

**PENDUGAAN UMUR REKRUTMEN BENIH *ANGUILLA MARMORATA* DARI
PERAIRAN MALUNDA, SULAWESI BARAT,
YANG TERGAMBAR PADA MIKROSTRUKTUR OTOLITH**

*Estimating age at recruitment of glass eels *Anguilla marmorata* from Malunda waters,
West Sulawesi, as revealed from otolith microstructures*

Faisal Amir¹⁾, Achmar Mallawa¹⁾, Budimawan¹⁾, Joeaharnani Tresnati¹⁾

¹⁾ Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Unhas Makassar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan awal sejarah hidup dari sidat tropis *Anguilla marmorata* di perairan Malunda, Sulawesi Barat. Mikrostruktur otolith *A. marmorata* diamati dari benih sidat yang dikumpulkan dari perairan Malunda, Sulawesi Barat, sepanjang tahun 2008. Berdasarkan pada sembilan bulan sampling (April hingga Desember) menggunakan alat tangkap sero (*triangular scoop nets*), rata-rata durasi metamorphosis (rata-rata±Simpangan Baku) adalah 17 hingga 24 hari ($21,0 \pm 2,3$ hari) dan umur rekrutmen adalah 98 hingga 148 hari ($121,5 \pm 16,7$ hari) dengan jarak ruaya anadromous sejauh 2.656 km. Terdapat hubungan linier positif antara umur metamorphosis dan umur rekrutmen yang menunjukkan bahwa awal metamorphosis benih sidat yang rekrut ke perairan estuari berumur muda.

Kata-kata kunci: Umur rekrutmen, benih *Anguilla marmorata*, mikrostruktur otolith

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the early life history of the tropical eel *Anguilla marmorata* in Malunda waters, West Sulawesi. Otolith microstructure of *A. marmorata* was examined in glass eel collected at the Malunda Waters, West Sulawesi, throughout 2008. Based on nine months sampling (April to December) by triangular scoop nets, the mean duration of metamorphosis (mean±SD) was 17 to 24 d (21.0 ± 2.3 d) and age at recruitment was 98 till 148 days (121.5 ± 16.7 d) with the distance of migrate anadromous as far as 2,656 kilometers. Positive linear relationships were found between age at metamorphosis and age at recruitment, suggesting that early metamorphosing larvae were recruited to the estuary waters at an early age.

Key words: Age at recruitment, glass eel *Anguilla marmorata*, otolith microstructure

¹⁾ Contact person

Dr. Ir. Faisal Amir, M.Si.

Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Unhas

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245

Telp. (0411) 588 828

PENDAHULUAN

Seluruh spesies ikan sidat air tawar adalah *catadromous*, menghabiskan seluruh hidupnya dalam muara, sungai, dan danau tetapi kembali ke laut untuk bertelur (Tsukamoto *et al.*, 1998, Tzeng *et al.*, 2000). Habitat laut ikan sidat pada umumnya tidak diketahui. Habitat pantai atau estuaria dalam fase migrasi dari dewasa atau dari fase *glass eel* sudah banyak dilaporkan. Larva sidat dalam proses migrasi anadromousnya ke perairan estuaria mengalami beberapa kali perubahan bentuk tubuh, misalnya dari leptocephalus yang transparan berubah panjang dan pipih tetap transparan, kemudian panjang tubuh memendek lagi dengan bentuk tubuh berubah menjadi torpedo (oval), dan akhirnya tubuh berpigment dan bentuk tubuh serta organ bagian tubuh telah lengkap seperti ikan dewasa yang telah siap beruaya ke perairan tawar dalam rangka ruaya pembesarannya. Benih sidat ketika mencapai estuari dapat beradaptasi dengan habitat yang baru seperti batu kerikil, macrophytes, bekas kerusakan hutan, lumpur dan substrat pasir.

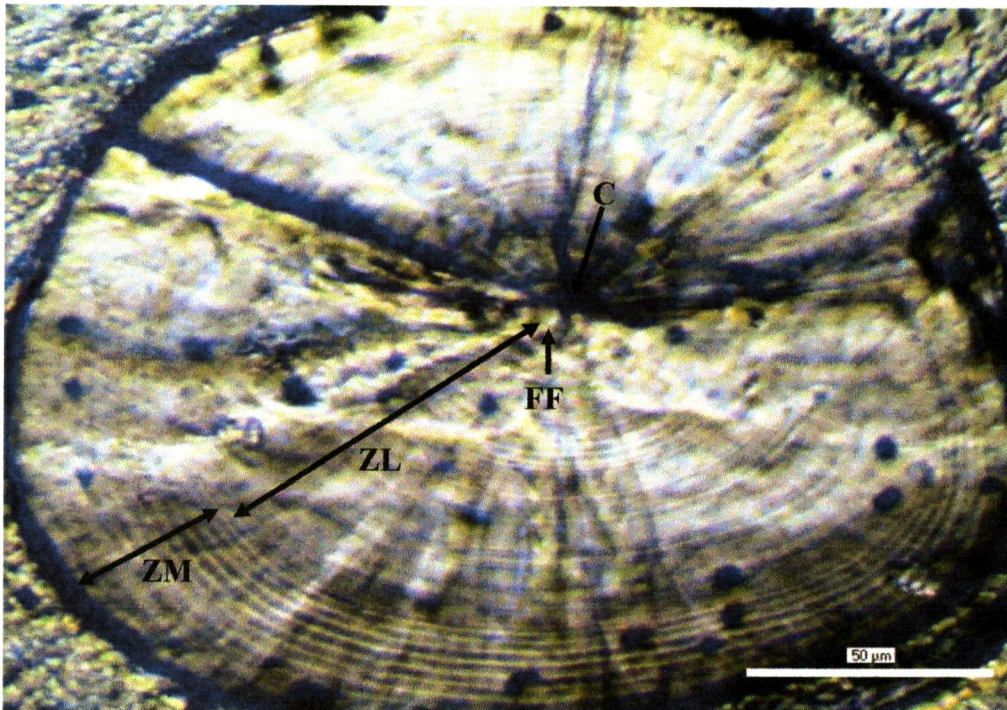
Prediksi pola migrasi larva ikan sidat dari daerah pemijahan ke perairan estuari sangat sulit diamati secara nyata. Penggunaan teknik penandaan untuk mengetahui rute perjalanan dari migrasi ikan sangat sulit diterapkan pada larva ikan sidat yang berukuran sangat kecil. Mikrostruktur otolith telah diabsahkan sebagai salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui sejarah hidup larva ikan sidat dengan menggunakan tanda-tanda internal secara alami yang masih sedikit diketahui informasinya bagi beberapa spesies ikan di dunia.

Otolith telah digunakan untuk menentukan umur ikan oleh para ahli di banyak negara karena penambahan lingkaran *annuli* yang tergambar berbasis harian, sehingga informasi kritis tentang umur dan laju pertumbuhan dapat ditentukan pada setiap individu ikan. Beberapa studi telah dilakukan terhadap larva ikan sidat melalui pengamatan mikrostruktur otolith pada perairan tropis, misalnya Arai, *et al.*, 1999a, dan Robinet *et al.*, 2003. Studi tersebut untuk menduga laju pertumbuhan larva, waktu dan durasi metamorphosis, dan umur pada saat rekrutmen ke perairan estuari. Daerah pemijahan populasi utara ikan sidat *Anguilla marmorata* telah diketahui, dimana induk ikan sidat tersebut memijah pada daerah arus Equator Utara di Pasifik Utara bagian barat dan larva ini menyebar hingga ke perairan Indonesia bagian utara hingga ke perairan Jepang bagian selatan (Aoyama *et al.*, 1999, Miller *et al.*, 2002). Penelitian ini bertujuan untuk menduga umur rekrutmen dan jarak ruaya anadromous benih ikan sidat *Anguilla marmorata* dari daerah pemijahan ke perairan estuari Malunda Kabupaten Majene Sulawesi Barat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Umur dan Durasi Metamorphosis

Total panjang (rata-rata±simpangan baku) dari spesimen *Anguilla marmorata* yang tertangkap dari perairan estuary Malunda, Sulawesi Barat, adalah $48,41 \pm 2,75$ (42,3 – 54,0) Umur rata-rata pada awal fase metamorphosis dari *Anguilla marmorata* berkisar dari 77 hingga 128 hari ($100,5 \pm 17,36$ hari) dengan durasi rata-rata pada fase metamorphosis berkisar dari 17 hingga 24 hari ($21,0 \pm 2,3$ hari) (Gambar 1)

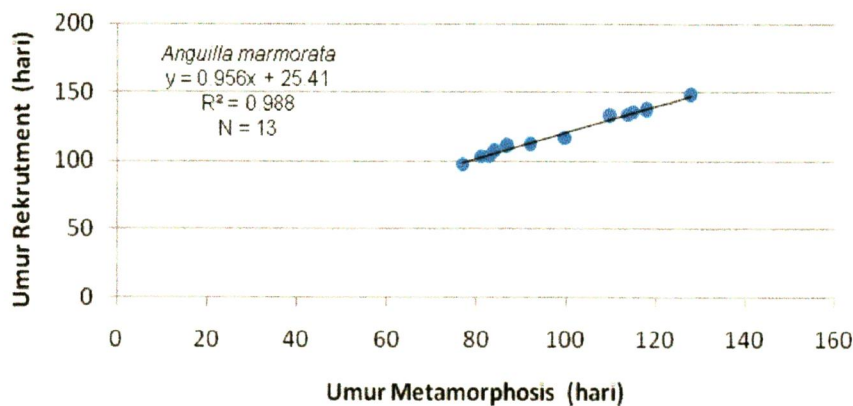


Gambar 1. Pola lingkaran harian yang terbentuk pada otolith *Anguilla marmorata* (TL = 52,1 mm dengan W = 0,10 g, ID = 8, 5 Mei 2008) Keterangan C = Cor, ZL = Zona Leptocephalus, FF = First feeding, ZM = Zona Metamorphosis (skala X10)

Hubungan diantara waktu metamorphosis dan migrasi ke perairan pantai dari larva sidat memperlihatkan kekhasan dari sidat air tawar, dimana awal metamorphosis dari larva menunjukkan waktu untuk migrasi ke perairan pantai pada umur muda, sehingga metamorphosis merupakan faktor kunci migrasi larva yang dihubungkan dengan waktu migrasi ke pantai dari larva sidat. Umur awal metamorphosis dari *Anguilla marmorata* yang tertangkap di perairan Malunda, Sulawesi Barat, yaitu $100,5 \pm 17,36$ hari mempunyai parameter awal sejarah hidup relatif sama panjang dari *A. marmorata* yang dikumpulkan dari Sungai Dumoga Sulawesi Utara (129 - 177 hari) dan dari Sungai Cagayan Philipina (136 to 178) (Arai *et al* , 1999a)

2. Umur Rekrutment

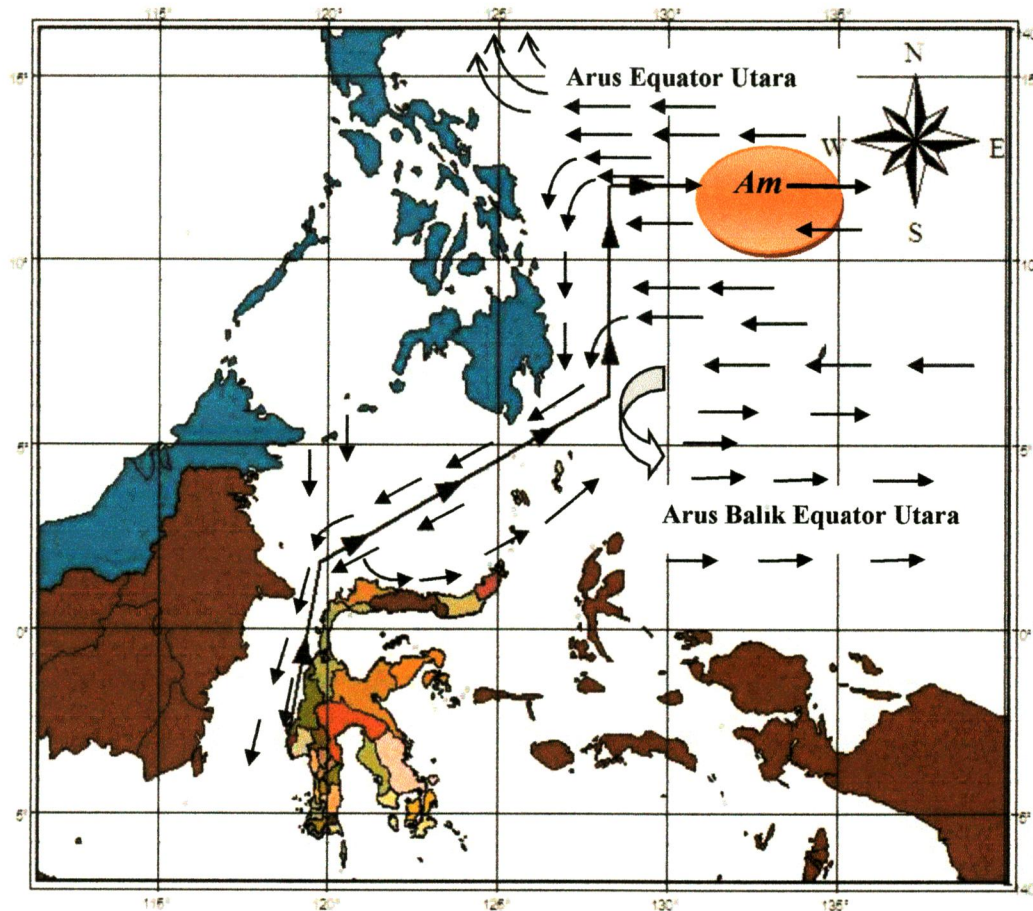
Umur rata-rata rekrutmen *Anguilla marmorata* berkisar dari 98 hingga 148 hari ($121,5 \pm 16,7$ hari). Hubungan linier di antara umur *metamorphosis* dan umur rekrutmen di perlihatkan pada Gambar 2 yang sama dengan pengamatan benih sidat dari spesies tropis lainnya misalnya *Anguilla bicolor pacifica*, *A. bicolor bicolor*, dan spesies temperate *A. japonica*, *A. australis*, *A. anguilla*, *A. rostrata* dan *A. dieffenbachia* (Tsukamoto & Umezawa 1994, Arai *et al* 1999a,b, Marui *et al* 2001).



Gambar 2. Hubungan umur metamorphosis dan umur rekrutment dari *glass eel* yang tertangkap pada perairan Malunda, 2008

Benih ikan sidat *Anguilla marmorata* dari Sungai Poso Sulawesi Tengah mempunyai parameter awal sejarah hidup yang lebih pendek dari pada benih ikan sidat dalam penelitian ini (lihat Budimawan, 1997), hal tersebut menunjukkan bahwa jarak antara daerah pemijahan (perairan Teluk Tomini) ke Sungai Poso lebih pendek dibanding jarak daerah pemijahan (perairan Pasifik Utara bagian Barat) ke perairan rekrutmen di Malunda, Sulawesi Barat

Berdasar sistem arus permukaan dan sebaran geografis sidat dewasa, larva *A. marmorata* mengapung mengikuti arus Equator Utara, lalu ke perairan pantai Pilipina dan terapung dengan arus Mindanao via arus Equator Utara, lalu mencapai pulau Sulawesi. Umur rekrutmen *A. marmorata* adalah 121,5 hari. Dengan kecepatan arus (V) maksimum perairan Selat Makassar, Laut Sulawesi, arus Mindanao, dan arus Equator Utara masing-masing sebesar 0,12, 0,25, 0,75, dan 0,5 m/dt pada persamaan $S = V \times t$, serta arah arus (Wyrtki, 1961) yang mempengaruhi ruaya *anadromous* larva sidat, maka lokasi daerah pemijahan ikan sidat yang rekrutmen ke perairan estuaria Malunda tersebut berada pada jarak sekitar 2 656 km atau 1 434 mil laut. Dari dugaan jarak daerah pemijahan tersebut, maka lokasi daerah pemijahan yang rekrutmen ke perairan estuaria Malunda dapat diplotkan (Gambar 3).



Gambar 3 Dugaan daerah pemijahan *Anguilla marmorata* (*Am*) yang ditentukan dengan menarik alur balik migrasi anadromous dari perairan Malunda Kabupaten Majene Sulawesi Barat ke Laut Pasifik Utara bagian barat. Keterangan arah arus, \longrightarrow alur balik migrasi $\longrightarrow\longrightarrow$

Hasil plot dugaan daerah pemijahan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa dugaan daerah pemijahan *Anguilla marmorata* tersebut menguatkan hipotesis dugaan daerah pemijahan yang dilakukan oleh Arai *et al.*, 2001 dan Kuroki *et al.*, 2006 in Aoyama, 2009 yang berdasar pada adanya sampel *preleptocephalus A marmorata* yang tertangkap pada daerah perairan tersebut. Selanjutnya dikatakan bahwa *preleptocephalus A marmorata* tersebut kemudian terbawa arus Equator Utara menuju Philipina Selatan bagian timur kemudian berbelok ke dua arah, yaitu ke arah utara menuju perairan Jepang yang dipengaruhi arus Kuroshio serta yang berbelok ke arah selatan dipengaruhi oleh arus Mindanao, berbelok ke laut Sulawesi hingga mencapai pulau Sulawesi bagian utara.

KESIMPULAN

Umur benih ikan sidat *Anguilla marmorata* yang rekrutmen ke perairan estuary Malunda Sulawesi Barat berkisar 98 hingga 148 hari ($121,5 \pm 16,7$ hari) dengan jarak tempuh migrasi anadromous dari daerah pemijahannya sekitar 2 656 km atau 1 434 mil laut di Pasifik Utara bagian Barat

DAFTAR PUSTAKA

- Aoyama, J 2009 Life history and evolution of migration in catadromous eels (Genus *Anguilla*) *Aqua-BioSci Monogr (ABSM)*, 2 (1) 1-42
- Arai, T, D Limbong, T Otake, and K Tsukamoto 1999a Metamorphosis and inshore migration of tropical eel *Anguilla* spp in the Indo-Pacific *Mar. Ecol Prog Ser* 182 283-293
- Arai, T, T Otake, D Limbong, and K Tsukamoto 1999b Early life history and recruitment of the tropical eel, *Anguilla bicolor pacifica*, as revealed by otolith microstructure and microchemistry *Mar Biol* 133 319-326
- Arai, T, D Limbong, T Otake, and K Tsukamoto 2001 Recruitment mechanisms of tropical eels *Anguilla* spp and implications for the evolution of oceanic migration in the genus *Anguilla*. *Mar. Ecol Prog Ser* 216 253-264
- Budimawan 1997 The early life history of the tropical eel *Anguilla marmorata* (Quoy and Gaimard, 1824) from four Pacific estuaries, as revealed from otolith microstructural analysis *J Appl Ichthyol* 13 57-62
- Marui, M, T Arai, M J Miller, D J Jellyman, K Tsukamoto 2001 Comparison of early life history between New Zealand temperate eels and Pacific tropical eels revealed by otolith microstructure and microchemistry *Mar. Ecol Prog Ser* 213 273-284
- Miller, M J, N Mochioka, T Otake, T, K Tsukamoto 2002 Evidence of a spawning area of *Anguilla marmorata* in the western North Pacific *Mar Biol* 140 809-814
- Robinet, T, R Lecomte-Finiger, K Escoubeyrou, and E Feunteun 2003 Tropical eels *Anguilla* spp recruiting to Reunion Island in the Indian Ocean: taxonomy, patterns of recruitment and early life histories *Mar. Ecol Prog Ser Vol. 259* 263-272
- Tsukamoto, K and A Umezawa 1994 Metamorphosis: a key factor of larval migration determining geographic distribution and speciation of eels *Proceedings of the Fourth Indo-Pacific Fish Conference, Bangkok, Thailand* Faculty of Fisheries Kasertart University 1994, p 231-248
- Tsukamoto, K, I Nakai, F W Tesch 1998 Do all freshwater eels migrate? *Nature* 396 635-636

- Tzeng, W.N., C.H. Wang, H. Wickstrom, M. Reizenstein, M. 2000 Occurrence of the semicatatadromous European eel *Anguilla anguilla* in the Baltic Sea *Mar Biol* 137 93-98.
- Wyrki, K. 1961 *Physical Oceanography of the Southeast Asian Waters*. The University of California Scripps Institution of Oceanography La Jolla, California