



Beberapa aspek reproduksi ikan nipi (*Hemiramphus* sp); suatu studi pendahuluan tentang berkurangnya populasi ikan nipi di Propinsi NTT

Yulianus Linggi¹⁾, Marcelien Ratoe Oedjoe¹⁾, Agnette Tjendanawangi¹⁾

¹⁾Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.
Fakultas Kelautan dan Perikanan, Jl. Adisucipto, Penfui 85001, KotakPos 1212, Tlp (0380) 881589.

*linggi312@gmail.com*

Abstrak. Ikan nipi (*Hemiramphus* sp) adalah ikan yang tergolong cukup populer bagi masyarakat NTT karena harganya murah dan rasanya cukup gurih. Beberapa tahun belakangan kelimpahan ikan nipi di pasar-pasar tradisional di wilayah NTT mulai berkurang, namun belum ada laporan ilmiah mengenai penyebab berkurangnya populasi ikan nipi tersebut. Penelitian ini merupakan studi pendahuluan tentang berkurangnya populasi ikan nipi yang tertangkap di perairan-perairan NTT. Penelitian diawali dengan studi aspek reproduksi karena ikan nipi merupakan ikan musiman yang diduga melakukan ruaya ke perairan dangkal untuk melakukan pemijahan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui beberapa aspek reproduksi yang berhubungan dengan terjadinya ruaya yang mempengaruhi musim penangkapan. Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan hasil tangkapan nelayan secara acak di beberapa lokasi kemudian mengamati morfometrik seperti panjang (mm), bobot (gram), TKG, kondisi gonad dan oosit. Hasil penelitian menunjukkan ukuran ikan nipi yang ditangkap di Perairan NTT yakni: panjang 148 – 220 mm dan berat 48,9 – 81,7 g. Individu terkecil yang sudah matang (tingkat IV) adalah 169 mm (berat 48,9 gram) dan, TKG terendah adalah tingkat II. Jumlah ikan nipi yang matang pada bulan Agustus rata-rata sebesar 58,08% dan terendah pada Bulan oktober yakni rata-rata 5,56 %. Pada bulan Juni jumlah ikan yang belum matang rata-rata pada tingkat II sebesar 35%, tingkat III sebesar 41,83% dan terus menurun hingga pada bulan September tersisa 3,21 %. Sedang Jumlah ikan yang telah salin (tingkat V) mencapai puncak (52,71%) pada bulan September. Setelah pertengahan Oktober tidak ditemukan lagi ikan nipi di pasaran yang menandakan ikan nipi telah kembali ke habitat semula. Disimpulkan bahwa ikan nipi yang tertangkap di Perairan NTT sedang melakukan ruaya reproduksi yang memijah pada Bulan Agustus hingga September.

Kata Kunci: Hemiramphus, musim-memijah, ruaya.



PENDAHULUAN

Selama ini masyarakat NTT sudah terbiasa mengkomsumsi ikan laut karena peluang memilih ikan air tawar sangat kecil. Walaupun potensi ikan laut di wilayah NTT sangat besar namun karena pola distribusi belum memadai maka di wilayah-wilayah tertentu juga kesulitan memperoleh ikan sebagai bahan makanan. Salah satu jenis ikan yang cukup populer bagi masyarakat NTT adalah ikan nipi (*Hemiramphus* sp) karena harganya tergolong murah, rasanya cukup gurih dan pada waktu tertentu (musim penangkapan) kelimpahannya cukup besar. Potensi ikan nipi di Wilayah NTT belum terdata secara rinci namun di beberapa wilayah lain seperti di Propinsi Maluku dan sekitarnya, Sulawesi dan Pulau Jawa ikan nipi sudah dimanfaatkan secara maksimal melalui produksi olahan ikan asap, pindang, abon dan sambal roa (yang cukup terkenal sampai manca negara). Hasil penelitian Botutihe (2015) menunjukkan bahwa kandungan protein ikan asap roa cukup besar yakni sebanyak 23,35%. Walaupun belum diuji secara ilmiah, beberapa produsen olahan ikan nipi tersebut mengklaim bahwa ikan ini (*Hemiramphus* sp) ini mengandung banyak omega 3 dan 6 dan dapat digunakan sebagai makanan untuk mencegah penyakit jantung, mencegah kolesterol, mencegah kanker payudara, menguatkan tulang belakang. Hasil studi kasus Masengi dkk. (2013) di salah satu desa di Manado menunjukkan bahwa 7% konsumsi ikan laut masyarakat setempat adalah ikan roa (nipi) dan sangat signifikan terhadap kasus hipertensi yang hanya 6,3%.

Apresiasi masyarakat NTT terhadap pemanfaatan ikan nipi masih tergolong rendah karena hanya digunakan sebagai ikan konsumsi pilihan kedua ketika harga ikan lainnya sedang tinggi. Sebelum masyarakat NTT menyadari manfaat besar yang dikandung dalam tubuh ikan nipi ternyata populasi ikan nipi di Propinsi NTT sudah

berkurang drastis. Informasi mengenai faktor-faktor biologis ikan nipi di wilayah perairan NTT belum ada padahal informasi tersebut sangat diperlukan untuk mempelajari dinamika populasinya (Nicolosky, 1963). Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini mengawalinya dengan pokok perhatian pada aspek reproduksi seperti karakteristik gonad, ukuran pertama kali matang gonad, perbandingan ukuran tubuh dengan tingkat kematangan gonad, hubungan antara morfometrik dengan fekunditas serta prediksi musim pemijahannya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa aspek reproduksi ikan nipi (*Hemiramphus* sp) seperti fekunditas, hubungan antara morfometrik tubuh dengan kematangan gonad, ukuran pertama kali matang gonad, dan dugaan musim pemijahan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan adalah metode observatif yang mengoleksi sampel ikan yang berasal dari Teluk Kupang dan sekitarnya.

Sampel Ikan

Sampel ikan diperoleh dari tempat pendaratan ikan yang ada di beberapa tempat di wilayah NTT seperti Kota Kupang, Wini, Ende, Sabu dan Sumba Timur sebanyak 30 – 50 ekor setiap minggu. Sampel yang digunakan dikumpulkan secara acak tanpa mensortir ukuran panjang maupun berat.

Prosedur Penelitian

- Sampel yang telah dikoleksi kemudian dilakukan terhadap panjang dengan satuan mm dan berat dengan satuan gram.
- Sampel yang telah diukur kemudian dibedah, gonadnya dikeluarkan kemudian ditimbang secara keseluruhan kemudian diamati untuk menentukan tingkat kematangan gonadnya menurut Nunez (2006).



- Sampel yang mencapai tingkat matang (tingkat IV) gonadnya dibedah untuk kemudian dilakukan pengamatan terhadap oositnya untuk menghitung fekunditasnya.
- Fekunditas yang dimaksud adalah total telur yang ada di dalam gonad sampel yang dihitung dengan menggunakan metoda volumetric dan gravimetric. Data yang terkumpul kemudian dianalisa secara deskriptif.
- Musim pemijahan akan diduga dengan cara mengkorelasikan antara waktu pengamatan dengan perubahan tingkat kematangan.

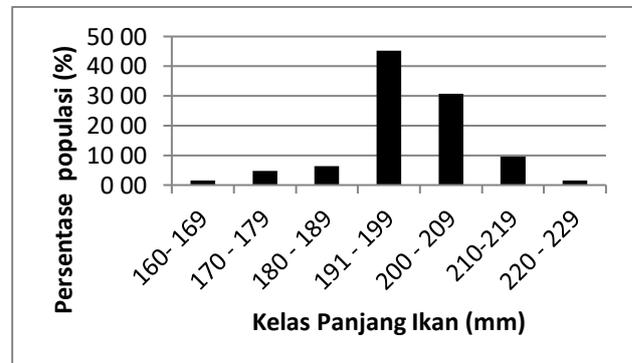
Parameter yang diamati

- Morfometrik (panjang, berat, dan tampilan tubuh)
- Fekunditas (jumlah total oosit/telur dalam satu gonad)
- Tingkat Kematangan Gonad (Tingkat kematangan gonad menggunakan metode penggolongan gonad menurut Nunez, 2006).
- Ukuran pertama kali matang gonad
- Dugaan musim pemijahan (dihubungkan dengan serial waktu pengamatan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang dan Berat

Panjang total tubuh ikan nipi yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 169 -220 mm dan berat 48,9 – 89 gram. Ukuran tersebut tergolong sebagai ikan nipi dewasa dan diasumsikan ukuran yang sudah bisa bereproduksi. Berdasarkan kelas panjang (Gambar 1) diperoleh data bahwa ikan dengan ukuran panjang paling banyak tertangkap adalah kelas 190 – 199 mm dan kelas 200 – 209 mm sebanyak 45,16% dan 30,65%. Sedang kelas panjang paling sedikit adalah adalah kelas 160 – 169 mm dan kelas 200 – 209 mm masing-masing sebanyak 1,61%.



Gambar 1. Persentase populasi berdasarkan kelas dengan rentang 10 mm pada ikan nipi yang tertangkap di Teluk Kupang.

Hasil wawancara langsung dengan nelayan yang biasa menangkap ikan nipi di Teluk Kupang menyebutkan sangat jarang (bahkan secara pribadi belum pernah) menangkap ikan nipi ukuran kecil yang dianggap sebagai anak(bibit) ikan nipi. Pendapat yang sama juga disampaikan oleh beberapa nelayan dari daerah lain di wilayah Teluk Kupang seperti Sumba Sabu dan Ende. Hal ini menunjukkan gerombolan populasi (*schooling*) ikan nipi yang tertangkap di perairan ini adalah *schooling* ikan dewasa yang sedang beruaya namun belum diketahui apakah ruaya tersebut merupakan ruaya jarak jauh atau ruaya jarak dekat (*local migration*).

Secara umum ruaya ikan disebabkan oleh factor ketersediaan makanan, tempered migration, dan strategi reproduksi ikan (Munro 2006). Tidak ditemukannya ikan nipi berukuran kecil dari hasil tangkapan nelayan memberikan kesimpulan sementara bahwa ruaya ikan nipi di Teluk Kupang merupakan ruaya strategi reproduksi. Hasil pengukuran berat ikan nipi yang tertangkap di perairan Teluk Kupang menunjukkan hal yang sama dengan ukuran panjang dimana berat tertinggi yang diperoleh adalah 81,7 gram sedang berat terendah adalah 48,9 gram. Perbandingan antara panjang dan berat tersebut



menggambarkan bentuk pertumbuhan ikan nipi yang allometrik positif terhadap panjang (Colette dan Su, 1986) yang berarti bentuknya memanjang seperti pedang.

Penurunan volume produksi (hasil tangkapan) ikan sering kali dikaitkan dengan penurunan kelimpahan sebagai akibat dari pemanfaatan yang lebih sehingga dapat mengancam kelangsungan populasi suatu jenis ikan. Data penurunan produksi ikan nipi di Teluk Kupang belum tercatat pada Instansi terkait namun pengamatan secara langsung serta hasil wawancara langsung dengan nelayan setempat menunjukkan bahwa durasi musim penangkapan ikan nipi beberapa tahun terakhir semakin sempit yakni dari Bulan Juni sampai Agustus dimana sebelumnya ikan nipi dengan mudah diperoleh di pasar-pasar tradisional dari Bulan Mei sampai Oktober.

Ukuran berat yang diperoleh selama penelitian tergolong ikan dewasa namun karena informasi ukuran berat ikan nipi pada tahun-tahun sebelumnya belum dilaporkan, maka perubahan ukuran yang dikaitkan dengan pemanfaatan yang lebih juga belum dapat diketahui. Selain itu pemanfaatan ikan nipi oleh masyarakat NTT masih berupa konsumsi segar dan belum dijadikan produk olahan sehingga permintaan pasar akan ikan nipi ini belum tergolong sebagai ikan komersil yang diminati. Penilaian masyarakat NTT terhadap ikan nipi masih tergolong rendah karena seringkali ikan ini menjadi ikan pilihan kedua setelah jenis ikan lainnya. Dengan kondisi sosial yang demikian maka kemudian dianggap bahwa ancaman penurunan populasi ikan nipi bukan karena penangkapan yang berlebihan tetapi karena faktor lain tetapi mungkin karena faktor lingkungan.

Fekunditas

Fekunditas adalah total oosit (telur) ikan yang terdapat dalam ovary ikan betina yang sudah matang (Nikolsky, 1967). Hasil pengamatan terhadap fekunditas ikan nipi yang tertangkap di Teluk Kupang dalam penelitian ini berkisar antara 13.381 – 23.964

butir. Pengamatan hanya dilakukan pada sampel ikan dengan tingkat kematangan TKG IV sedang tingkat III, II dan I tidak dilakukan penghitungan fekunditas karena butiran-butiran oosit masih sulit dipisahkan.

Rata-rata jumlah telur menurut kelas panjang menunjukkan hubungan positif dimana semakin panjang ikan nipi maka fekunditasnya semakin tinggi. Rata-rata fekunditas paling tinggi berada pada kelas 210 – 219 namun dengan frekwensi terendah. Sedang kelas 200 – 209 merupakan kelompok panjang yang memiliki rata-rata fekunditas paling sedikit tetapi dengan frekwensi paling tinggi yakni 52%. Dengan kata lain populasi ikan nipi yang sudah matang lebih banyak berada kelas 200 – 209 tetapi rata-rata fekunditas paling tinggi justru berada pada kelompok ikan dengan ukuran 190 – 199.

Tabel 2. Rata-rata jumlah telur ikan (fekunditas) ikan nipi (*Hemiramphus* sp) yang tertangkap di Perairan NTT berdasarkan kelas panjang (mm).

Kelas panjang (mm)	190-199	200 - 209	210 - 219
Rata-rata Fekunditas (butir)	19426	19045	21704
Persentase (%)	44	52	4

Karakter umum fekunditas ikan seperti yang dinyatakan oleh Nikolsky (1967) bahwa jumlah telur pada suatu jenis ikan biasanya bertambah jika ukuran badannya bertambah namun akan berkurang jika ikan tersebut sudah pernah melakukan pemijahan. Begitu juga dengan hasil pengukuran fekunditas ikan nipi dimana ikan yang berukuran panjang lebih dari 200 mm memiliki fekunditas yang lebih rendah dibanding ikan nipi yang berukuran kurang dari 200 mm. Diduga bahwa ikan yang ukurannya lebih besar relatif telah melakukan pemijahan lebih dari satu kali serta jika dikaitkan dengan faktor genotif (Munro dan Scott, 2006) maka fekunditas akan semakin menurun dengan meningkatnya umur ikan.



Kematangan Gonad

Hasil pengamatan kemangan gonad ikan nipi selama penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa puncak kematangan gonad (TKG IV) terjadi pada Bulan Agustus. Jumlah ikan yang matang gonad (TKG IV) pada bulan itu mencapai 58,08% sedang ikan sedang menuju matang gonad tingkat II dan III masing-masing 4,65 % dan 9,51% sedang yang masih tingkat I tidak ditemukan lagi. Hasil wawancara dengan nelayan setempat menyebutkan bahwa ikan nipi di Teluk Kupang dan beberapa perairan lainnya seperti Sabu dan Atambua sudah mulai ada pada Bulan Mei tetapi masih dalam jumlah sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa ikan nipi mulai beruaya pada Bulan Mei dan puncaknya pada Juni - Juli dimana jumlah ikan nipi yang gonadnyanya berada pada tingkat II dan III pada pada bulan tersebut masing-masing 41,83% dan 54,35%. Jumlah ikan yang mencapai tingkat II pada Bulan Juni hampir sebanding dengan jumlah ikan yang mencapai tingkat III tetapi kemudian menurun drastis pada Bulan Juli (Tabel 3).

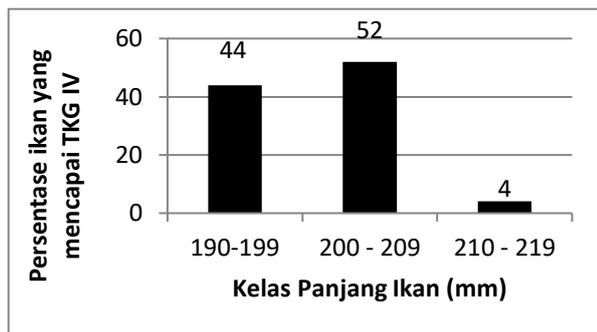
Ukuran ikan nipi yang tertangkap di Perairan NTT rata-rata berukuran dewasa dan tidak pernah ditemukan yang berukuran kecil, maka diduga populasi ikan beruaya untuk tujuan reproduksi. Ikan tersebut mulai beruaya ketika memiliki tingkat kematangan gonad pada tingkat II dan III (Tabel 3). Jumlah ikan yang mencapai tingkat II menurun drastis pada Bulan Juli (Tabel 3), sebaliknya tingkat III meningkat tajam sehingga disimpulkan bahwa selama Juni sampai Juli populasi ikan nipi sangat aktif mencari makanan hingga pada bulan Agustus tingkat kematangannya meningkat menjadi tingkat IV. Ikan nipi secara alami merupakan ikan omnivore (Tabassum *et al.* 2014) Dengan demikian ikan nipi diperkirakan membutuhkan waktu sekitar sebulan lebih untuk mematangkan gonadnya di lokasi tujuan hingga menjadi matang kemudian memijah.

Tabel 3. Jumlah ikan (%) yang mencapai tingkat kematangan gonad I-V selama Bulan Juni hingga Oktober.

TKG	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt
I	2,38	0,69	0	0	0
II	35,00	12,45	4,65	3,21	0
III	41,83	54,35	9,51	14,96	0
IV	20,21	26,26	58,08	29,17	5,56
V	0,58	6,25	27,76	52,71	27,78

Populasi ikan nipi pada Bulan September yang tertangkap sudah berkurang dan pada awal Oktober jumlah ikan semakin menurun. Jika dikaitkan dengan jumlah ikan yang salin (tingkat V) pada Bulan September meningkat pesat (52,71%) maka diduga bahwa setelah mencapai tingkat salin populasi ikan akan kembali ke habitat awal sehingga jumlah tangkapan menurun drastis pada bulan itu dan yang tersisa adalah ikan-ikan yang belum sempat memijah dan hingga akhir Oktober tidak ditemukan lagi. Hal tersebut memperkuat dugaan bahwa ruaya yang dilakukan oleh ikan nila bertujuan untuk bereproduksi, namun demikian masih memerlukan kajian lebih lanjut mengenai karakter maupun proses pemijahan untuk mengetahui dimana ikan nipi meletakkan telurnya serta bagaimana perkembangan larvanya.

Korelasi antara ukuran ikan (panjang-berat) dengan tingkat kematangan gonad menunjukkan bahwa ukuran ikan paling kecil namun memiliki tingkat kematangan gonad tingkat IV adalah berkisar antara 190 – 199 mm (Gambar 2). Jumlah ikan yang mencapai Tingkat IV pada ukuran kelas panjang paling kecil (190 – 199 mm) adalah 44%.



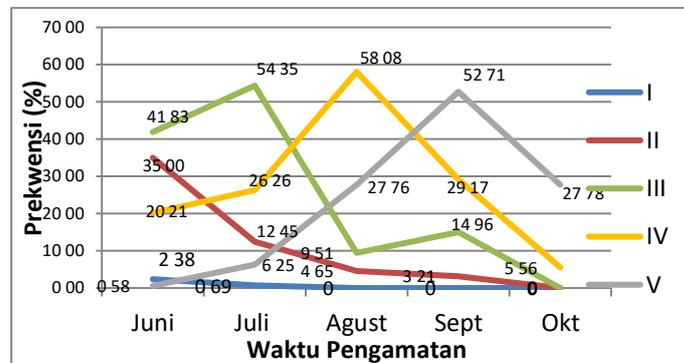
Gambar 2. Diagram persentase ikan nipi (*Hemiramphus* sp) yang mencapai TKG IV yang tertangkap di perairan NTT pada Bulan Juni - Oktober berdasarkan kelas panjang (mm).

Musim Pemijahan

Ikan nipi yang tertangkap di wilayah Perairan NTT adalah salah satu jenis ikan komersil yang memiliki musim penangkapan pada bulan-bulan tertentu yakni dari akhir Mei sampai awal Oktober dan puncaknya pada bulan Juni hingga Agustus. Selain musim penangkapan tersebut, konsumen tidak akan menemukan ikan nipi di pasar-pasar yang ada di wilayah NTT. Musim penangkapan ikan nipi hanya terjadi sekali setahun dan waktu musim penangkapan selalu tetap setiap tahunnya. Hal tersebut memberikan gambaran bahwa ikan nipi ini adalah salah satu jenis ikan yang melakukan ruaya (migrasi). Berdasarkan lokasi penangkapan ikan nipi yang ada di Teluk Kupang dan perairan lainnya di NTT mengindikasikan bahwa ruaya ikan nipi mengarah ke perairan yang lebih dangkal sehingga memudahkan nelayan tradisional untuk menangkapnya.

Seperti telah diketahui bahwa ikan melakukan ruaya karena ketersediaan makanan, perubahan lingkungan (iklim) dan reproduksi. Berdasarkan hasil pengamatan kondisi kematangan gonad ikan nipi yang tertangkap (Tabel 3) maka disimpulkan bahwa ikan ini melakukan ruaya ke perairan yang lebih dangkal untuk tujuan reproduksi.

Kesimpulan tersebut didukung oleh kenyataan bahwa ukuran ikan yang tertangkap seluruhnya adalah ikan dewasa dan sama sekali tidak ditemukan ikan nipi berukuran < 160 mm (Gambar 2).



Gambar 3. Kondisi tingkat kematangan gonad dari Bulan Juni hingga Oktober serta jumlah (%) ikan nipi pada masing-masing tingkat kematangan gonad.

Hasil pengamatan kondisi kematangan ikan nipi berdasarkan waktu penangkapan menunjukkan ikan nipi yang tertangkap di Teluk Kupang dan Perairan lainnya di NTT matang gonad dan siap memijah pada bulan Juli Agustus dan September (Gambar 5). Pada bulan Juni jumlah ikan yang matang (tingkat IV) baru mencapai 20,21 % dari populasi yang tertangkap dan meningkat terus hingga pada Bulan Agustus menjadi 58,08 % kemudian menurun terus hingga pada Oktober tersisa 5,56%. Jumlah ikan nipi yang sudah memijah/tingkat salin (V) mencapai puncaknya pada bulan September (52,71%) yang berarti sebagian besar ikan nipi melepaskan telurnya (memijah) pada akhir Agustus hingga pertengahan September. Oleh karena itu disimpulkan bahwa musim pemijahan ikan nipi yang ada Perairan NTT terjadi pada bulan Agustus-September.

Jumlah ikan nipi yang belum matang gonad pada bulan Juni semakin lama semakin berkurang hingga Bulan Agustus, sebaliknya jumlah ikan yang matang gonad pada bulan yang sama semakin meningkat. Adanya perubahan jumlah dan tingkat kematangan gonad ikan nipi yang tertangkap nelayan



mengindikasikan bahwa populasi ikan nipi yang telah sampai pada lokasi tujuan masih memerlukan proses pematangan. Oleh karena itu lokasi tujuan merupakan lokasi dengan ketersediaan makanan yang cukup sehubungan dengan jumlah energy yang digunakan untuk proses reproduksi lebih tinggi dibanding proses fisiologis lainnya.

Hingga pada periode reproduksi ikan nipi tahun 2020 dianggap bahwa Perairan NTT masih memiliki ketersediaan makanan yang cukup sebagai lokasi tujuan migrasi reproduksi ikan nipi. Belum diketahui secara pasti ikan nipi sedang beruaya ke perairan dangkal di NTT memakan apa namun secara umum diketahui ikan nipi termasuk ikan carnivore (Madihah dkk. 2016) dan cenderung omnivore (Colette, 1986;2004).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh disimpulkan bahwa ikan nipi (*Hemiramphus* sp) yang tertangkap di Teluk Kupang semuanya adalah ikan dewasa yang sedang melakukan ruaya atau migrasi reproduksi yang berukuran panjang 169 – 220 mm, Fekunditas berkisar antara 19.000 – 22.000 butir/ekor/pemijahan. Musim pemijahan ikan nipi di Perairan NTT berlangsung dari awal Agustus hingga pertengahan September dan terjadi hanya sekali setahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Collette, B.B. and J. Su, 1986. The halfbeaks (Pisces, Beloniformes, Hemiramphidae) of the Far East. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 138(1):250-301.
- Collette BB. 2004. Family Hemiramphidae Gill 1859—Halfbeaks. *Annotated Checklists of Fishes No. 22. California Academy of Sciences*. 35 pp.

- Fadhil, R., Z.A. Muchlisin, dan Widyasari, 2016. Hubungan panjang berat dan morfometrik ikan julung-julung tawar (*Zenarchopterus dispar*) dari Perairan Pantai Utara Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah Volume 1, Nomor 1: 146-159*.
- Kawimbang, E., I.J. Paransa, dan M. E. Kayadoe. 2012. Pendugaan stok dan musim penangkapan ikan julung-julung dengan soma roa di perairan Tagulandang, Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* 1(1): 10-17.
- Kemhay, D., D.Sarianto, dan K. Istraianto, 2019. Daerah pengangkapan ikan julung-julung di Perairan Kabupaten Kepulauan Sula dengan alat tangkap minipurse seine. *Jurnal Bluefien Fisheries*,1(2)34-40.
- Kusumah, R. V., E. Kusrini, M.R. Fahmi, 2016. Biologi, potensi, dan upaya budi daya julung-julung Zenarchopteridae sebagai ikan hias asli Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional ke 8. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias. Jakarta. Halaman 303 -313*.
- Madihah, N. Ratningsih, I. Sasmita, 2016. Kebiasaan Makan Beberapa Spesies Ikan Komersial di Pantai Timur Pangandaran. *Proc. Seminar Nasional MIPA 2016. Peran Penelitian Dasar dalam Menunjang Pembangunan Berkelanjutan, Jatinangor, Oktober 2016. Hal. 164-169*.
- Masengi, S. Pengaruh Komsumsi Makanan Laut Terhadap Kejadian Hipertensi di Desa Malalayang Dua. *Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado Email: stephen_masengi@yahoo.com Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi .*



- Nikolsky G.V. 1969. *The ecology of fishes*. Academic Press. New York. B2b p.
- Sumlang. 2009. Pendugaan potensi dan analisa musim penangkapan ikan julung-julung dengan soma roa di perairan Selat Bangka Kab. Minahasa Utara. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado*.
- Supiana, R.M. Putra, Windarti. Analisis Saluran Pencernaan Ikan Julung-julung (*Hemiramphodon pogoghtathus*) dari Perairan Umum. Laporan Penelitian Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. 16 halaman.
- Suryawan I. G., Mahrus, Karnan, 2016. Studi Karakteristik Morfometrik Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus archipelagicus*) Di Daerah Intertidal Teluk Eka. *Jurnal Biologi Tropis, Juli-Desember 2016: Volume 16 (2):37-42*.
- Tabassum, S., F. Yousuf, N. Elahi, M.D.M. Rahman. M.D.Y. Hossain. (2014). Diets of halfbeak *Hemiramphus lutkei* (Valenciennes, 1847) from Karachi Coast, Pakistan. *Journal of Coastal Life Medicine*, 2: p. 85-88.
- Widodo, J. dan Sunardi. 2006. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wuaten, J.F., E. Reppie, I. L. Labaro, 2011. Kajian Perikanan Tangkap Ikan Julung-Julung (*Hyporhamphus affinis*) di Perairan Kabupaten Sangihe. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis Vol. VII-2, Agustus 2011*.