KERAGAMAN GENETIK BERDASARKAN KARAKTER MORFOMERIK UDANG MANTIS *Harpiosquilla raphidea* Fabricius, 1798 ASAL PERAIRAN INDONESIA

Mugi Mulyono¹, Mufti Petala Patria², Abinawanto², Ridwan Affandi³

ABSTRAK

The *Harpiosquilla raphidea* Fabricius, 1798 adalah salah satu dari udang mantis penting dalam Banten Bay yang memiliki perairan characteriton unik. Penelitian menyikapi keragaman morfologi udang mantis *H. raphidea* dinyatakan dari perbedaan karakter ukuran tubuh (morfometri), 20 karakter morfometrik dari 22 karakter yang berbeda sangat nyata dan 2 tidak berbeda nyata karakter segmen kelima lebar perut (ASL) dan segmen keenam (ASN). Nilai terjauh jarak Banten Bay populasi adalah populasi Edinburgh, sedangkan penduduk yang paling dekat dengan Cirebon.

Kata kunci : *Harpiosquilla raphidea*, keragaman genetik, Banten Bay, Indonesia

ABSTRACT: GENETIC DIVERSITY OF MANTIS SHRIMP *Harpiosquilla raphidea* Fabricius, 1798 FROM BANTEN BAY AND OTHER INDONESIAN WATERS). By Mugi Mulyono¹, Mufti Petala Patria², Abinawanto², Ridwan Affandi³

The *Harpiosquilla raphidea* Fabricius, 1798 is one of the important mantis shrimp in Banten Bay that have unique characteriton waters. Research addressing the diversity of morphology of mantis shrimp *H. raphidea* expressed from differences in body size characters (morphometric), 20 morphometric characters of 22 different characters are very real and 2 were not significantly different character is the fifth segment of the abdomen width (ASL) and a sixth segment (ASN). Value farthest distance Banten Bay population is the population of Edinburgh, while the population closest to Cirebon.

Keywords: *Harpiosquilla raphidea*, genetic diversity, Banten Bay, Indonesia

PENDAHULUAN

Populasi udang mantis yang cenderung menurun dapat menyebabkan berkurangnya populasi efektif yang menghasilkan peningkatan *inbreeding* sehingga menekan "fitness" populasi udang tersebut dan akhirnya dapat menyebabkan kepunahan. Strategi pengelolaan yang tepat diperlukan untuk menghindari kepunahan udang mantis, untuk itu perlu dilakukan kajian yang meliputi aspek biologi populasi dan kondisi habitat.

Identifikasi populasi dapat dilakukan melalui pengukuran karakter morfologi dengan analisis morfometrik. Morfometrik yaitu perbandingan ukuran relatif bagian-bagian tubuh, sementara karakter meristik adalah bagian yang dapat dihitung dari udang yang merupakan jumlah bagian-bagian tubuh udang. Perbedaan morfologis antar populasi dapat berupa perbedaan jumlah, ukuran dan bentuk (Sprent 1972). Keunggulan menggunakan karakter morfologi dalam membedakan populasi adalah mudah dilakukan, tidak memerlukan biaya besar dan tidak memerlukan waktu lama (Mustafa 1999; Gustino 2003).

Ada beberapa metode untuk mengukur keragaman genetik di dalam atau antar populasi. Menurut Chambers dan Bayless (1983), ada tujuh cara untuk mengetahui keragaman genetik yaitu pengukuran asam inti, sekuensing protein, elektroforesis, imunologi, kromosom, hubungan antar lokus, morfometrik, dan studi *breeding*. Allendroff dan Phelp (1981) menyatakan bahwa cara untuk menduga keragaman genetik populasi diamati dengan metode biometrik yaitu keragaman karakter fisiologis atau morfologis yang terukur seperti bobot, panjang, umur kematangan, ketahanan terhadap penyakit, toleransi salinitas, metode studi kromosom, dan marka genetik biokimia.

¹ Jakarta Fisheries University, Jakarta, 12520, Indonesia

² Departement of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science, Universitas Indonesia, Depok, 16424, Indonesia

³ Department of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Bogor Agricultural University, Kampus FPIK-IPB, Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Penelitian mengenai keragaman morfologi udang mantis belum banyak dilakukan. Secara umum telah dilakukan penelitian terhadap keragaman genetik ikan yaitu ikan lele (Hadie 1997) dan ikan belida (Madang 1999; Wibowo 2011). Pada krustase terutama *Penaeus* telah dilakukan Imron (1998); Moria *et al.* (2002) dan *Macrobrachium* oleh Hadie *et al.* (2002). Penelitian tentang keragaman genetik berdasarkan karakter morfologi pada udang mantis di Indonesia maupun di dunia khususnya udang mantis *Harpalosquilla raphidea* masih belum dilakukan, oleh karena itu penelitian ini dilakukan agar diketahui keragaman genetik antara populasi Teluk Banten dengan populasi di Kuala Tungkal Jambi, populasi di Cirebon Jawa Barat dan populasi di Pontianak Kalimantan Barat. Dalam kajian karakter morfologi akan ditemukan variasi karakter kuantitatif dan karakter yang menjadi pembeda antar populasi *Harpalosquilla raphidea* asal perairan Teluk Banten, Jambi, Cirebon dan Pontianak. Karakter yang digunakan mengacu pada beberapa kunci identifikasi dan hasil penelitian yang berkaitan dengan variasi karakter morfologi *H. raphidea* (Manning 1969; Ahyong 1997; Mori *et al.* 2009).

Berdasarkan pentingnya data keragaman genetik sebagai upaya konservasi udang mantis *H. raphidea* maka dilakukan analisis morfologi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui keragaman morfologi meliputi : keragaman ukuran sampel dan keragaman karakter morfologi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk merumuskan langkah-langkah awal dalam upaya konservasi. Upaya konservasi melalui kegiatan domestikasi dengan melakukan perkawinan silang untuk berdasarkan karakter morfometrik udang mantis *H. raphidea*.

BAHAN DAN METODA

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2011 sampai dengan Oktober 2013. Pengamatan morfometrik udang mantis dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan, Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta.

Lokasi Pengambilan dan Penanganan Sampel

Pengambilan sampel udang dilakukan pada empat populasi perairan yaitu Teluk Banten (Banten), Kuala Tungkal (Jambi), Padang Tikar, Pontianak (Kalimantan Barat), dan Gebang, Cirebon (Jawa Barat). Pengambilan sampel pada masing-masing lokasi sebanyak 60 ekor. Pengambilan sampel dengan bantuan nelayan setempat menggunakan *trammel net*. Penentuan lokasi pengambilan sampel berdasarkan lokasi geografi yang berbeda (Gambar 1).

Sampel udang mantis dari masing-masing populasi selanjutnya dikemas dalam sistem kering dengan teknik *hibernasi* atau dengan melakukan penurunan suhu dengan meletakkan es batu dalam kemasan kardus sehingga udang mantis dalam keadaan pingsan. Setelah sampai di laboratorium kemudian diukur karakter morfometriknya.

Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel udang mantis *H. raphidea*

Metode Penelitian

Pengukuran morfologi

Pengukuran morfologi menggunakan kaliper digital dengan ketelitian 0,01 mm, sementara untuk pengukuran bobot menggunakan timbangan O-Hous dengan ketelitian 0,1 g. Udang mantis *H. raphidea* dikumpulkan dari perairan Teluk Banten, Jambi, Jawa barat dan Kalimantan Barat masing-masing sebanyak 60 ekor dengan kisaran panjang total antara 130–330 mm. Sampel dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi jenis kelamin dan diukur karakter morfologinya.

Karakter morfologi (Gambar 2) yang diukur berdasarkan modifikasi dari penelitian Ahyong (2007), Liu *et al.* (2008) dan Mori *et al.* (2009). Untuk memudahkan dalam analisis data berdasarkan kode sampel setiap pengukuran diberikan kode asal populasi dan singkatan karakter.

Karakter morfologi yang diukur adalah panjang total (PTO), panjang standar (PST), panjang abdomen total (PAT), panjang karapas parsial (PKP), lebar karapas (LKP), panjang torak somite (PTS), Panjang abdomen somite (PAS), lebar abdomen somite (LAS), lebar abdomen somite ruas kesatu (ASS), lebar abdomen somite ruas kedua (ASD), lebar abdomen somite ruas ketiga (AST), lebar abdomen somite ruas keempat (ASE), , lebar abdomen somite ruas kelima (ASL), lebar abdomen somite ruas keenam (ASN), panjang *maxilliped* II kiri (PMI), lebar *merus* kiri (LMI), panjang *maxilleped* II kanan (PMA), lebar *merus* kanan (LMA), panjang *uropod* kiri (PUI) panjang *uropod* kanan (PUA), panjang telson (PTL) dan lebar telson (LTL). Ringkasan karakter morfologi yang diukur dapat dilihat pada Tabel 1.

Gambar 2 Karakter morfologi udang mantis *H. raphidea* (A) Morfologi bagian atas (B) Uropod dan (C) Maxilliped II

Tabel 1. Ringkasan karakter morfologi udang mantis *H. raphidea* yang diukur untuk perbandingan data morfometrik (modifikasi Mori et al. 2009)

No	Karakter	Definisi dalam pengukuran
1	PTO	Panjang dari ujung telson terdalam dan ujung karapas
2	PST	Panjang dari ujung telson terdalam dan ujung karapas bagian depan
3	PAT	Panjang dari ujung bawah bagian abdomen hingga bagian bawah karapas
4	PKP	Panjang ujung karapas dan karapas belakang batas torak
5	LKP	Lebar antara karapas paling lebar dari ujung kanan ke kiri
6	PTS	Panjang antara batas karapas hingga batas abdomen
7	PAS	Panjang antara batas torak somite bagian belakang hingga ujung telson bagian depan
8	LAS	Lebar antara abdomen somite terlebar dari ujung kanan ke kiri
9	ASS	Lebar ruas abdomen somites kesatu
10	ASD	Lebar ruas abdomen somites kedua
11	AST	Lebar ruas abdomen somites ketiga
12	ASE	Lebar ruas abdomen somites keempat
13	ASL	Lebar ruas abdomen somites kelima
14	ASN	Lebar ruas abdomen somites keenam
15	PMI	Panjang antara ujung <i>maxilliped</i> hingga ujung <i>dactylus</i> sebelah kiri
16	LMI	Lebar ruas <i>merus</i> kiri ujung bawah hingga bagian atas (lebar)
17	PMA	Panjang antara ujung <i>maxilliped</i> hingga ujung <i>dactylus</i> sebelah kanan
18	LMA	Lebar ruas <i>merus</i> kanan ujung bawah hingga bagian atas (lebar)
19	PUI	Panjang dari pangkal <i>uropod</i> hingga ujung sebelah kiri
20	PUA	Panjang dari pangkal <i>uropod</i> hingga ujung sebelah kanan
21	PTL	Panjang Telson diukur dari bagian depan telson hingga ruas telson terdalam bagian belakang
22	LTL	Lebar telson diukur dari kedalaman tengah telson hingga bagian atas sebelum <i>abdomen somite</i> keenam

Analisis Data

Analisis data morfometrik dengan analisis diskriminan yang digunakan untuk melihat perbedaan yang signifikan antar kelompok yang ditentukan oleh karakter morfologi yang diamati. Hasil pengukuran direlatifkan dengan panjang standar untuk menghindari keragaman ukuran dan kemungkinan umur yang berbeda. Selanjutnya akan dikelompokkan karakter morfologi yang paling mencirikan perbedaan tersebut. Komponen ini juga digunakan untuk melihat pengaruh yang paling kuat terhadap pembentukan populasi. Analisis dilakukan dengan menggunakan program SAS 1997 dengan prosedur PROC.PRINCOM dan program SPSS versi 19 yang berdasarkan Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*, PCA).

Analisis komponen utama merupakan metode statistik deskriptif yang bertujuan untuk menginterpretasikan sebagian besar informasi yang terdapat dalam suatu matriks data ke dalam bentuk grafik dan untuk mendapatkan peta penyebaran populasi serta nilai kesamaan di dalam maupun di luar kelompok. Hasil yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk gambar dendrogram.

HASIL

Analisis Morfometrik

1. Keragaman Ukuran Sampel Udang Mantis *H. raphidea*.

Total sampel udang mantis *H. raphidea* yang diperoleh dalam penelitian ini berjumlah 240 ekor udang mantis dewasa : terdiri dari 122 ekor jantan dan 118 ekor betina. Sampel udang mantis memiliki panjang total antara 135–331 mm dengan bobot total 87–310 g. Panjang total udang mantis jantan berkisar antara 135–330 mm, sedangkan udang

betina berkisar antara 156–331 mm. Ukuran panjang total paling panjang ditemukan pada populasi perairan Gebang, Cirebon yaitu sebesar 331 mm. Ukuran panjang total terkecil ditemukan pada udang mantis asal perairan Teluk Banten yaitu sebesar 135 mm. Proporsi sampel dari segi ukuran udang mantis *H. raphidea* memenuhi kriteria dalam analisis diskriminan dalam upaya mengetahui keragaman genetik berdasarkan karakter morfologi.

Rincian perbandingan jenis kelamin populasi perairan Kuala Tungkal, Jambi terdiri atas 36 ekor jantan (60%) dan 24 ekor betina (40%). Populasi perairan Gebang, Cirebon terdiri atas 27 ekor jantan (45%) dan 33 ekor betina (55%). Populasi perairan Padang Tikar, Pontianak terdiri atas 28 ekor jantan (47%) dan 32 ekor betina (53%), sedangkan populasi perairan Teluk Banten terdiri atas 31 ekor jantan (52%) dan 29 ekor betina (48%) (Gambar 3). Hasil analisis uji-t terhadap rasio jantan dan betina pada sampel penelitian ini menunjukkan t hitung $0.35 < t$ tabel 2,13, yang berarti bahwa tidak ada perbedaan jantan dan betina.

Gambar 3 Jumlah sampel udang mantis *H. raphidea* berdasarkan jenis kelamin asal empat populasi berbeda.

2. Keragaman Morfologi Udang Mantis *H. raphidea*

Hasil analisis kanonikal terhadap 22 karakter morfologi udang mantis *H. raphidea* ditunjukkan pada Tabel 2. Hasil analisis morfometrik Tabel 2., menunjukkan bahwa 2 karakter tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dan 20 karakter berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Karakter yang tidak berbeda nyata meliputi lebar abdomen somite kelima dan lebar abdomen *somite* keenam.

Udang mantis *H. raphidea* memiliki karakter morfologi (ukuran-ukuran karapas, bobot tubuh, panjang tubuh, dan panjang ruas) beragam. Tabel 2 menunjukkan koefisien keragaman yang bervariasi pada semua populasi yang berbeda. Beberapa komponen terlihat tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antar populasi dianggap gen yang dikonservasi oleh semua populasi. Dengan kata lain, karakter tersebut dipertahankan oleh semua populasi walaupun habitatnya berbeda.

Tabel 2. Karakter morfologi udang mantis *H. raphidea* dengan analisis *Canonical Discriminant Univariate Statistics*

No.	Karakter morfometrik	Total STD	Pooled STD	Between STD	R ²	F	Pr > F	
1	PTO	0,118	0,114	0,038	0,080	6,850	0,0002	*
2	PST	0,010	0,020	0,006	0,269	29,930	0,0001	*
3	PAT	0,082	0,079	0,026	0,076	6,500	0,0003	*
4	PKP	0,018	0,010	0,007	0,139	12,700	0,0001	*
5	LKP	0,045	0,040	0,021	0,173	16,510	0,0001	*
6	PTS	0,019	0,010	0,008	0,135	12,340	0,0001	*
7	PAS	0,016	0,015	0,005	0,080	6,880	0,0002	*
8	LAS	0,009	0,007	0,006	0,342	41,060	0,0001	*
9	ASS	0,005	0,004	0,003	0,368	45,830	0,0001	*

10	ASD	0,005	0,003	0,002	0,265	28,500	0,0001	*
11	AST	0,003	0,002	0,003	0,293	32,610	0,0001	*
12	ASE	0,003	0,003	0,003	0,275	29,930	0,0001	*
13	ASL	0,001	0,001	0,000	0,009	0,740	0,5271	v
14	ASN	0,001	0,001	0,000	0,004	0,330	0,8013	v
15	PMI	0,033	0,020	0,025	0,443	62,720	0,0001	*
16	LMI	0,029	0,020	0,014	0,176	16,720	0,0001	*
17	PMA	0,033	0,012	0,024	0,417	56,430	0,0001	*
18	LMA	0,029	0,012	0,015	0,209	20,870	0,0001	*
19	PUI	0,013	0,012	0,009	0,393	51,070	0,0001	*
20	PUA	0,015	0,012	0,010	0,331	38,980	0,0001	*
21	PTL	0,010	0,020	0,003	0,070	5,930	0,0006	*
22	LTL	0,033	0,012	0,033	0,741	226,4	0,0001	*

Keterangan = STD : Standard Deviasi, *, Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) v Tidak berbeda nyata

Keeratan semua karakter morfologi antar populasi yang diteliti lebih nyata dengan menggunakan *sharing component* morfometrik antar daerah sampel. Pendugaan *sharing component* atau nilai kesamaan (*Index of similarity*) antar populasi dilakukan dengan menggunakan hasil analisis diskriminan berdasarkan kesamaan ukuran tubuh tertentu (Tabel 1.3).

Tabel 3. Nilai percampuran fenotipe dalam dan antar populasi (%) udang mantis yang menunjukkan *sharing component* antar populasi

Populasi	Teluk Banten	Jambi	Cirebon	Pontianak	Total (%)
Teluk Banten	85,00	8,33	3,33	5,00	100
Jambi	5,00	95,00	0,00	0,00	100
Cirebon	0,00	0,00	98,33	1,67	100
Pontianak	8,33	0,00	1,67	90,00	100
Persen	25,83	25,83	23,75	25,58	100

Kesamaan ukuran tubuh dalam kelompok yang paling besar dalam populasi adalah pada populasi udang mantis *H. raphidea* asal perairan Cirebon (98,33%); dan di antara populasi adalah 1,67 % *sharing* dengan populasi Pontianak. Keragaman dalam populasi Teluk Banten adalah sebesar 85%; sedangkan *sharing* dengan Jambi 8,33 %, *sharing* dengan Cirebon 3,33% dan *sharing* dengan Pontianak 5,00%. Populasi Jambi mempunyai keragaman dalam populasi 95,00% dan *sharing* dengan Teluk Banten 5,00% . Sementara nilai keragaman dalam populasi Pontianak 90,00%; *sharing* antara populasi udang mantis *H. raphidea* asal Teluk Banten sebesar 8,33% dan *sharing* dengan populasi Cirebon sebesar 1,67%.

3. Penyebaran Fenotipe dan Jarak Genetik Berdasarkan Karakter Morfologi

HasilSebaran fenotipe memperlihatkan bahwa karakter morfologi udang mantis *H. raphidea* dari populasi Teluk Banten mengumpul dengan populasi Cirebon pada daeral bawah garis axis X dan sebelah kiri garis axis Y. Secara umum individu keempat populasi udang mantis *H. raphidea* menunjukkan hubungan kekerabatan antar populasi yang berbeda-beda, udang mantis *H. raphidea* Teluk Banten mempunyai hubungan cukup erat antara satu dengan lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan adanya daerah bersinggungan dari udang mantis *H. raphidea* yang diamati di populasi Teluk Banten dengan populasi Jambi, Pontianak dan Cirebon, akan tetapi tiga populasi lainnya tidak saling bersinggungan (Gambar 1.4.). *Group centroids* dari keempat populasi udang mantis *H. raphidea* berada berbeda di area sekitar garis nol dari axis X dan Y.

Gambar 4. Distribusi populasi udang mantis *H. raphidea* empat populasi berdasarkan pengamatan morfometrik dengan menggunakan analisis PCA

Hasil analisis PCA karakter morfologi udang mantis *H. raphidea* dengan pendekatan *mahalanobis* diperoleh nilai matrik jarak genetik (Tabel 4). Kekerabatan terjauh adalah udang mantis *H. raphidea* populasi Teluk Banten dan Jambi sebesar 52,53, diikuti dengan populasi Cirebon dengan Teluk Banten sebesar 38,44 dan populasi Teluk Banten dengan Pontianak sebesar 17,65, sedangkan secara umum populasi yang terdekat adalah Pontianak dengan Cirebon yaitu 16,55.

Tabel 4. Matrik jarak genetik antar kelompok daerah sampel yang menunjukkan hubungan kekerabatan antar populasi udang mantis *H. raphidea*

Populasi	Teluk Banten	Jambi	Cirebon	Pontianak
Teluk Banten	0	52,53	39,44	27,18
Jambi	52,53	0	25,08	17,65
Cirebon	39,44	25,08	0	16,55
Pontianak	27,18	17,65	16,55	0

Gambar 5. Dendrogram jarak genetik udang mantis *H. raphidea* dari Teluk Banten, Pontianak, Cirebon, dan Jambi.

Dalam bentuk dendrogram, kekerabatan keempat populasi udang mantis tersebut digambarkan dalam tiga kluster utama. Udang mantis Teluk Banten dan Pontianak

menjadi satu kelompok, dua kelompok lain masing masing adalah kelompok Cirebon dan kelompok Jambi (Gambar 5).

A. PEMBAHASAN

Analisis Morfometrik

Berdasarkan rasio kelamin sampel yang digunakan dalam analisis morfometrik tidak terdapat perbedaan, sehingga sampel pada penelitian ini baik untuk analisis morfometrik. Analisis morfometrik adalah cara sederhana dapat digunakan untuk mengetahui keragaman genetik, dengan menghitung karakter-karakter morfologi. Perbedaan karakter-karakter morfologi sangat dipengaruhi oleh variasi ukuran sampel dan jenis kelamin. Mori *et.al* (2009), mengemukakan hasil penelitiannya pada udang mantis *Rissoides pallidus* jantan dan betina, bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam hal ukuran panjang karapas, ruas abdomen dan telson. Penelitian udang lain seperti pada udang-udang penaeid menyatakan bahwa ukuran udang menyumbang proporsi terbesar karena mengingat ukuran udang berkaitan dengan pertumbuhan (Rahman, 2012; Kusri, 2008; Imron, 1998). Karakteristik sampel dalam penelitian ini memenuhi kriteria untuk analisis morfometrik.

Udang mantis *H. raphidea* memiliki karakter morfologi, melalui beberapa pengukuran karakter morfologi dapat memperlihatkan bentuk tunggal untuk deskriptif selanjutnya rata-rata ukuran dalam sampel dan variasi bentuk atau disebut data morfometrik (Tabel 1. 2), menunjukkan koefisien keragaman yang bervariasi pada populasi yang berbeda. Hanya dua komponen atau karakter morfologi yang terlihat tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) antar populasi dianggap gen yang dikonservasi oleh semua populasi. Dengan kata lain, karakter morfologi tersebut dipertahankan oleh semua populasi walaupun habitatnya berbeda. Sementara 20 karakter morfologi dapat dijadikan pembeda dalam morfometrik yang ditunjukkan dengan perbedaan sangat nyata (< 0.01). Hasil analisis morfometrik merupakan cara estimasi morfologi tubuh yang penting untuk membedakan populasi udang mantis *H. raphidea* di Indonesia Bagian Barat. Perbedaan populasi ini mungkin terjadi sebagai adaptasi lokal, respon terhadap proses seleksi, isolasi jarak dan *genetic drift* ataupun faktor sejarah (Hartl & Clark 1989).

Kesamaan morfologi seperti yang disajikan pada Tabel 1.3 menunjukkan adanya pencampuran (*sharing component*) yang terukur antara populasi satu dengan yang lainnya. Nilai pencampuran fenotip udang mantis *H. raphidea* dalam populasi 80,00–98,33 % dan antar populasi 1,67–8,33 %. Nilai pencampuran fenotip sangat berbeda dengan udang-udang lain. Hasil penelitian terhadap udang galah dari tiga populasi alam didapatkan nilai pencampuran fenotipe dalam populasi berkisar 68,33%–90,00% sedang antar populasi 5,00%–26,67% (Hadie *et al.*, 2002). Nilai pencampuran fenotipe udang windu dalam populasi 40,9%–82,2% dan antar populasi 0,0%–27,4% (Sulaeman *et al.* 2002 dalam Parenrengi *et al.* 2007). Sedangkan pada udang pama (*Penaeus semisulcatus*) nilai pencampuran fenotipe dalam populasi berkisar 67,8%–93,1% dan antar populasi 0,0%–30,5% (Parenrengi *et al.* 2007). Persamaan ukuran variabel merupakan gejala pencampuran antar masing-masing daerah melalui pencampuran gen di masa lalu. Nilai kesamaan ukuran tubuh memberikan penjelasan adanya komponen yang merupakan sifat yang dipertahankan atau dibagikan sewaktu terjadi aliran gen (*gene flow*).

Beberapa karakter dapat digunakan untuk menentukan morfometrik adalah ukuran tubuh yang mempunyai nilai desimal (Leary 1986). Penyebaran karakter udang mantis menunjukkan bahwa populasi Jambi dan Pontianak terpisah dengan populasi Cirebon. Populasi yang paling luas penyebarannya adalah populasi Banten. Hal tersebut sesuai dengan *sharing component* yang dimilikinya, dimana populasi Teluk Banten mempunyai keragaman antar populasi terbesar. Menurut Hadie (1997) penyebaran udang biasanya dibagi ke dalam beberapa populasi dan dengan berjalannya waktu, populasi jadi terpecah oleh beberapa faktor geografi ke dalam populasi yang terisolasi

dan setiap populasi mungkin membentuk karakter yang berbeda, yang akhirnya dapat membedakan populasi satu dengan yang lainnya. Penelitian karakter morfologi seperti morfometrik udang mantis dapat digunakan sebagai penanda. Menurut Suparyanto *et al.* (1999) kedekatan kelompok ditunjukkan dengan singgungan antar sampel.

Matriks jarak genetik antar populasi dalam Tabel 1.4, merupakan dasar pengelompokan dalam penggambaran dendrogram. Nilai jarak genetik terjauh dimiliki populasi Teluk Banten-Jambi, sedangkan yang terdekat adalah populasi Cirebon-Pontianak. Nilai jarak genetik dapat digunakan sebagai acuan dalam persilangan antar populasi. Jika perkawinan dilakukan yang hubungan kekerabatannya jauh diduga akan dapat meningkatkan keragaman secara nyata dibandingkan dengan yang mempunyai kekerabatan dekat. Hal tersebut dikarenakan heterosisnya hanya berasal dari kelompoknya saja, sedangkan untuk kekerabatan yang jauh dapat diperoleh keragaman dari keduanya (Suparyanto *et al.* 1999).

Dendrogram hasil analisis morfometrik memperlihatkan 3 kelompok (*cluster*). Pengelompokan tersebut kemungkinan disebabkan oleh persamaan geografi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Tave, 1995) yang menyatakan bahwa penampilan fenotipe sangat dipengaruhi oleh habitatnya dan fenotipe suatu individu merupakan ekspresi dari genotipe dan lingkungan.

Prosedur teknik pengukuran morfometrik memperlihatkan bentuk tunggal untuk deskriptif selanjutnya dengan rata-rata ukuran dalam sampel dan variasi bentuk. Hartl dan Clark (1989) menguji keragaman sehubungan dengan jarak geografis organisme perairan bahwa populasi yang jauh, besar kemungkinan untuk berbeda, bermutasi, dan terseleksi. Seleksi dan pemutaran aliran gen sama pentingnya dengan memacu perbedaan morfologi dalam populasi yang terisolasi.

KESIMPULAN

Keragaman morfologi udang mantis (*H. raphidea*) yang terekspresi dari perbedaan karakter ukuran tubuh (morfometrik), dari 22 karakter morfometrik 20 karakter berbeda sangat nyata dan 2 karakter yang tidak berbeda nyata yaitu lebar abdomen ruas kelima (ASL) dan ruas keenam (ASN). Penyebaran fenotipe berdasarkan analisis diskriminan pada empat populasi (Teluk Banten, Cirebon, Pontianak dan Jambi) menunjukkan adanya daerah yang bersinggungan. Berdasarkan jarak genetik analisis morfometrik populasi Teluk Banten berkerabat jauh dengan populasi Jambi. Populasi udang mantis asal perairan Teluk Banten dapat dijadikan sebagai *selective breeding* upaya konservasi pada kegiatan domestikasi lebih lanjut. Sebagai upaya konservasi dalam kegiatan domestikasi dapat dilakukan kawin silang antar populasi udang mantis Teluk Banten baik dengan populasi Jambi berdasarkan jarak genetiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyong, S.T & C. Harling. 2000. The phylogeny of the stomatopod Crustacea. *Australian Journal of Zoology* **48**(6): 607–642.
- Ahyong, S.T., T.Y. Chan & Y.C. Liao. 2008. A Catalog of The Mantis Shrimps (Stomatopoda) of Taiwan. National Taiwan Ocean University, Keelung: vii + 190 hlm.
- Chambers, S.M. & J.W. Bayless. 1983. *Systematic, conservation and the measurement of genetic diversity*. Cummings Publishing Company Inc. New York: 87 hlm.
- Ferguson, A.J.B., P Taggart, A. Prodohl, O. Mc Meel, C. Thompson, C. Stone, Mc. Ginnity & R.A. Hynes. 1995. The Application markers to the study & conservation of fish population with special referens to salmon. *Journal Fisheries Biology* **47**:103–126.
- Frankham, R. 1999. Quantitative genetic in conservation biology. *Genetic Resource and Conservation* **74**: 237–244.

- Gustino, R. 2003. Taxonomy and phylogeny of Pangasidae catfish from Asia (Ostariophysi, Siluriformes). *Dissertation For The Doctor's Degree*. Katholieke Universiteit Leuven, Belgium: xix + 201 hlm
- Hadie, W. 1997. *Studi Morfometrik dan Keragaman Genetika pada Populasi Ikan Lele (Clarias batrachus) di Sungai Musi dan Bengawan Solo*. Tesis. Program Studi Biologi, Universitas Indonesia: xii + 64 hlm.
- Hadie, W., K. Sumantadinata, O. Carman, & 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. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* **8**: 1–7.
- Harlt, D.L. & A.G. Clark. 1989. *Principle of Population Genetics*. Second edition: 682 hlm
- Kusnini, E. 2008. *Diferensiasi Genetik Udang Jerbung di Indonesia*. Tesis. Program Pascasarjana Institut pertanian Bogor: xv + 69 hlm.
- Leary, R.F., F.W. Allendorf & K.L. Knudsen. 1985. Development instability and high meristic counts in interspecific hybrid of salmonid fishes. *Evolution* **39**: 1318–1326.
- Liu KKY. 2005 Ecology of commercially important stomatopods in Hongkong. Thesis. The University of Hongkong, Hongkong: xix + 258 hlm
- Madang, K. 1999. Morfologi, habitat dan keragaman genetic kerabat ikan belida (*Malacopterygii*) di perairan Sumatera Selatan. Tesis. Institut Pertanian Bogor: 123 hlm
- Manning, R.B. 1969. *A review of the genus Harpiosquilla (Crustacea: Stomatopoda) with description of three new species*. Smithsonian Contribution of zoology. Smithsonian Institution Press. City of Washington: 41 hlm
- Manning, R.B. 1995. Stomatopoda crustacea of Vietnam: the legacy of Raoul Serene. *Crustacea research* **4**: 1–339
- Mori, M., M. Mura & S. De-Ranieri 2009. Sexual Dimorphism *Rissoides pallidus* (Giesbrecht) (Crustacea, Stomatopoda) *Thalassia Salentina* **32**: 63–71
- Moria, S.B., Haryanti, IG.N. Permana & K. Sugama. 2002. Marka genetik untuk variabilitas pertumbuhan udang windu, *Penaeus monodon* dari sumber induk berbeda melalui analisis mt-DNA-RFLP. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* **8**: 1–9.
- Moria, S.B., Haryanti, K. Sugama & IG.N. Permana. 2002. Variasi genetik induk udang windu, *Penaeus monodon* melalui analisa RAPD (Random amplification polymorphism DNA). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* **9**: 29–33.
- Parentrengi, A., Sulaeman, W. Hadie, & A. Tenriulo. 2007. Keragaman morfologi udang pama (*Penaeus semisulcatus*) dari perairan Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. *Jurnal Riset Akuakultur* **2**(1): 27–32.
- Soelistyawati, D.T. 1996. Genetika Populasi. Jurusan Budidaya Perikanan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor: 55 hlm.
- Soewardi, K. 2007. *Pengelolaan Keragaman Genetik Sumberdaya Perikanan dan Kelautan*. Institut Pertanian Bogor: 153 hlm
- Sprent, P. 1972. The mathematics of size and shape. *Biometric* **28**: 23–37
- Sumantadinata, K. 1980. Comparison of electrophoretic allele frequencies and genetic variability of common carp stocks from Indonesia and Japan. *Aquaculture* **88**: 263–271.
- Suparyanto, A., T. Purwadaria & Subandriyo. 1999. Pendugaan jarak genetik dan faktor peubah pembeda bangsa dan kelompok domba di Indonesia melalui pendekatan analisis morfologi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* **4**: 80–87.

SEKOLAH TINGGI PERIKANAN JAKARTA
JL. AUP PO.BOX 7239 JKPSM Pasar Minggu
Jakarta Selatan, 12520 Indonesia
Telp./Fax : (021) 7805030