak lebih besar, diameter 10-15 mm, berwarna kuning-pucat, lebih gelap kekuning-kuningan. Telur belum terlihat atau samar-samar dengan mata biasa
III	Pematangan	Permukaan testes tampak bergerigi. Warna makin putih dan testes makin besar. Jika dalam keadaan awet mudah putus.	Ovari lebih membesar, telur kelihatan dengan jelas (secara morfologi telur kelihatan dengan mata), berwarna kuning terang sampai aranye.
IV	Matang	Seperti pada tingkat III tampak lebih jelas. Testes semakin pejal.	Ovari semakin besar, gembung (buncit), mengisi setengah rongga tubuh, telur sangat jelas sehingga memberi efek berbintik-bintik pada ovari. berwarna kuning dan mudah dipisahkan.
V	Mijah salin	Testes bagian belakang Kempis dan di bagian dekat pelapasan masih berisi.	Ovari berkerut, kempes, kosong atau tampak butir telur sisa terdapat di dekat pelapasan.

ANALISIS DATA

Nisbah Kelamin

Penentuan nisbah kelamin menggunakan rumus Effendie (1979) sebagai berikut:

$$X = \frac{J}{B}$$

Di mana:

X : Rasio kelamin
J : Jumlah ikan jantan
B : Jumlah ikan betina

Rasio antara ikan lemadang jantan dan betina kemudian diuji kembali dengan menggunakan uji *Chi-Square* (χ^2) untuk mengetahui keseimbangan populasi menggunakan rumus uji *Chi-Square* (Steel dan Torrie, 1980) sebagai berikut:

$$\chi^2 = \frac{\sum (O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Di mana:

χ^2 : Chi-square (nilai perubah acak χ^2 yang sebaran penarikan contohnya mendekati sebaran chi-kuadrat)

O_i : Frekuensi ikan jantan atau betina pertama yang di amati

E_i : Jumlah frekuensi harapan dari ikan jantan dan betina, frekuensi ikan jantan ditambah frekuensi ikan betina dibagi dua.

Pengujian hipotesis H_0 : nisbah kelamin jantan dan betina seimbang (1:1). Berdasarkan nilai χ^2 tabel (nilai acuan), mempunyai kriteria sebagai berikut:

1. Jika nilai $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak, yang berarti nisbah kelamin ikan jantan dan betina tidak seimbang.
2. Jika nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, yang berarti nisbah kelamin ikan jantan dan betina seimbang.

Indeks Kematangan Gonad

Penentuan tingkat kematangan gonad digunakan menggunakan rumus (Effendie, 1979) sebagai berikut:

$$IKG(\%) = \frac{BG}{BT} \times 100$$

Di mana:

IKG : Indeks Kematangan Gonad (%)
BG : Berat Gonad (g)
BT : Berat Tubuh (g)

Fekunditas

Fekunditas total diestimasi dengan metode gravimetrik (Effendie, 1979). dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{Q}{q} \times n$$

Di mana:

F : Fekunditas
Q : Berat gonad total
q : Berat subsampel gonad
n : Jumlah telur dalam subsampel gonad

Fekunditas dihubungkan dengan panjang ikan dengan menggunakan rumus (Effendie, 2002):

$$F = a L^b$$

Untuk menghitung nilai a dan b maka persamaan ini ditranformasi ke logaritma sehingga menjadi persamaan regresi linier sederhana.

$$\text{Log } F = \log a + b \log L$$

Di mana:

F : Fekunditas
L : Panjang cagak ikan (cm)
a dan b : Konstanta

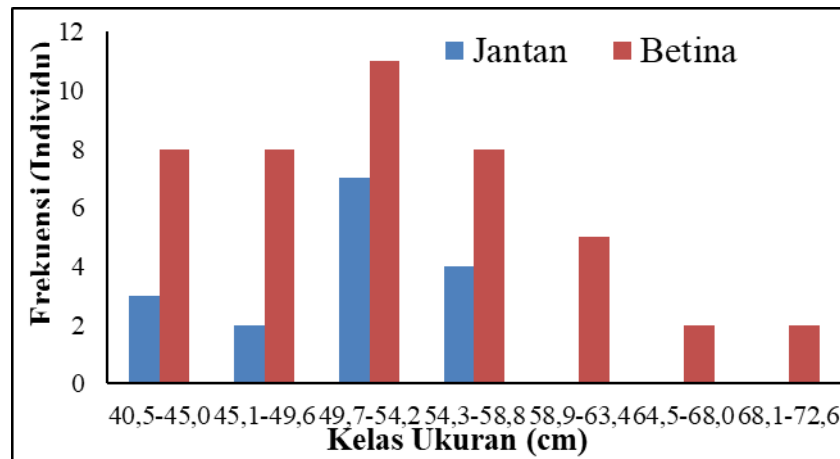
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran Ukuran Panjang Sampel

Berdasarkan keseluruhan ikan yang dikumpulkan di lokasi penelitian sebanyak 60 individu. Jumlah ikan jantan sebanyak 16 individu dengan kisaran ukuran 40,5-57,4 cm panjang cagak dan didominasi oleh kelas ukuran 49,7-54,2 cm, betina sebanyak 44 individu dengan kisaran ukuran 42,9-72,6 cm panjang cagak dan didominasi oleh kelas ukuran 49,7-54,2 cm (Gambar 3).

Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin menggambarkan perbedaan antara jumlah ikan jantan dan ikan betina yang ada di perairan. Hasil analisis menunjukkan bahwa perbandingan jenis kelamin jantan dan betina adalah 1:2,75. Berdasarkan analisis chi-square menjelaskan bahwa nisbah kelamin ikan lemadang jantan dan betina berbeda nyata dengan 1:1, yang artinya nisbah ini menyimpang dari nilai yaitu 1:1 (Tabel 3).



Gambar 3. Distribusi frekuensi ukuran panjang cagak ikan lemadang

Tabel 1. Nisbah kelamin ikan lemadang

Tanggal	Jumlah Ikan	Frekuensi (pengamatan)		Frekuensi (harapan)		Rasio Kelamin	X ² Hitung
		Jantan	Betina	Jantan	Betina		
April	9	2	7	4,5	4,5	1:3,5	24,65
Mei	41	10	31	20,5	20,5	1:3,1	11,05
Juni	10	4	6	5	5	1:1,5	22,6
Gabungan	60	16	44	30	30	1:2,75	36,53

Nisbah kelamin yang tidak seimbang diduga karena ikan yang tertangkap tidak berada dalam satu area pemijahan, sehingga peluang tertangkap berbeda-beda (Prihatiningsih, *et al.*, 2017). Hasil penelitian lemadang di beberapa tempat Laut Atlantik yang mengambil sampel dari hasil tangkapan nelayan rasio kelamin (jantan:betina) 1: 1,9 di Karolina Utara jumlah sampel ikan 1.249 individu, di perairan Barbados 1:2 pada bulan Juni-Oktobre, jumlah sampel ikan 137 individu dan 1:3 pada bulan November-Mei, jumlah individu 2.986 individu (Oxenford, 1999).

Tingkat Kematangan Gonad

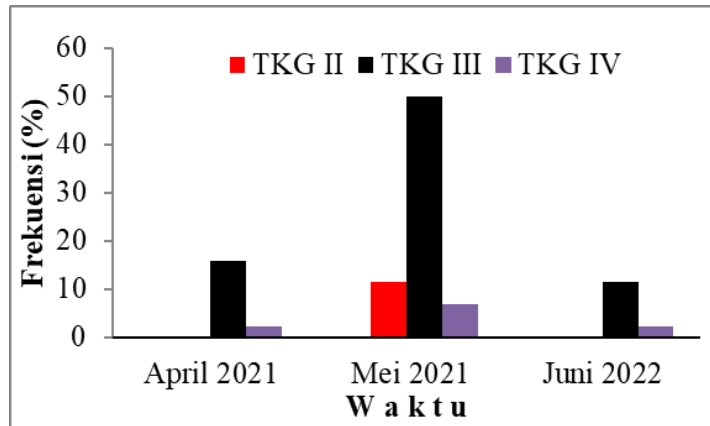
Gambar 4 dan 5 menunjukkan tingkat kematangan gonad ikan lemadang betina dan jantan berdasarkan waktu pengamatan. Selama pengamatan hanya ditemukan TKG II, III dan IV. Berdasarkan Gambar 5 pada ikan betina pada bulan April terdapat TKG III dan IV, bulan Mei terdapat TKG II, III dan IV yang didominasi oleh TKG III, sedangkan pada bulan Juni terdapat TKG III dan IV. Pada ikan jantan bulan April ditemukan TKG III dan IV, bulan

Mei terdapat TKG II, III dan IV yang didominasi oleh TKG IV sedangkan pada bulan Juni terdapat TKG III dan IV (Gambar 5). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa setiap bulan terdapat ikan yang matang gonad.

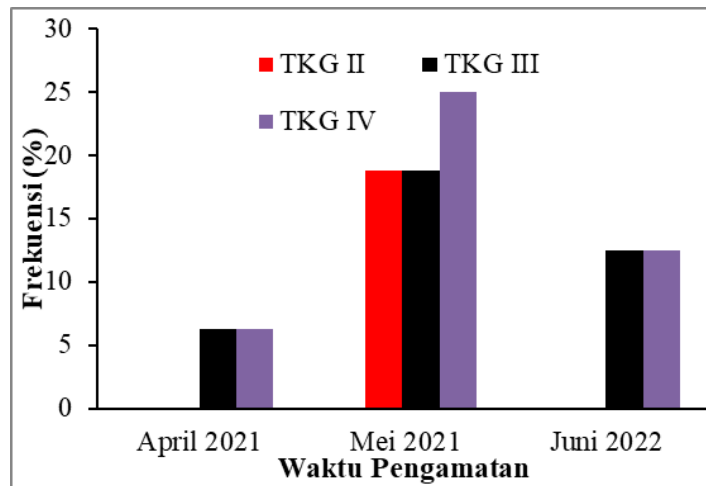
Pengamatan berdasarkan ukuran ditemukan ikan betina TKG II (fase perkembangan gonad) dengan ukuran 42,9–44,9 cm, TKG III 43,5–70,8 cm dan TKG IV 47,4–66 cm panjang cagak. Pada ikan jantan TKG II (fase perkembangan gonad) dengan ukuran 44,1–53,5 cm, TKG III 40,5–57,4 cm dan TKG IV 52,2–56,5 cm panjang cagak.

Berdasarkan Gambar 6, ciri-ciri gonad pada Tingkat Kematangan Gonad II, III dan IV. Dimana pada tahap II ovarium berwarna gelap kekuning-kuningan, telur belum terlihat jelas dengan mata. Tahap III ovarium berwarna kuning secara morfologi telur mulai kelihatan dengan mata. Sedangkan pada tahap IV ovarium semakin besar, telur berwarna kuning dan mudah dipisahkan. Pada jantan TKG II testes sedikit berwarna putih seperti susu, pada







tingkat III permukaan testes tampak bergerigi, testes makin besar dan TKG IV seperti pada tingkat III testis semakin pejal.



Gambar 4. Frekuensi tingkat kematangan gonad ikan lemadang betina



Gambar 5. Frekuensi tingkat kematangan gonad ikan lemadang jantan

Kelamin	TKG II	TKG III	TKG IV
Betina			
Jantan			

Gambar 6. Gonad TKG II, TKG III, TKG IV ikan lemadang

Indeks Kematangan Gonad

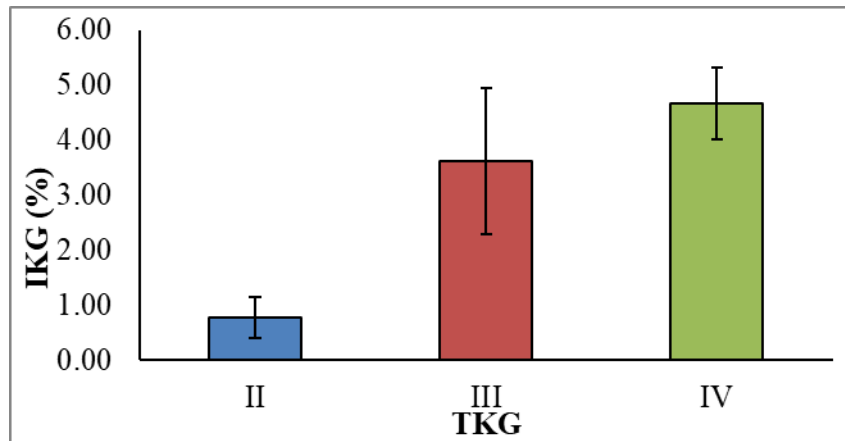
Indeks kematangan gonad ikan lemadang betina secara umum lebih besar

dibandingkan ikan jantan. Hal ini disebabkan pada ikan betina memiliki gonad yang lebih besar dibanding ikan

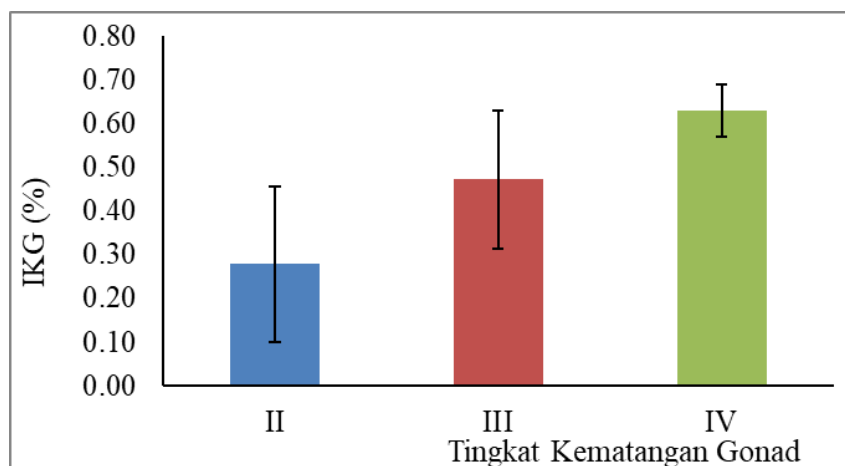
jantan, selain itu pada ikan betina terjadi pengendapan kuning telur pada tiap-tiap individu telur (Mariskha and Abdulgani, 2012). Peningkatan nilai IKG dari TKG II, III dan IV (Gambar 7 dan 8). Ikan lemadang betina memiliki kisaran 2,27-50,00% dan ikan lemadang jantan berkisar 6,25-25,00%.

Nilai IKG ikan lemadang betina TKG II dengan rata-rata $0,79 \pm 0,37$, TKG III $3,62$

$\pm 1,33$ dan TKG IV $4,66 \pm 0,65$. Ikan jantan TKG II memiliki rata-rata $0,28 \pm 0,18$, TKG III $0,47 \pm 0,16$ dan TKG IV $0,63 \pm 0,06$. Ikan lemadang betina memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan IKG ikan lemadang jantan. Berdasarkan nilai diatas dapat dilihat bahwa rata-rata indeks kematangan gonad jantan maupun betina mengalami peningkatan mengikuti peningkatan tingkat kematangan gonad.



Gambar 7. Indeks kematangan gonad ikan lemadang betina



Gambar 8. Indeks kematangan gonad ikan lemadang jantan

Fekunditas

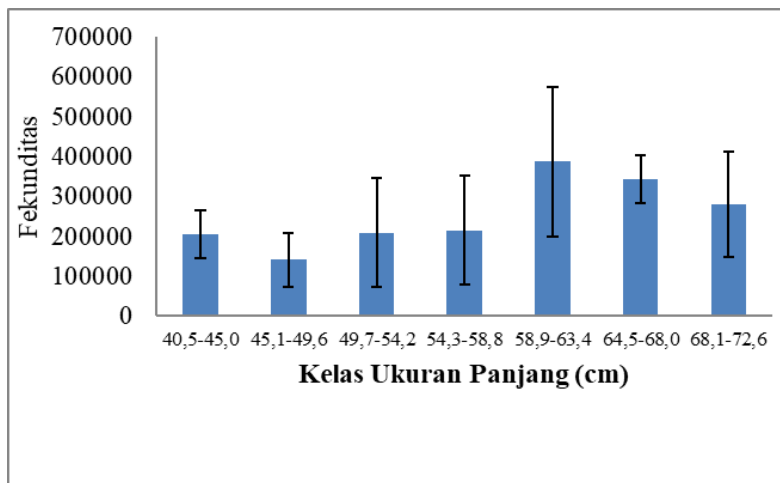
Fekunditas merupakan salah satu data penting dalam perikanan karena dapat memperkirakan jumlah larva atau benih yang akan dihasilkan oleh masing-masing individu ikan saat memijah. Hasil pengamatan menunjukkan fekunditas ikan lemadang TKG III dan IV berkisar 28.313-554.023 butir telur dengan rata-rata 229.839 ± 139.967 .

Berdasarkan Gambar 9 dapat dilihat bahwa fekunditas ikan lemadang semakin bertambah seiring bertambahnya panjang cagak ikan. Jumlah fekunditas meningkat pada kisaran 58,9-63,4 cm dan mengalami penurunan pada kisaran 68,1-72,6.

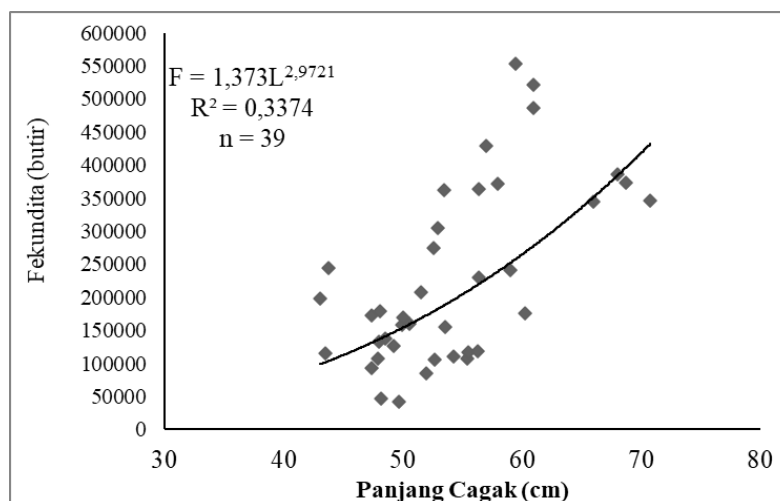
Menurut Effendie (2002) nilai fekunditas spesies ikan dipengaruhi oleh ukuran panjang tubuh. Hubungan antara fekunditas dengan panjang cagak (Gambar

10) memperlihatkan bahwa semakin panjang tubuh ikan maka semakin banyak fekunditasnya. Nilai koefisien determinasi

pada hubungan antara fekunditas dengan panjang cagak yaitu $R^2 = 0,3374$



Gambar 9. Fekunditas ikan lemadang berdasarkan kelas panjang



Gambar 10. Hubungan fekunditas dengan panjang cagak ikan lemadang

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perbandingan jenis kelamin ikan lemadang jantan dan betina adalah 1:2,75 atau tidak seimbang. Hasil pengamatan tingkat kematangan gonad ikan lemadang betina dan jantan berada pada TKG II, III dan IV. Nilai indeks kematangan gonad ikan lemadang memiliki rata-rata $0,79 \pm 0,37 - 0,63 \pm 0,06\%$. Nilai fekunditas pada ikan lemadang betina pada tingkat kematangan gonad III dan IV berada pada kisaran 28.313-554.023 butir dengan rata-rata 229.839 ± 139.967 43,1-70,8 cm.

Saran

Diharapkan adanya pengendalian terhadap penangkapan ikan lemadang saat musim pemijahan sedang berlangsung di perairan Laut Maluku. Hal ini untuk melestarikan sumberdaya ikan lemadang dan mencegah agar tidak terjadinya penipisan stok ikan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Allen, G.R. and R.C. Steene, 1988. Fishes of Christmas Island Indian Ocean. Christmas Island Natural History Association, Christmas Island, Indian Ocean, 6798, Australia. 197 hal.

- Chodrijah, U. dan D. Nugroho. 2016. Struktur Ukuran dan Parameter Populasi Ikan Lemadang *coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758) di Laut Sulawesi. BAWAL. 8 (3): 147-158.
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hal.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Yogyakarta. 163 hal.
- Gibbs, Jr.R.H. and B.B. Collette. 1959. On The Identification, Distribution, and Biology of the Dolphins, *Coryphaena hippurus* and *C. equiselis*. Sci.Gulf Carib. 9: 117-152.
- Hartaty, H. dan A.C. Amalia. 2013. Karakteristik Perikanan Lemadang (*Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758) Sebagai Hasil Tangkapan Sampingan Perikanan Tuna di Sendang Biru. Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8.
- Mariskha. P.R dan N. Abdulgani. 2012. Aspek Reproduksi Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus sexfasciatus*) di Perairan Glondonggede Tuban. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. 1(1): 27-31.
- Oxenford H.A. 1999. Biology of the dolphinfish *Coryphaena hippurus* in the western central Atlantic: a review. *Sci.Mar.* 63 (3-4):277-301.
- Palko, J.B. G.L.Beardsley. and W.J.Richards. 1982. Synopsis of the Biological Data on Dolphinfish, *Coryphaena hippurus* Linnaeus and *Coryphaena equiselis* Linnaeus. NOAA Tech. Rep. NMFS Circ. 443 hal.
- Prihatiningsih., M. M. Kamal., R, Kurnia., A. Suman. 2017. Hubungan Panjang Berat, Kebiasaan Makanan dan Reproduksi Ikan Kakap Merah (*Lutjanus gibbus* di Perairan Selatan Banten. BAWAL. 9 (1): hal. 21-32.
- Rahardjo, M.F. 2020. Warta Iktiologi. Vol 4 (3): 1-10.
- Steel, R.G.D. and J.H.Torrie. 1980. Principles and Procedure of Statistic. Second Edition. McGraw Hill Book Company, Inc. New York. hal. 20-90.
- Susila, C., A.Ghofar. dan S.W. Saputra. 2020. Analisis Stok dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Lemadang (*Coryphaena hippurus*) Berdasarkan Data di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap. *Jurnal Kelautan Tropis* Vol. 23(3): hal. 362-372.