

KERAGAMAN MORFOLOGI UDANG PAMA (*Penaeus semisulcatus*) DARI PERAIRAN SULAWESI SELATAN DAN SULAWESI TENGGARA

Andi Parenrengi^{*)}, Sulaeman^{*)}, Wartono Hadie^{**)}, dan Andi Tenriulo^{*)}

ABSTRAK

Udang pama, *Penaeus semisulcatus* merupakan salah satu jenis krustase lokal yang memiliki prospek untuk dikembangkan sebagai kandidat spesies budi daya tambak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman morfologi dan jarak genetik udang pama yang berasal dari Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. *Principle component analysis (PCA)* dan *discriminant analysis* digunakan untuk mengetahui keragaman morfologi antar ketiga populasi alami udang pama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa morfologi udang pama dari Munte dan Lampia (Sulawesi Selatan) berbeda dengan udang pama yang berasal dari Kassipute (Sulawesi Tenggara). Analisis kluster juga mengindikasikan adanya dua kluster utama, di mana kluster pertama merupakan gabungan antara udang pama dari Munte dan Lampia, sedangkan kluster lainnya adalah udang pama yang berasal dari Kassipute. Jarak genetik yang didapatkan memperlihatkan kekerabatan terdekat adalah udang pama yang berasal dari Munte-Lampia (5,424) dan terjauh pada udang pama yang berasal dari Lampia-Kassipute (48,350).

ABSTRACT: *Morphological variability of green tiger prawn (Penaeus semisulcatus) from South Sulawesi and Southeast Sulawesi waters. By: Andi Parenrengi, Sulaeman, Wartono Hadie, and Andi Tenriulo*

Green tiger prawn, Penaeus semisulcatus is one of the prospective local crustaceans as a candidate species of shrimp pond culture. The objective of this study is to reveal the morphology diversity and genetic distance of green tiger prawn from South Sulawesi and Southeast Sulawesi. Principle component analysis (PCA) and discriminant analysis were used to analyze morphometric variations among the three natural populations. Result showed that the morphology of green tiger prawn from Munte dan Lampia (South Sulawesi) was relatively different with prawn collected from Kassipute (Southeast Sulawesi). Cluster analysis also indicated the existing of two main clusters i.e. green tiger prawn from Munte and Lampia as the first cluster and Kassipute as the second cluster. The lowest value of genetic distance was obtained from Munte-Lampia (5.424) and the highest genetic distance was obtained from Lampia-Kassipute (48.350).

KEYWORDS: *morphometric, population, genetic distance, Penaeus semisulcatus*

PENDAHULUAN

Udang pama atau biasa disebut *tiger prawn* atau *green tiger prawn*, *Penaeus semisulcatus* De Haan 1844, merupakan udang komersial yang secara lokal banyak disajikan di restoran

sea food. Walaupun ukurannya relatif lebih kecil dan pertumbuhannya relatif lambat dibandingkan dengan udang windu, *P. monodon* jenis udang ini digemari di berbagai negara terutama Timur Tengah. Dalam rangka diversifikasi usaha budi daya krustase, udang

^{*)} Peneliti pada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros

^{**)} Peneliti pada Pusat Riset Perikanan Budidaya

pama merupakan salah satu alternatif untuk dikembangkan dan sekaligus udang tersebut diharapkan dapat menjadi andalan komoditas lokal budi daya terutama saat udang windu mengalami kendala dalam budi daya. Menanggapi maraknya impor induk udang putih (*Litopenaeus vannamei* dan *L. stylirostris*) pada beberapa tahun belakangan ini maka pengembangan teknologi perbenihan dan pembesaran dari berbagai jenis udang lokal yang bernilai ekonomis perlu dilakukan. Beberapa jenis udang lokal seperti *P. indicus*, *P. merguensis*, dan *P. semisulcatus* merupakan komoditas yang memiliki peluang untuk dikembangkan di tambak. Secara alami udang pama tersebar di perairan Indonesia. Berdasarkan kajian potensi induk yang dilakukan sebelumnya, induk udang pama dapat dijumpai di beberapa perairan seperti Munte, Lampia, dan Pangkep (Sulawesi Selatan); Kassipute (Sulawesi Tenggara); dan Situbondo (Jawa Timur) (Sulaeman *et al.*, 2005).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pembenihan terhadap udang pama tersebut yang diawali dengan kajian potensi induk dalam mendukung kegiatan domestikasinya. Salah satu aspek yang mempunyai peranan penting dalam domestikasi adalah penyediaan induk yang berkualitas baik untuk budi daya. Langkah awal yang perlu dilakukan adalah mengkarakterisasi secara genetik stok udang pama. Pengumpulan informasi mengenai data dasar genetik dari suatu spesies merupakan syarat awal yang diperlukan untuk menentukan variasi genetik atau kekerabatan yang dimiliki.

Pengukuran keragaman genetik ikan dapat dilakukan berdasarkan karakter fenotipnya (morfometrik, meristik, dan fluktuasi asimetri) dan karakter genotipnya (isozyme, DNA, dan sekuensing) (Nugroho *et al.*, 2005; Widiyati *et al.*, 2004). Pendekatan dengan ukuran komersial (panjang dan bobot badan) dan karakter meristik dapat digunakan untuk membedakan strain, jenis kelamin, stok, spesies hibrida, atau populasi telah dipakai untuk beberapa jenis ikan. Akan tetapi, pengukuran morfometrik merupakan suatu teknik yang lebih baik untuk membedakan bentuk tubuh pada populasi. Pengukuran keragaman genetik berdasarkan karakter fenotip dengan metode morfometrik lebih mudah dilakukan dengan biaya yang jauh lebih murah dibandingkan dengan pengukuran berdasarkan karakter genotipnya. Morfometrik dapat dilakukan dengan tujuan antara lain untuk membedakan strain/spesies/populasi,

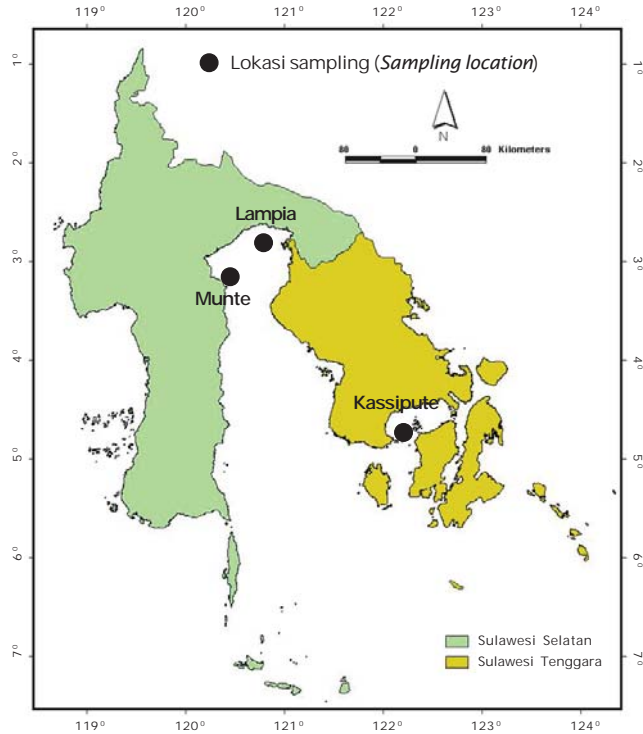
menentukan jarak genetik dan mencari indikator morfologi untuk tujuan seleksi. Pengukuran *truss* morfometrik telah berhasil digunakan untuk membedakan tiga strain ikan nila (Ariyanto & Imron, 2002). Kajian morfometrik pada udang windu telah dilakukan dengan tujuan untuk mencari ciri-ciri morfologi yang dapat dijadikan indikator pendugaan berat daging udang hidup dalam seleksi induk. Ciri morfometrik seperti panjang karapas, panjang total tubuh, dan tinggi ruas tubuh VI udang windu memiliki nilai korelasi yang tinggi ($r > 0,91$) dengan berat daging udang (Sugama *et al.*, 1992). Studi morfometrik pada udang windu menunjukkan bahwa populasi udang windu di Kawasan Timur Indonesia (Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Kalimantan Timur, dan Gorontalo) memiliki kekerabatan yang relatif dekat. Sedikitnya tiga kluster populasi didapatkan dari enam populasi udang windu yang diteliti (Sulaeman *et al.*, 2002). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman morfologi dan tingkat kekerabatan udang pama yang berasal dari Sulawesi Selatan dan Tenggara.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Sampel. Sampel udang pama dikoleksi langsung dari nelayan di beberapa lokasi yang telah diidentifikasi sebagai sumber penangkapan udang pama berdasarkan hasil survei ketersediaan induk tahun 2005 (Sulaeman *et al.*, 2005). Tiga lokasi yang telah dipilih sebagai lokasi pengambilan sampel adalah Sulawesi Selatan meliputi Munte (Luwu Utara), Lampia (Luwu Timur), dan Sulawesi Tenggara meliputi Kassipute (Rumbia) (Gambar 1). Jumlah dan ukuran sampel disajikan pada Tabel 1.

Pengukuran Morfometrik. Sampel udang dikumpulkan dari setiap lokasi penelitian (Tabel 1). Analisis morfometrik dilakukan sesuai dengan Motoh (1984). Pengukuran morfologi udang pama meliputi karakter: Panjang Total (PT); Panjang Standar (PS); Panjang Karapas (PK); Panjang Rostrum (PR); dan Panjang Ruas Segmen keenam (PRS-6).

Hubungan antara karakter morfometrik digunakan untuk memperoleh informasi mengenai promosi karakter tertentu terhadap yang lain. Pemilihan beberapa karakter didasarkan atas pertimbangan bahwa hubungan morfometrik tersebut akan dapat menerangkan karakter morfometrik udang pama yang diteliti. Rataan karakter yang diukur telah direlatifkan



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel udang pama, *P. semisulcatus* di Munte dan Lampia (Sulawesi Selatan) dan Kassipute (Sulawesi Tenggara)

Figure 1. Sampling locations of green tiger prawn, *P. semisulcatus* at Munte and Lampia (Sulawesi Selatan) and Kassipute (Sulawesi Tenggara)

dengan panjang total (PT) untuk menghindari keragaman ukuran dan kemungkinan umur yang berbeda. Karakter tersebut adalah:

- Hubungan antara PS dengan PT
- Hubungan antara PK dengan PT
- Hubungan antara PR dengan PT
- Hubungan antara PRS-6 dengan PT

Analisis Data. Data hasil pengukuran morfometrik dianalisis dengan *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) dengan menggunakan program SPSS Ver. 10.0 (Santoso, 2002) meliputi: analisis komponen utama, diskriminan, dan kanonikal. Analisis komponen utama (PCA) menggunakan pengukuran *Euclidian*, di mana jarak *Euclidian*

Tabel 1. Jumlah dan bobot rata-rata udang pama, *P. semisulcatus* yang digunakan untuk pengukuran morfometrik

Table 1. The numbers and average body weight of green tiger prawn, *P. semisulcatus* used for morphometric measurement

Populasi <i>Population</i>	Jantan (<i>Male</i>)		Betina (<i>Female</i>)	
	Jumlah <i>Number</i>	Bobot <i>Weight</i> (g)	Jumlah <i>Number</i>	Bobot <i>Weight</i> (g)
Lampia	33	23.48 ± 3.54	29	37.07 ± 9.66
Munte	29	22.41 ± 4.18	30	59.80 ± 22.54
Kassipute	12	27.08 ± 6.14	17	53.65 ± 13.67

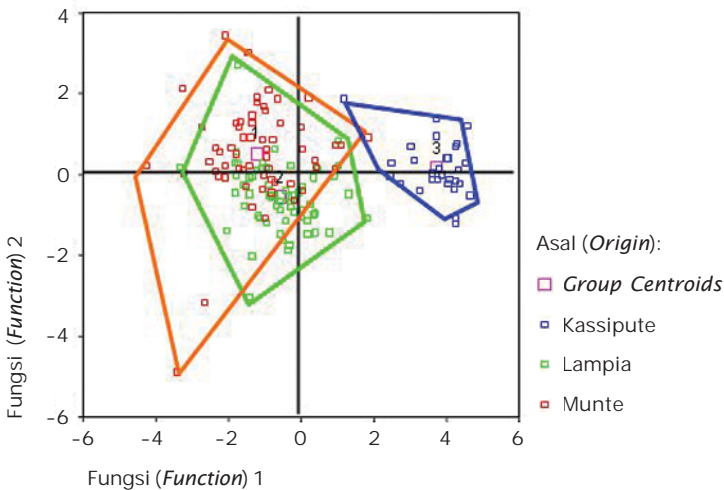
diperoleh berdasarkan rumus dari Nei (1987). Analisis kanonikal dilakukan untuk mendapatkan pola penyebaran karakter morfologi udang pama dari tiga lokasi pengambilan sampel. Analisis kluster hirarkhi dilakukan untuk mengetahui matriks jarak genetik dan dendrogram ketiga populasi yang diteliti dengan menggunakan metode *between group linkage* dan menggunakan pengukuran *squared euclidean distance*. Seluruh uji dilakukan pada level beda nyata $P < 0,05$.

HASIL DAN BAHASAN

Analisis fungsi kanonikal memperlihatkan morfologi udang pama dari Kassipute terpisah dari populasi lainnya dan mengumpul pada

sebelah kanan fungsi 1 (axis Y), di mana karakter morfologinya tidak bersinggungan dengan karakter udang pama yang berasal dari Munte dan Lampia. Tetapi sebaliknya karakter morfologi udang pama asal Munte dan Lampia saling bersinggungan dan mengumpul pada daerah sebelah kiri axis Y dengan *group centroid* berada pada area sekitar garis nol dari axis X dan Y (Gambar 2).

Kesamaan morfologi seperti yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan adanya pencampuran yang terukur antara populasi satu dengan yang lainnya atau komponen tersebut merupakan suatu trait yang dipertahankan atau yang dibagikan sewaktu terjadi aliran gen (*gene flow*). Kesamaan ukuran tubuh dalam kelompok



Gambar 2. Penyebaran karakter morfologi udang pama, *Penaeus semisulcatus* dari Munte, Lampia, dan Kassipute

Figure 2. Character distribution of green tiger prawn *Penaeus semisulcatus* morphology from Munte, Lampia, dan Kassipute

Tabel 2. Percampuran fenotip dalam dan antar populasi (%) udang pama, *P. semisulcatus*

Table 2. Phenotypic mixing inter and intra populations (%) green tiger prawn, *P. semisulcatus*

Lokasi <i>Location</i>	Lampia <i>Lampia</i>	Munte <i>Munte</i>	Kassipute <i>Kassipute</i>	Total <i>Total</i>
Lampia	67.8	30.5	1.7	100.0
Munte	27.4	71.0	1.6	100.0
Kassipute	0.0	6.9	93.1	100.0
Persentase	31.73	36.13	32.13	100.0

yang paling besar dalam populasi adalah pada populasi Kassipute (93,1%) dan hanya *sharing* dengan populasi Munte sebesar 6,9%. Keragaman dalam populasi Munte adalah 71,9%; di mana 17 ekor *sharing* dengan populasi Lampia (27,4%) dan 1 ekor *sharing* dengan populasi Kassipute (1,6%). Sedangkan keragaman terendah pada populasi Lampia yakni sebesar 67,8% dan *sharing* dengan populasi Munte sebesar 30,5% (N=18) serta 1,7% (N=1) *sharing* dengan populasi Kassipute. Pengelompokan yang terbentuk berdasarkan jumlah trait atau karakter yang diukur. Semakin banyak trait yang diamati semakin akurat gambaran pengelompokan dan posisi masing-masing populasi. Pada udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) telah didapatkan nilai pencampuran fenotip dalam populasi berkisar antara 68,33%--90,00% sedangkan inter populasi berkisar 5,00%--26,67% dari tiga populasi alam yang diamati (Hadie *et al.*, 2002). Sedangkan pada udang windu pencampuran fenotip dalam populasi adalah berkisar 40,9%--82,2% dan antar populasi berkisar 0,0%--27,4% (Sulaeman *et al.*, 2002).

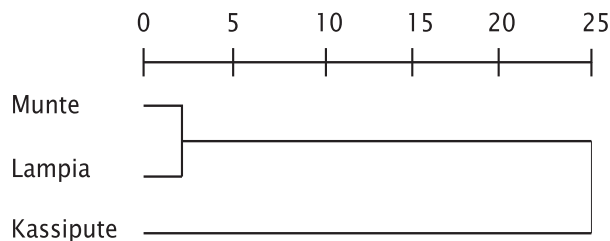
Tabel 3 menyajikan matriks jarak genetik antara ketiga populasi udang pama dan

merupakan dasar pengelompokan dalam pengembaran dendrogramnya. Jarak genetik terkecil dimiliki antara populasi Lampia-Munte (dengan nilai 5,424) dan selanjutnya diikuti oleh kelompok Munte-Kassipute (dengan nilai 45,753) dan yang terbesar adalah antara populasi Lampia-Kassipute (dengan nilai 48,350). Nilai jarak genetik tersebut memiliki implikasi terhadap kemungkinan persilangan antar populasi. Perkawinan silang antara populasi Munte dan Kassipute atau Lampia dan Kassipute memberikan peluang besar dalam peningkatan keragaman secara nyata dibandingkan dengan populasi Munte x Lampia, karena hal tersebut diduga akan adanya peningkatan heterosis karena kedua populasi tersebut berasal dari kelompok yang relatif sama. Suparyanto *et al.* (1999) dalam Hadie *et al.* (2002) menyatakan bahwa persilangan populasi yang memiliki hubungan kekerabatan yang jauh dapat meningkatkan keragaman keturunannya yang bersumber dari masing-masing populasi.

Dalam bentuk dendrogram (Gambar 3), kekerabatan ketiga populasi alam udang pama tersebut digambarkan dalam dua kluster utama. Udang pama Lampia dan Munte menjadi satu

Tabel 3. Nilai matrik jarak genetik antar populasi udang pama, *P. semisulcatus* dari Munte, Lampia, dan Kassipute
 Table 3. Matrix value of genetic distance among green tiger prawn, *P. semisulcatus* population from Munte, Lampia, and Kassipute

Lokasi Location	Munte	Lampia	Kassipute
Munte	0	5.424	48.350
Lampia	5.424	0	45.753
Kassipute	45.753	48.350	0



Gambar 3. Dendrogram jarak genetik udang pama *P. semisulcatus* dari Munte, Lampia, dan Kassipute

Figure 3. Dendrogram of genetic distance of green tiger prawn from Munte, Lampia, and Kassipute

kelompok karena jarak kekerabatannya yang dekat, tetapi hubungan kekerabatan yang jauh dengan udang pama Kassipute.

KESIMPULAN

Morfologi udang pama dari Munte dan Lampia (Sulawesi Selatan) berbeda dengan udang pama yang berasal dari Kassipute (Sulawesi Tenggara). Analisis kluster juga memperlihatkan dua kluster utama, di mana kluster pertama adalah merupakan gabungan antara udang pama dari Munte dan Lampia, sedangkan kluster lainnya adalah udang pama yang berasal dari Kassipute. *Sharing component* di dalam masing-masing populasi udang pama adalah 67,8% untuk Munte; 71,0% untuk Lampia; dan 93,1% untuk Kassipute. Jarak genetik yang didapatkan memperlihatkan kekerabatan terdekat antara udang pama yang berasal dari Munte-Lampia (5,424) dan terjauh antara Lampia-Kassipute (48,350).

UCAPAN TERIMA KASIH

Riset ini dibiayai oleh APBN dari Kegiatan Riset Perbenihan dan Budidaya Udang Pama dan Krustase Lainnya, Tahun Anggaran 2006.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyanto, D. dan Imron. 2002. Keragaan truss morfometri ikan nila (*Oreochromis niloticus*) strain 69, GIFT G-3 dan GIFT G-6. *J. Pen. Per. Indonesia*. 8(3): 11--18.

Hadie, W., K. Sumantadinata, O. Carman, dan L.E. Hadie. 2002. Pendugaan jarak genetik populasi udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dari Sungai Musi, Sungai Kapuas, dan Sungai Citanduy dengan truss morphometric untuk mendukung program pemuliaan. *J. Pen. Per. Indonesia*. 8(3): 1--8.

Motoh, H. 1984. Biology and ecology of *Penaeus monodon*. *Proceeding of The First International Conference on the Culture of Penaeid Shrimp*, Iloilo City, Philippines, 1984. p. 27--35.

Nei, M. 1987. *Molecular Evolutionary Genetic*, Columbia University Press, New York USA. 512 pp.

Nugroho, E., W. Hadie, J. Subagjo, dan T. Kurniasih. 2005. Keragaman genetik dan morfometrik pada ikan baung, *Mystus numerus* dari Jambi, Wonogiri, dan Jatiluhur. *J. Pen. Per. Indonesia*. 11(7): 1--6.

Santoso, S. 2002. *Buku Latihan SPSS: Statistik Multivariat*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta. 343 pp.

Sugama, K., Trijoko, Haryanti, and A. Khalik. 1992. Study on morphometric variability of broodstock for genetic improvement in tiger prawn, *Penaeus monodon*. *J. Pen. Budidaya Pantai*. 8(3): 1--8.

Sulaeman, E. Suryati, A. Parenrengi, dan S. Lante. 2002. Keragaan induk udang windu di perairan Timur Indonesia. *Laporan Teknis Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros*. 36 pp.

Sulaeman, E. Suryati, A. Parenrengi, Rosmiati, S. Lante, I. Rusdi, Herlinah, M. Yamin, dan A. Tenriulo. 2005. Perbenihan, pemuliabiakan, genetika dan bioteknologi perikanan budidaya air payau. *Laporan Teknis Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros*. 33 pp.

Widiyati, A., Subandriyo, K. Sumantadinata, W. Hadie, dan E. Nugroho. 2004. Keragaman morfologi dan fluktuasi asimetri ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dari Danau Tempe (Sulawesi Selatan) dan beberapa sentra produksi di Jawa Barat. *J. Pen. Per. Indonesia*. 10(5): 47--53.