

Pola Dominansi Capit pada *Uca* spp. (Dekapoda:Ocypodidae)

Dewi Citra Murniati

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Gd Widyasatwaloka Jl. Raya Jakarta Bogor KM 46, Cibinong
Email: citra_bio@yahoo.com

Abstract

Uca spp. are unique crab species marked with asymmetry cheliped. Major and minor cheliped has different function. The size of Major cheliped are several times of the minor ones (cheliped dominance pattern). Each species has different pattern of cheliped dominance. This study was to know the pattern of cheliped dominance on three *Uca* species. Major and minor cheliped length from twenty male individuals of *U. dussumieri*, *U. vocans* and *U. perplexa* were examined. The pattern of Cheliped dominance was obtained by comparing the major cheliped length to minor cheliped length. The two-tailed single sample t test showed similar cheliped dominance pattern within *Uca* species ($P>0.001$). While Kruskal-Wallis test showed different cheliped dominance pattern between *Uca* species ($P>0.001$). The cheliped dominance pattern of *U. dussumieri*, *U. vocans* and *U. perplexa* are 5.09, 4.24 and 4.75.

Key words: *Uca*, dominance pattern, cheliped

Pendahuluan

Uca spp. merupakan salah satu fauna khas mangrove yang memiliki fungsi ekologis penting sebagai pemakan deposit. Karakter yang sangat menonjol pada jenis ini adalah sepasang capit yang ukurannya tidak sama pada individu jantan dewasa. Salah satu capit berukuran sangat besar dibandingkan capit pasangannya. Capit yang besar ini dapat mencapai 2x ukuran lebar karapas. Capit besar berfungsi sebagai alat bertahan dari musuh dan menarik perhatian betina. Setiap jenis memiliki bentuk dan pola capit besar yang berbeda-beda serta sangat menonjol, sehingga karakter ini dapat digunakan sebagai kunci utama dalam menentukan jenis *Uca* spp. Jantan dewasa yang dominan bahkan dapat langsung diketahui jenisnya hanya dengan mengamati bentuk capit besarnya saja. Capit kecil berfungsi sebagai alat makan dan menggali liang. Crane (1975) menyebutkan bahwa morfologi capit kecil berkaitan dengan pemilihan tipe habitat. Capit ini hanya digunakan sebagai karakter pendukung dalam proses identifikasi.

Beberapa penelitian mengenai capit pada *Uca* spp. telah dilakukan diantaranya mengenai tipe capit (Yamaguchi dan Henmi, 2001), perbedaan bentuk capit besar dan capit kecil (Rosenberg, 1997) dan analisa morfometri capit besar (Rosenberg, 2002). Hasil dari beberapa penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan dan persamaan morfologi capit besar pada beberapa jenis *Uca* spp. Rosenberg (1997) mengemukakan bahwa capit besar dan capit kecil *Uca pugnax* memiliki kecendrungan pertumbuhan yang sama. Namun hingga saat ini belum diketahui pola dominansi atau perbandingan ukuran capit besar terhadap capit kecil pada *Uca* spp.

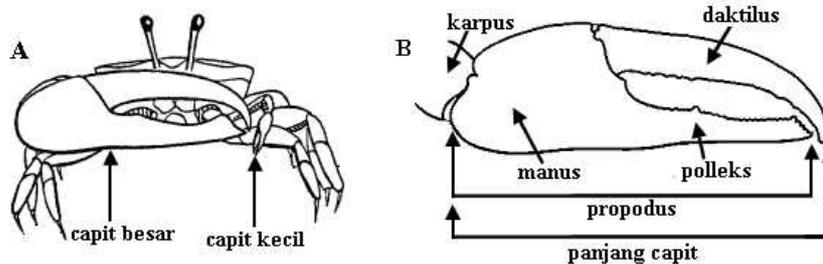
Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai pola dominansi capit besar terhadap capit kecil. Hipotesis awal yang mendasari penelitian ini yaitu, setiap jenis *Uca* spp. memiliki pola dominansi capit besar yang berbeda. Pola ini hanya ditentukan pada individu jantan dewasa dengan mengabaikan morfologi capit. Data yang diperoleh diharapkan dapat melengkapi informasi mengenai morfologi capit pada *Uca* spp.

Materi dan Metode

Kegiatan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Crustacea, Museum Zoologicum Bogoriense (MZB), Pusat Penelitian Biologi LIPI.

Materi yang digunakan adalah *Uca dussumieri* (MZB.CRU 1117 : Loc. Pantai Warsamdin, Waigeo, Date. 09 Juni 2007, Coll. CM Sidabalok. Ex. 8; MZB.CRU : Loc. Teluk Gilimanuk, TN Bali Barat, Date.16 Juni 2009 , Coll. DC Murniati, Ex.14), *U. vocans* (MZB.CRU 1083 : Loc. Kuala Langsa, Aceh Timur, Date. 11 Februari 1984, Coll. D. Wowor. Ex. 35; MZB.CRU : Loc. Teluk Gilimanuk, TN Bali Barat, Date. 16 Juni 2009 , Coll. DC Murniati, Ex.22) dan *U. perplexa* (MZB.CRU 1685 : Loc. Pantai Warsamdin, Waigeo, Papua Barat, Date. 4 Juni 2007, Coll. CM Sidabalok, Ex. 6; MZB.CRU : Loc. Teluk Gilimanuk, TN Bali Barat, Date. 16 Juni 2009, Coll. DC Murniati, Ex.33)

Lebar karapas, panjang capit besar (CB) dan panjang capit kecil masing-masing individu (CK) diukur menggunakan kaliper digital Mitutoyo. Panjang capit besar dibandingkan dengan panjang capit kecil (Gambar 1). Data hasil perbandingan di analisa menggunakan uji *t satu sample dua sisi* untuk mengetahui keseragaman pola dominansi pada satu jenis *Uca*. Uji Kruskal-Wallis (*Nonparametric Analysis of Variance*) (Zar, 1984) dilakukan untuk mengetahui perbedaan pola dominansi pada tiga jenis *Uca*.

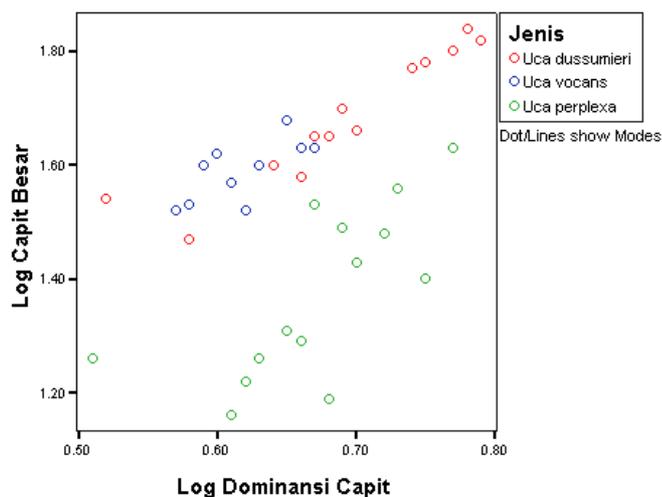


Gambar 1. Morfologi *Uca*: (A) *U. perplexa*, (B) capit besar (gambar dari Crane, 1975 & Rosenberg, 2001)

Figure 1. Morphology of *Uca*: (A) *U. perplexa*, (B) major cheliped (figure adapted from Crane, 1975 & Rosenberg, 2001)

Hasil dan Pembahasan

Pola dominansi capit pada tiga jenis *Uca* sangat bervariasi. *U. vocans* memiliki pola dominansi yang cenderung konsisten dibandingkan *U. dussumieri* dan *U. perplexa* (Gambar 2). Berdasarkan hasil analisa uji *t satu sample dua sisi*, *U. vocans* menunjukkan nilai keseragaman tertinggi ($t = 69.406, P > 0.001$). *U. dussumieri* menunjukkan nilai keseragaman terendah ($t = 29.016, P > 0.001$) setelah *U. perplexa* ($t = 34.421, P > 0.001$).



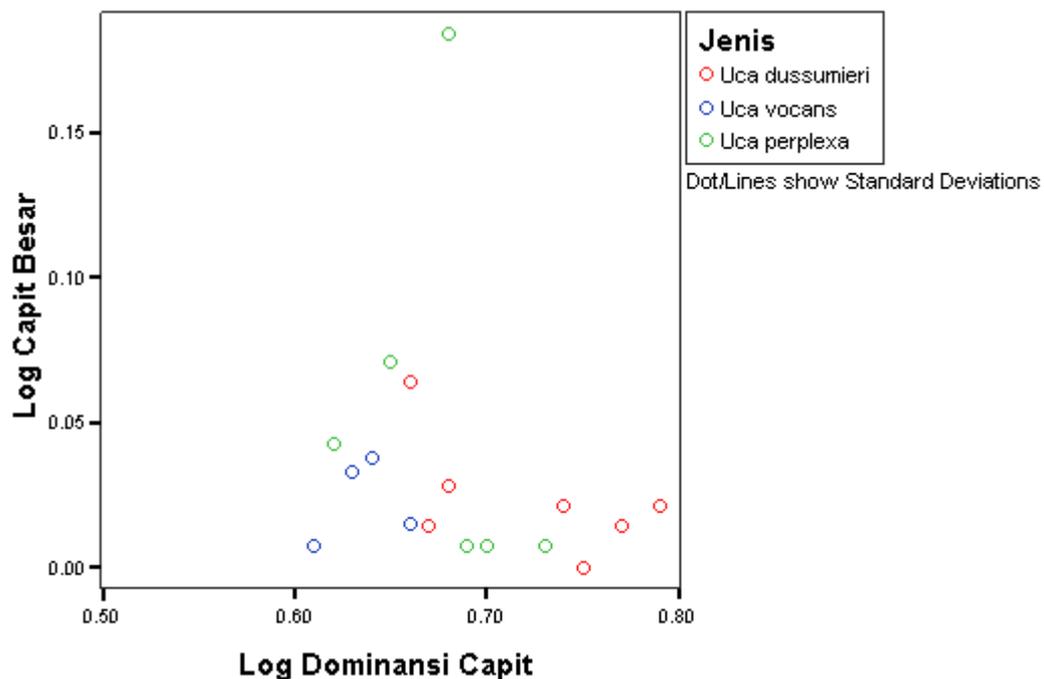
Gambar 2. Hubungan antara panjang capit besar dan pola dominansi capit
 Figure 2. The relationship between length of major cheliped and dominance pattern of cheliped

Tabel 1 menunjukkan bahwa *U. perplexa* memiliki nilai minimum yang paling kecil dan nilai maksimum yang cukup besar setelah *U. dussumieri*.

Tabel 1. Pola dominansi capit besar pada *Uca* spp.
Table 1. Dominance pattern of major cheliped on *Uca* spp.

| Jenis | Pola dominansi capit | | | |
|-----------------------|----------------------|----------|-----------|-----------|
| | Minimum | Maksimum | Rata-rata | Std Error |
| <i>Uca dussumieri</i> | 3.35 | 6.15 | 5.090 | 0.175 |
| <i>U. vocans</i> | 3.72 | 4.68 | 4.248 | 0.06 |
| <i>U. perplexa</i> | 3.23 | 5.94 | 4.750 | 0.138 |

Uji-t satu sample dua sisi menunjukkan bahwa masing-masing jenis *Uca* ini memiliki pola dominansi capit yang seragam ($P > 0,001$). Namun nilai standar deviasi tiap jenisnya berbeda. Gambar 3 menunjukkan bahwa pola dominansi capit pada *U. perplexa* memiliki nilai standart deviasi yang paling tinggi dengan selisih nilai yang sangat besar, sedangkan *U. vocans* menunjukkan standar deviasi terendah.



Gambar 3. Nilai standar deviasi pada pola dominansi capit
Figure 3. Deviation standard on dominance pattern of cheliped

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa pola dominansi capit besar pada tiga jenis *Uca* sangat berbeda nyata ($\chi^2_2 = 148.0776$, $P > 0.001$). Hasil rata-rata dari perbandingan panjang capit besar terhadap capit kecil pada *Uca dussumieri* lebih besar dibanding *U. vocans* dan *U. perplexa*. Hal ini menunjukkan bahwa *U. dussumieri* memiliki kecenderungan pemanjangan capit besar yang lebih cepat dibandingkan *U. vocans* dan *U. perplexa*.

Capit yang asimetri pada *Uca* merupakan faktor genetik dan bukan insidental (Verngerg dan Costlow, 1966), sehingga setiap jenis memiliki bentuk, ukuran dan pola dominansi capit tersendiri. Capit besar *U. dussumieri* tertutup oleh granula dengan ukuran yang bervariasi; polleks dan daktilus panjang, dengan gigi-gigi kecil yang menempel satu dengan lainnya mulai dari bagian tengah sampai ke ujung; daktilus mempunyai dua lekukan memanjang pada permukaannya. Daktilus pada capit besar *U. vocans* lebih

panjang dibandingkan manusnya. Bentuk daktilus ini lebar dan datar tanpa lekukan panjang pada permukaan luar. Manus tanpa tonjolan besar, polleks lebar dan pipih dengan lekukan panjang ditengah yang mendekati panjang polleks. Dasar polleks dilengkapi dengan cekungan berbentuk segitiga dan permukaan luar polleks halus. Daktilus pada capit besar *U. perplexa* halus (tanpa tonjolan) dan tidak dilengkapi alur memanjang. Daktilus dan polleks pipih serta ukurannya lebih panjang dibandingkan manus.

Capit besar menunjukkan karakteristik jenis *Uca*, sedangkan capit kecil menunjukkan asosiasi jenis *Uca* pada habitat tertentu seperti lumpur atau pasir. Secara umum, polleks dan daktilus akan membentuk suatu celah ketika keduanya terkatup. Capit kecil dengan celah yang sempit dan bergerigi menunjukkan asosiasi dengan substrat lumpur, sedangkan celah yang besar dan tanpa gerigi menunjukkan asosiasi dengan substrat pasir (Crane, 1975). Celah ini mengindikasikan adanya adaptasi terhadap ukuran partikel. Jenis yang hidup pada substrat lumpur akan membentuk capit yang lebih pendek dan celah capit yang lebih sempit (Neiman dan Barnwell, 1997). *U. dussumieri* dan *U. vocans* merupakan jenis yang berasosiasi pada substrat lumpur, sedangkan *U. perplexa* berasosiasi pada substrat pasir.

Rosenberg (2002) menemukan bahwa setiap jenis *Uca* memiliki pola allometrik yang jelas pada penambahan ukuran panjang capit besarnya. Sedangkan pola penambahan ukuran pada capit kecil adalah isometrik. *U. dussumieri* memiliki capit besar yang ukurannya mencapai 6.15X ukuran capit kecilnya. Ukuran capit besar *U. vocans* dan *U. perplexa* rata-rata adalah 4.2X dan 4.7X ukuran capit kecilnya. Kondisi ini bersifat tetap dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan. Crane (1975) membagi *U. vocans* menjadi enam subspecies dan masing-masing menunjukkan dominansi pada capit besar di sisi kanan. Capit besar dalam fungsinya bergerak lebih aktif sehingga membutuhkan hasil proses metabolisme yang lebih besar pula (Rosenberg, 1997). Hal inilah yang menyebabkan ukuran capit mencapai beberapa kali ukuran capit kecil. Rosenberg (1997) menyebutkan bahwa capit besar ini memiliki gerakan yang relative lambat namun memiliki kekuatan penghancur yang besar yang disebut juga sebagai kelebihan mekanis. Ukuran capit besar hubungan yang berbanding terbalik dengan kemampuan mekanis. Semakin besar ukuran capit, maka kemampuan mekanis ini semakin berkurang. Ketika ukuran capit besar bertambah, maka polleks akan semakin panjang dan ramping yang mengakibatkan kemampuan mekanis menurun.

Kepiting *Uca* dalam kondisi tertentu akan melepaskan capit besar dan selanjutnya akan terjadi regenerasi capit. Regenerasi capit ini akan memberikan hasil (morfologi dan ukuran) yang berbeda dengan capit asli. Capit hasil regenerasi nyaris tanpa gigi ataupun gerigi. Capit besar yang asli memiliki gigi pada permukaan atas polleks dan daktilus (Yamaguchi, 2001). Capit hasil regenerasi memiliki ukuran panjang yang lebih kecil dibandingkan capit asli. Hal ini menyebabkan adanya variasi yang besar pada pola dominansi capit satu jenis *Uca* dalam satu populasi. Variasi ini dapat disebabkan pula oleh beberapa hal, seperti jenis capit yang terlepas, kecepatan regenerasi capit dan kondisi serta komposisi materi organik dalam substrat. Seluruh faktor ini saling berkaitan satu sama lain. Capit kecil akan lebih cepat tumbuh kembali ke ukuran normal dibandingkan capit besar. Namun dalam populasinya terlepasnya capit kecil sangat jarang terjadi karena capit kecil hanya berfungsi sebagai alat makan dan untuk menggali liang. Kondisi lingkungan, terutama sediment yang menyediakan makanan bagi *Uca* merupakan faktor penting dalam kelangsungan hidup *Uca*. Jika materi organik yang tersedia cukup baik, maka regenerasi capit akan berlangsung cepat. Faktor penting lainnya adalah umur kepiting. Kepiting yang belum matang gonad, kecepatan proses metabolismenya berlangsung lebih cepat dibandingkan kepiting yang telah matang gonad (dewasa). Kondisi ini pada akhirnya sangat mempengaruhi hasil analisa pola dominansi capit.

Variasi ukuran capit akibat regenerasi capit lebih banyak ditemukan pada kepiting yang berukuran besar. Hal ini disebabkan karena tiga faktor, yaitu (1) kepiting besar memiliki kecenderungan yang lebih besar untuk melakukan regenerasi salah satu capitnya, (2) regenerasi capit besar lebih lama dibandingkan capit kecil, (3) perbedaan ukuran pada

capit besar yang asli dengan capit besar hasil regenerasi nampak lebih ekstrem ketika proses regenerasi sedang berlangsung (Rosenberg, 2002). Faktor pertama terjadi karena kepiting besar cenderung mengalami tekanan lingkungan yang lebih berat dibandingkan kepiting kecil, seperti predasi oleh burung (Botto *et al.*, 200) dan persaingan antar-individu jantan dewasa dalam satu populasi yang menggunakan capit besar sebagai alat pertahanan diri (Rosenberg, 2000).

Kesimpulan

Pola dominansi capit merupakan faktor genetik namun dalam beberapa kasus dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti predasi dan persaingan dalam populasi. Hasil uji t satu sample dua sisi menunjukkan keseragaman pola dominansi capit dalam satu jenis *Uca*. Sedangkan uji Kruskal-Wallis menunjukkan perbedaan pola dominansi diantara tiga jenis *Uca*.

Daftar Pustaka

- Botto F., Palomo, G., Iribarne, O., and Martinez, M.M., 2000. The effect of southern Atlantic burrowing crabs on habitat use and foraging activity of migratory shorebirds. *Estuaries*, 23(2), 208-215.
- Jaroensutasinee, M. and Jaroensutasinee, K., 2004. Morphology, density and sex ratio of fiddler crabs from southern Thailand (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae). *Crustaceana*, 77(5), 533-551.
- Neiman, M. and Barnwell, F., 1997. Morphometric differences in small claws of the deposit-feeding fiddler crabs (*Uca* spp.). *American Zoologist*, 37,47A.
- Rosenberg, M.S., 1997. Evolution of shape differences between the major and minor chelipeds of *Uca pugnax* (Decapoda: Ocypodidae). *Journal of Crustacean Biology*, 17(1), 52-59.
- Rosenberg, M.S., 2000. The comparative claw morphology, phylogeny, and behavior of fiddler crabs (genus *Uca*). Ph.D. Thesis, Department of Ecology and Evolution, State University of New York, Stony Brook, Stony Brook, NY.
- Rosenberg, M.S., 2001. Fiddler crabs claw shape variation: a geometric morphometric analysis across the genus *Uca* (Crustacea: Brachyura: Ocypodidae), *Biological Journal of the Linnean Society*, 75,147-162.
- Yamaguchi, T., 2001. Dimorphism of chelipeds in the fiddler crabs, *Uca arcuata*. *Crustacean*, 74(9), 913-923.
- Yamaguchi, H. and Henmi, Y., 2001. Studies on the differentiation of handedness in the fiddler crabs, *Uca arcuata*. *Crustaceana*, 74(8), 735-747.
- Zar, J.H., 1984. Biostatistical analysis, 2nd ed. Prentice Hall, New Jersey.