

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan sili (*Macrognathus* sp.) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Hal ini dikarenakan cita rasa dari ikan sili yang enak dan kandungan nutrisi dari daging ikan sili yang mengandung mineral cukup tinggi yaitu Cu, Zn, Fe, Vitamin A dan E yang dibutuhkan oleh manusia (Olgunoglu, 2011). Saat ini ikan sili telah dikembangkan sebagai ikan hias, karena memiliki bentuk tubuh yang unik dan corak tubuh yang menarik. Ikan sili di India telah diekspor ke berbagai negara diantaranya Amerika, Eropa, dan negara Asia lainnya (Abujam and Biswas, 2016). Adanya potensi ekonomi yang dimiliki ikan sili mengakibatkan penangkapan ikan secara berlebihan (*overfishing*). Pada tahun 2007 volume perikanan tangkapan ikan sili di Indonesia yaitu 143 ton dan menurun pada tahun 2010 yaitu 86 ton (Dirjen Perikanan Tangkap KKP, 2012). Pada tahun 2019 jumlah produksi perikanan tangkap ikan sili di Jawa Timur yaitu 11,6 ton yang didapatkan dari daerah Lamongan sebesar 0,4 ton dan Kediri 11,2 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur, 2019). Adanya penurunan produksi ikan sili, maka perlu dilakukan upaya budidaya. Salah satu upaya keberhasilan budidaya yaitu dengan pemilihan genetik unggul. Keragaman genetik yang tinggi merupakan salah satu faktor penting untuk mendapatkan varietas yang unggul, sehingga pemilihan variasi genetik dapat dilakukan berdasarkan karakter genotip. Penelitian analisis keragaman gen *cytochrome b* mtDNA ikan sili, khususnya di Jawa Timur belum pernah dilaporkan.

Keragaman genetik yang meliputi variasi alel dan heterozigositas penting untuk kelestarian jangka panjang suatu populasi maupun spesies terkait dengan kemampuan dalam beradaptasi terhadap perubahan lingkungan (Asih dkk., 2008). Keragaman genetik juga berhubungan erat dengan keragaman pertumbuhan dan sifat-sifat produksi terutama sintasan (Radona dkk., 2016). Pemilihan variasi genetik dapat dilakukan berdasarkan karakter fenotip dan genotip. Pengamatan fenotip dapat dilakukan secara morfologi. Salah satu teknik pengamatan morfologi yang memberikan hasil dengan akurasi cukup tinggi yaitu pengukuran morfometrik dari struktur tubuh ikan (Kristanto dkk., 2017). Pengamatan morfometrik dapat memberikan gambaran bentuk tubuh yang lebih menyeluruh, sehingga menghasilkan karakterisasi geometrik bentuk tubuh ikan secara lebih sistematis dalam mengidentifikasi perbedaan-perbedaan bentuk tubuh ikan (Ariyanto dan Imron, 2008). Fenotip suatu jenis ikan ditentukan berdasarkan genotip dan lingkungan tempat ikan tersebut berada, sehingga untuk mendapatkan data yang lebih akurat diperlukan pengamatan genotip. Pengamatan genotip dapat dilakukan melalui pendekatan molekuler dengan berbagai metode, salah satunya yaitu menggunakan teknik *PCR-Restriction Fragment Length Polymorphism* (RFLP) (Jingura and Kamusoko, 2015). Teknik RFLP telah banyak digunakan dalam penelitian tentang polimorfisme pada ikan, diantaranya yaitu pada ikan kerapu sunu (*Plectrophomus leopardus*) (Permana dkk., 2007), udang windu (*Penaeus monodon*) (Prastowo dkk., 2009), *bigeye* tuna (*Thunnus obesus*) (Nugraha *et al.*, 2010), gurami soang (*Osphronemus gourami*) (Septiawan dkk., 2016), *egyptian tilapia* (*Oreochromis*

niloticus, *Oreochromis aureus*, *Tilapia zilli*) (Hamid *et al.*, 2014), dan ikan tuna (*Thunnini tribe*) (Xu *et al.*, 2016).

DNA mitokondria (mtDNA) sering digunakan sebagai alat untuk mempelajari keragaman genetik dan evolusi (Loftis *et al.*, 2009). Penggunaan metode DNA mitokondria untuk penentuan gen marker dikarenakan mtDNA mempunyai laju mutase 5 sampai 10 kali lebih tinggi dibandingkan laju mutasi DNA inti, sehingga dapat digunakan untuk menganalisis keragaman genetik secara molekuler (Irianto, 2017). mtDNA memiliki pola pewarisan maternal dan tidak ada rekombinasi, sehingga digunakan dalam studi filogenetik (Zhang *et al.*, 2020). Informasi keragaman genetik tersebut dilakukan dengan analisis terhadap sekuens DNA mitokondria (mtDNA), salah satunya yaitu dengan melakukan karakterisasi gen cytochrome b pada mtDNA. Gen cytochrome b merupakan salah satu gen yang banyak dipelajari pada ikan. Gen cytochrome b merupakan transmembran protein yang penting dalam rantai respirasi seluler organisme (Kocher *et al.*, 1989). Gen cytochrome b merupakan salah satu gen mtDNA yang sering digunakan untuk menentukan karakter molekuler inter dan intra spesies (Margawati *et al.*, 2017). Beberapa peneliti melakukan karakterisasi gen cytochrome b pada ikan telah teruji dan dibuktikan dapat mendeteksi keragaman gen cytochrome b mtDNA, diantaranya yaitu pada ikan sili Leopard (*Macrognathus armatus*) mempunyai panjang sekuen cytochrome b 324 bp (Thapliyal *et al.*, 2020) dan pada *Mastacembelus favus* mempunyai panjang sekuen cytochrome b 469 bp (Jamaluddin *et al.*, 2019). Keragaman genetik di dalam suatu populasi juga dapat diperoleh dengan mempelajari

jarak genetik dan indeks similaritas. Semakin kecil nilai jarak genetik, maka semakin kecil pula keragaman antar populasi tersebut demikian pula sebaliknya (Nugroho dkk., 2007). Lante dkk. (2011) menjelaskan bahwa semakin tinggi indeks similaritas maka semakin jauh hubungan kekerabatan dalam suatu populasi.

Informasi variasi gen cytochrome b pada ikan sili dapat menjadi acuan analisis jarak genetik antar populasi dan dendogram hubungan kekerabatan antar populasi (filogeni) yang penting untuk tujuan seleksi. Program seleksi banyak dilakukan dalam rangka mendapatkan spesies unggul dalam populasi. Variasi genetik dapat terjadi karena adanya mutasi, seleksi alam, pengaruh lingkungan dan perkawinan (Wilujeng dkk., 2018). Penelitian awal pada *Macrognathus aculeatus* mempunyai panjang sekuen cytochrome b 767 bp (National Center for Biotechnology Information, 2016). Penelitian genus *Macrognathus* di Indonesia telah dilakukan Handayani dkk. (2015) yang melaporkan hasil berdasarkan sekuen barcode gen COI spesies *Macrognathus tapirus* memiliki panjang sekuen ± 700 bp dengan pengambilan sampel di Sungai Ngrowo, Kabupaten Tulungagung.

Sesuai dengan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai analisis keragaman gen melalui karakterisasi molekuler berdasarkan analisis RFLP dan diperkuat dengan data morfometri pada ikan sili di Perairan Jawa Timur yang berguna untuk memberikan informasi dalam pemilihan genetik unggul, keragaman genetik ikan sili di Perairan Jawa Timur, dan hubungan kekerabatan ikan sili di Perairan Jawa Timur yang dapat dijadikan sebagai awal tinjauan dalam pengembangan budidaya ikan sili di Jawa Timur.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana keragaman morfometri dari ikan sili (*Macragnathus* sp.) yang ada di Perairan Jawa Timur?
- 2) Apakah terdapat perbedaan gen cytochrome b pada ikan sili (*Macragnathus* sp.) yang berasal dari beberapa wilayah Perairan Jawa Timur?
- 3) Bagaimana hubungan kekerabatan diantara ikan sili (*Macragnathus* sp.) yang ada di Perairan Jawa Timur?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Menganalisis keragaman morfometri pada ikan sili (*Macragnathus* sp.) dari Perairan Jawa Timur.
- 2) Menganalisis perbedaan dan karakteristik gen cytochrome b pada ikan sili (*Macragnathus* sp.) yang berasal dari beberapa wilayah Perairan Jawa Timur.
- 3) Mengidentifikasi hubungan kekerabatan antara ikan sili dari Perairan Jawa Timur.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi keragaman morfometri dan gen cytochrome b pada ikan sili (*Macragnathus* sp.) dari Perairan Jawa Timur sehingga didapatkan informasi genetik unggul yang dapat digunakan untuk pengembangan budidaya ikan sili di Jawa Timur.