

KERAGAMAN GENETIK DAN REKONSTRUKSI FILOGENI IKAN SIDAT (*Anguilla* spp.) DI MUARA SUNGAI CIMANDIRI, PELABUHAN RATU SUKABUMI

Edwin¹⁾, Reni Mulyani²⁾, Novita³⁾, Neneng Nurbaeti⁴⁾

^{1,3,4}Akuakultur, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Email: jefri_edwin@ummi.ac.id

²Kimia, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Email: renimulyani@ummi.ac.id

ABSTRACT

Indonesian sea waters are the origin of various species of eel (*Anguilla* spp.) Which are spread throughout the world. There are 18 species of eel that have been identified in the world, 9 of which are in Indonesian waters. The life cycle of eel when larvae and juveniles have morphological forms that are difficult to distinguish between species. The level of difficulty in identifying eel species will cause delays in disclosure of biodiversity. The high market demand caused concern because Pelabuhan Ratu Bay is one of the southern coast waters of Java Island which has great potential in supplying eel larvae and juveniles. One of the locations where eel fish are caught is the estuary of the Cimandiri river located in the southern part of Pelabuhan Ratu bay. Until now, research on genetic diversity and phylogeny of eel that has entered the estuary of the river has not been done much. Even though it is very important to maintain genetic resources, species and ecosystems of eels. Genetic resources are the basic stages in an effort to protect eel resources in Indonesia, through this method it will facilitate identification even at the species level when compared to just using identification methods based on morphological characters. This study used eel fish samples from the genus *Anguilla* taken from the mouth of the Cimandiri River, Pelabuhan Ratu. Sampling is carried out every month starting from December 2017 - March 2018. Samples are taken using anco and bubu fishing gear. The sample is then preserved with absolute ethanol solution (96%), followed by the extraction process, PCR (Polymerase Chain Reaction) and electrophoresis amplification. The genus is *A. bicolor bicolor*, *A. nebulosa nebulosa* and *A. marmorata*.

Keywords:

PENDAHULUAN

Sidat memiliki siklus hidup *katadromous* yaitu akan memijah di laut dan akan berpindah ke muara dan hidup di sungai sejak menetas hingga dewasa (Aoyama *et al.* 2009). Setiba di pantai, larva sidat mengalami perkembangan menjadi juvenil (*glass eel*) dengan bentuk menyerupai pipa (*anguilik*) dan transparan. Juvenil sidat

kemudian terbawa arus pasang menuju muara sungai dan akan hidup beberapa hari di muara untuk mengadaptasikan diri terhadap perubahan kadar garam (Arai *et al.* 2007). Saat migrasi inilah larva dan juvenil sidat di tangkap di genangan air payau hingga sungai untuk kemudian dibesarkan di kolam pembesaran dan diberi pakan secara intensif hingga umur dewasa dan siap dijual ke pihak eksportir. larva dan juvenil sidat di Indonesia

sebagian besar berasal dari Pulau Jawa (Sukabumi, Cilacap, Jember) dan bibit terbaik banyak ditemukan di sekitar Pelabuhan Ratu, sukabumi, Jawa Barat (Hakim *et al.* 2015).

Sidat merupakan ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomis penting baik untuk pasar lokal maupun luar negeri. Permintaan pasar akan ikan sidat sangat tinggi mencapai 500.000 ton per tahun terutama dari Jepang dan Korea, pemasok utama sidat adalah China dan Taiwan. Sidat yang dikenal dengan '*unagi*' di Jepang sangat mahal harganya karena memiliki kandungan protein 16,4% dan vitamin A yang tinggi (Haryono 2008).

KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Muara Sungai Cimandiri, Pelabuhan Ratu Sukabumi dikenal kaya akan sumberdaya hayati ikan sidat (*Anguilla* spp.). Menjadi sangat penting untuk mengetahui keragaman genetik dan rekonstruksi filogeni dari ikan sidat yang masuk ke dalam muara dalam menambah khasanah ilmu pengetahuan dan database genetik serta filogeni. Hasil penelitian juga akan menjadi data penunjang penting dalam upaya konservasi sumber daya ikan terutama konservasi genetik ikan sidat (*Anguilla* spp.).

METODE PENELITIAN

1. Sampel dikoleksi dari hasil tangkapan jaring anco dan seser. kemudian sirip ekor diambil 5-10 gr dan dipreservasi dalam etanol absolut (96%).
2. Dilakukan proses isolasi dan purifikasi DNA di Laboratorium. Proses isolasi dan purifikasi DNA menggunakan metode *kit ekstraksi*.
3. DNA hasil ekstraksi kemudian di amplifikasi dengan metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*).
4. Hasil PCR dielektroforesis untuk memastikan kualitas DNA amplifikasi. elektroforesis dapat dilihat dan diamati dari *UV transilluminator*, dan kemudian disekuenn.
5. Sekuen yang sudah didapatkan diolah dan diedit menggunakan program MEGA 7. Analisis filogenetik metode *Neighbor Joining* dan *Maksimum Likelihood*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sekuens mtDNA D-Loop ikan sidat untuk *nebulosa nebulosa* hasil PCR memiliki panjang sekitar 395 bp, spesies *bicolor bicolor* memiliki panjang 230 bp dan *A. marmorata* hasil PCR mempunyai panjang sekitar 620 bp. Dari lima enzim restriksi yang digunakan untuk memotong sekuens DNA (*Haem*, *Hin6I*, *Rsal*, *TaqI* dan *NdeI*) semuanya mempunyai situs pemotongan. Polimorfisme pola pemotongan didapatkan pada enzim. *HaeIII* dan *RsaI*.

Pemotongan sekuens mtDNA D-Loop dengan menggunakan enzim *HaeIII* dan *RsaI* menghasilkan dua jenis pola, sedangkan enzim *Hin6I*, *TaqI*, dan *NdeI* hanya mempunyai satu pola restriksi. Dari hasil pengukuran PCR bahwa sungai Cimandiri yang terletak di Palabuhanratu memiliki tiga spesies yaitu *A. bicolor bicolor* yaitu sidat yang memiliki sirip pendek, karakter morfologi *Anguilla bicolor bicolor* diantaranya tubuh bulat memanjang, memiliki sirip dada (pectoral) sempurna pada bagian belakang tutup insang serta sirip punggung (dorsal), sirip ekor (caudal) dan sirip anal yang saling berhubungan, sirip punggung pendek (shortfin) yang dilengkapi dengan jari-jari lunak, mata tertutup oleh selaput, lubang hidung berpipa dan terletak di ujung muka dari mulut, mulut berbentuk horizontal sampai melewati mata. Bagian abdomen *Anguilla bicolor bicolor* memiliki warna kuning keemasan (yellow eel) atau warna perak pada silver eel, dengan panjang 15 – 42 cm dan kisaran berat 8 - 75 gr. Spesies yang kedua adalah *A. nebulosa nebulosa* yaitu sidat berwarna loreng, dan *A. marmorata*. yaitu sidat berwarna putih.

Analisis filogenetik sekuens asam amino dan protein biasanya akan menjadi wilayah yang penting dalam analisis sekuens. Berdasarkan analisis, sekuens yang mempunyai kedekatan dapat diidentifikasi dengan menempati cabang yang bertetangga pada pohon. Ketika keluarga gen ditemukan dalam organisme atau kelompok organisme,

hubungan filogenetika diantara gen dapat memprediksikan kemungkinan yang satu mempunyai fungsi yang ekuivalen

KESIMPULAN

Sungai Cimandiri memiliki tiga spesies yaitu *A. bicolor bicolor* bersirip pendek *A. nebulosa nebulosa* berwarna loreng, dan *A. marmorata*. yaitu sidat berwarna putih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Affandi R. 2005. Strategi Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Sidat, *Anguilla* spp. di Indonesia. *Jurnal Iktiologi Indonesia, Volume 5, Nomor 2*
- [2] Affandi R, Budiardi T, Wahyu RI, Taurusman AA. 2013. Pemeliharaan Ikan Sidat dengan Sistem Air Bersirkulasi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), April 2013 Vol. 18 (1): 55-60*
- [3] Aoyama J, Wouthuyzen S, Miller MJ, Minegishi Y, Kuroki M, Suharti SR, Kawakami T, Sumardiharga KO, Tsukamoto K. 2007: Distribution of leptocephali of the freshwater eels, genus *Anguilla*, in the waters off west Sumatra in the Indian Ocean. *Env. Biol. Fish. 80: 445–452*.
- [4] Aoyama J. 2009: Life history and evolution of migratio in catadromous eels (genus
- [5] *Anguilla*). *Aqua-BioSci. Monogr. 2: 1–42*.

- [6] Arai T, Limbong D, Otake T, Tsukamoto K. 1999: Metamorphosis and inshore migration of tropical eels, *Anguilla* spp. in the Indo-Pacific. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 182: 283–293.
- [7] Arai T, Limbong D, Otake T, Tsukamoto K. 2000: 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.
- [8] Deelder CL. 1984. Synopsis of Biological Data on the Eel *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome
- [9] Fahmi MR, Hirnawati R. 2010. Keragaman Ikan Sidat Tropis (*Anguilla* sp.) di Perairan Sungai Cimandiri, Pelabuhan Ratu, Sukabumi. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*: 1-8
- [10] Fahmi MR 2015. Konservasi Genetik Ikan Sidat Tropis (*Anguilla* sp.) di Perairan Indonesia. *J. Lit. Perikan. Ind.* 21(1): 45-54.
- [11] Hakim AA, Kamal MM, Butet NA, Affandi R. 2015. Komposisi Spesies Ikan Sidat (*Anguilla* spp.) di Delapan Sungai yang Bermuara ke Teluk Palabuhanratu, Sukabumi, Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 7, No. 2, Hlm. 573-586.
- [12] Hakim AA, Kamal MM, Butet NA, Affandi R. 2016. Kondisi kualitas air sungai, aktivitas penangkapan, dan pemangku kepentingan (stakeholders) pada perikanan sidat di DAS Cimandiri, Jawa Barat. *Seminar Nasional II: Pengelolaan Pesisir dan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta
- [13] Haryono. 2008. Sidat, Belut Bertelinga: Potensi dan Aspek Budiddayanya. *Fauna Indonesia* Vol 8(1) Juni 2008 : 22-26
- [14] Hebert PDN, Ratnasingham S, deWaard JR. 2003. Barcoding animal life: cytochrome c oxidase subunit 1 divergences among closely related species. *Proc R Soc.* 270:96–99. doi: 10.1098/rsbl.2003.0025
- [15] Honda S, Muthmainnah D, Suryati N, Oktaviani D, Siriraksophon S, Amornpiyakrit T, Prisantosol BI. 2016. Current Status and Problems of the Catch Statistics on Anguillid Eel Fishery in Indonesia. *Mar. Res. Indonesia* 41(1): 1-13.
- [16] Li S, Pearl DK, Doss H. 1999. Phylogenetic tree construction using Markov Chain Monte Carlo. *Fred Hutchinson Cancer Research Center Washington. Fred Hutchinson Cancer Research Center Washington. [US]: 29 pp.*
- [17] Ndobe S. 2010. Struktur Ukuran Glass Eel Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*) di Muara Sungai Palu, Kota Palu,

- Sulawesi Tengah. Media Litbang Sulteng III (2) : 144 – 150
- [19] Sanger F, Nicklen S, Coulson AR. 1977. DNA sequencing with chain-terminating inhibitors. National Academical Science, United Stated of America. 74 (12): 5463-5467.
- [20] Stein FM, Jane CY, Wong, Victoria S, Law CSW, Boris S, David MB. 2016. First genetic evidence of illegal trade in endangered European eel (*Anguilla anguilla*) from Europe to Asia. Conservation Genet Resour
- [21] Tamura K, Stecher G, Peterson D, Filipski A, and Kumar S. 2016. MEGA 6.0.5 Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 6.0. Molecular Biology and Evolution 30:2725-2729.
- [22] Ubaidillah R, Sutrisno H. 2009. Pengantar Biosistematik Teori dan Praktek. Bogor Indonesia [ID]: Museum Zoologicum Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- [23] Ward RD, Zemlak TS, Innes BH, Last PR, Hebert PDN. 2005. DNA barcoding Australia's fish species. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 360:1847–1857
- [24] Waugh J. 2007. DNA barcoding in animal species: progress, potential and pitfalls.
- [25] BioEssays 29:188-197. doi: 10.1002/bies.20529.