



Karakter Biometrik dan Variasi Fenotip Abalon (*Haliotis asinina*) di Perairan Wilayah Barat dan Timur Indonesia

Ajeng Daniarshih^{1*}, Dedy Duryadi Solihin², Rudhy Gustiano³

¹Alumni Pasca Sarjana Biosains Hewan, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Biologi, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

³Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar Sempur, Bogor

ARTICLE INFO

Article history:

Received 22 October 2018

Accepted 31 October 2018

Keywords:

biometrik, ekomorfologi, *H. asinina*, *H. squamata*

ABSTRAK

Haliotis asinina merupakan spesies abalon famili Haliotidae yang secara morfologis mirip dengan spesies *H. squamata*. Metode konvensional untuk kunci identifikasi spesies abalon masih berdasarkan pada karakter deskriptif dan sering kali ditemukan bias karena pengaruh faktor lingkungan. Belum ada penelitian yang mencatat perbedaan karakter morfologi cangkang antara *H. asinina* dan *H. squamata* secara biometrik serta variasi fenotip intraspesies *H. asinina* di perairan Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan karakter biometrik spesifik antara *H. asinina* dengan *H. squamata* serta keragaman fenotip *H. asinina* pada empat lokasi berbeda di perairan Indonesia (Pulau Seribu, Pulau Raas Madura, Pulau Lombok dan Pulau Raja Ampat). Metode morfometrik menggunakan pengukuran truss system sebanyak 12 karakter dan analisis data menggunakan komponen utama dan diskriminan. Hasil penelitian menunjukkan karakter biometrik spesifik pembeda antara *H. asinina* dan *H. squamata* ditemukan pada lebar cangkang $54.12 \pm 3.51\%$ dan tinggi cangkang $19.12 \pm 2.16\%$ dari panjang standar serta jumlah lubang terbuka. Analisis diskriminan intraspesies *H. asinina* menunjukkan adanya variasi fenotip cangkang pada keempat lokasi. Perbedaan karakter biometrik dipengaruhi oleh spesies sedangkan variasi fenotip intraspesies dipengaruhi oleh perbedaan lokasi

* Corresponding e-mail: ajengdaniarshi@gmail.com

1. PENDAHULUAN

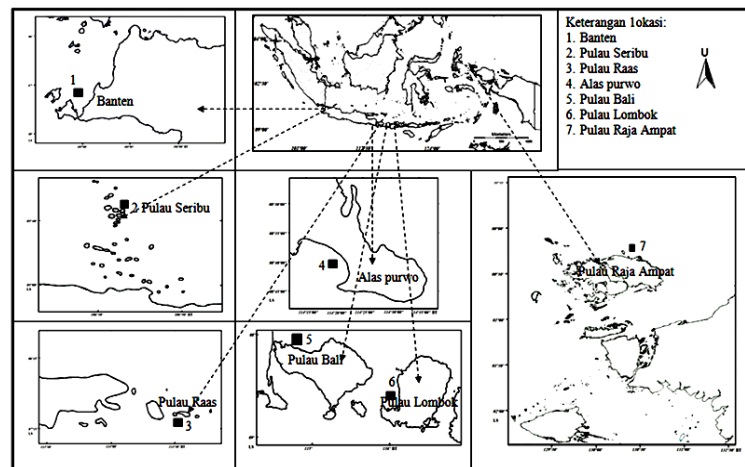
Abalon merupakan gastropoda laut famili Haliotidae yang tersebar terutama di zona intertidal di perairan subtropis hingga tropis. Di dunia diperkirakan terdapat sekitar 56 spesies abalon dan 20 spesies diantaranya bernilai ekonomis penting (Geiger 1999). Menurut Dharma (1988) di perairan Indonesia terdapat tujuh spesies abalon, yang terdiri dari *H. asinina*, *H. varia*, *H. squamata*, *H. ovina*, *H. glabra*, *H. planata*, dan *H. crebrisculpta*. Dari ketujuh spesies tersebut, *H. asinina* dan *H. squamata* adalah spesies abalon yang paling umum ditemukan di perairan Indonesia.

Berdasarkan bentuk morfologi antara spesies *H. asinina* dengan *H. squamata* mirip dan sulit untuk dibedakan. Secara konvensional metode identifikasi spesies famili Haliotidae masih berdasarkan kepada bentuk, warna, tekstur cangkang dan jumlah rangkaian lubang yang terletak di tepi anterior (Carpenter & Niem 1998). Namun metode tersebut masih ditemukan bias terutama pada spesies yang mirip secara morfologi. Menurut Van Wormhoudt (2009), di perairan Sinegal antara abalon *H. marmorata* dan *H. tuberculata* berdasarkan morfologi dan jumlah lubang respirasi belum mendapatkan perbedaan fenotip secara jelas.

Analisis morfometrik merupakan satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan antar spesies dengan cara membandingkan ukuran bagian-bagian morfologis (Moyle & Ceach 2004). Penelitian tentang karakter morfologis yang membedakan antar spesies abalon berdasarkan biometrik cangkang di Indonesia belum pernah dilakukan. Selain itu pada spesies abalon, morfologi cangkang juga berkaitan dengan pengaruh faktor lingkungan (Tissot 1988). Menurut penelitian Prince *et al.* (2008); Saunders *et al.* (2009) menunjukkan spesies abalon memiliki variabilitas morfologis yang tinggi pada wilayah yang luas. Saunders *et al.* (2009) menemukan perbedaan pertumbuhan dan morfologis abalon (*H. rubra*) di antara lokasi dengan ketersediaan makanan yang tinggi dan rendah. Tissot (1988); Mcshane *et al.* (1994) menemukan variasi morfologis pada intrapopulasi *H. iris* dan *H. cracherodii* di sepanjang zona perairan intertidal di Selandia baru. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan karakter biometrik spesifik pembeda antara *H. asinina* dengan *H. squamata* serta keragaman fenotip *H. asinina* pada empat lokasi berbeda di perairan Indonesia (Pulau Seribu, Pulau Raas Madura, Pulau Lombok dan Pulau Raja Ampat)

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari hingga Desember 2015. Sampel abalon dikoleksi dari beberapa perairan di Indonesia (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel abalon

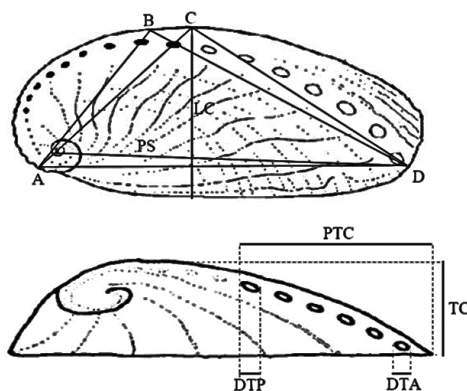
Pulau Seribu ($05^{\circ}39'140''$ LS $106^{\circ}34'67.1''$ BT), Pulau Raas Madura ($07^{\circ}08'041''$ LS $114^{\circ}35'22.0''$ BT), Pulau Lombok ($08^{\circ}54'18''$ LS $116^{\circ}20'42''$ BT), Pulau Raja Ampat ($0^{\circ}16'12''$ LS $130^{\circ}30'36''$ BT), Banten ($06^{\circ}49'87.4''$ LS $105^{\circ}53'360''$ BT), Alas purwo ($08^{\circ}40'20.4''$ LS $114^{\circ}22'6.24''$ BT), Bali ($08^{\circ}09'18''$ LS $144^{\circ}42'54''$ BT)

2.1 Metode pengumpulan data

Penangkapan dan pengumpulan sampel abalon dilakukan berdasarkan metode *purposive sampling*. Jumlah sampel yang dikoleksi sebanyak yang tertangkap. Abalon yang ditangkap dimasukkan kedalam botol yang berisi Alkohol absolut dan diberi label, selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Identifikasi spesies menggunakan buku kunci identifikasi Siput dan Kerang Indonesia 1 (Dharma 1988) dan *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific Volume 1 Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods* (Carpenter dan Niem 1998). Penghitungan karakter meristik meliputi jumlah lubang terbuka pada cangkang. Selain itu juga dicatat karakter deskriptif lainnya seperti tekstur permukaan cangkang, tebal cangkang, warna permukaan luar cangkang, jumlah lubang terbuka, warna tubuh, warna tentakel dan porsir otot kaki.

Pengukuran morfometrik dilakukan berdasarkan metode *truss system* sebanyak 12 karakter pengukuran (Gambar 2) (Tissot 1988), menggunakan kaliper digital ketelitian 0,01 mm.



Gambar 2. Pengukuran karakter morfologis. AB (sisi kiri); AC (diagonal kiri); BC (sisi atas); CD (sisi kanan); BD (diagonal kanan); AD (sisi bawah); LC (lebar cangkang); PTC (panjang tremata cangkang); DTP (diameter tremata posterior); DTA (diameter tremata anterior); TC (tinggi cangkang) dan PS (panjang standar).

2.2 Metode Analisis Data

Proporsi data hasil pengukuran morfometrik cangkang antara *H. asinina* dan *H. squamata* dianalisis dengan metode *Principal Component Analysis* (PCA), sedangkan perbedaan variasi fenotip intraspecies *H. asinina* dianalisis menggunakan metode diskriminan.

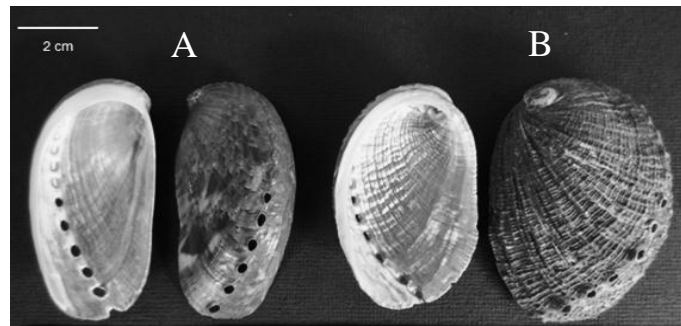
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perbandingan karakter deskriptif dan meristik antara *H. asinina* dengan *H. squamata*, secara morfologis dibedakan berdasarkan warna dan bentuk cangkang (Tabel 1) dan (Gambar 3). Menurut deskripsi Carpenter & Niem (1998); Geiger (1999) secara morfologis *H. asinina* memiliki cangkang tipis, bentuk bulat telur memanjang, tekstur permukaan luar berigi tipis, permukaan bagian dalam halus, umbo menonjol pada ujung posterior, lubang respirasi berbentuk bulat telur, lubang terbuka berjumlah lima sampai tujuh, warna luar cangkang hijau kecoklatan dengan tanda segitiga putih, sisi dalam berwarna-warni yang didominasi oleh warna merah muda dan hijau.

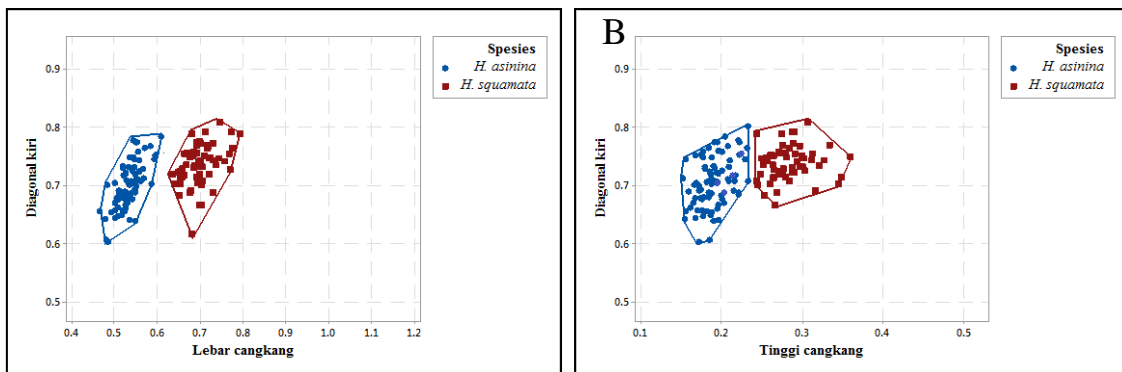
Hasil deskripsi dari Reeve (1845) menyatakan *H. squamata* memiliki cangkang tebal dan cembung, berbentuk bulat telur, permukaan luar cangkang berigi tersusun spiral dan rapat, lubang terbuka berjumlah delapan, warna luar sisi cangkang coklat kemerahan dengan variasi kuning.

Tabel 1. Perbedaan karakter deskriptif dan meristik antara *H. asinina* dan *H. squamata*.

Karakter	<i>H. asinine</i>	<i>H. squamata</i>
Bentuk cangkang	Oval, memanjang	Oval, bulat telur
Tekstur permukaan cangkang	Halus	Kasar
Tebal cangkang	Tipis	Tebal
Warna permukaan luar cangkang	Hijau kecoklatan	Coklat kemerahan
Jumlah lubang terbuka	5 sampai 7	6 sampai 10
Warna tubuh	Hijau hingga coklat muda	Hitam
Warna tentakel	Hijau	Hitam
Porsi Otot kaki	Melebihi cangkang	Tertutup cangkang

Gambar 3. Morfologi cangkang (A) *H. asinina* dan (B) *H. squamata*

Berdasarkan data proporsi hasil pengukuran karakter morfometrik cangkang dari 147 sampel yang diukur dan kombinasi komponen utama (PC) menunjukkan hasil analisis PC terbaik yang memisahkan antara *H. asinina* dan *H. squamata* adalah kombinasi PC3 dan PC2. Kombinasi karakter terbaik yang memisahkan spesies *H. asinina* dan *H. squamata* adalah LC (lebar cangkang) dan TC (tinggi cangkang) terhadap AC (jarak lubang pertama dengan lubang tertutup terakhir) seperti terlihat pada scatter plot (Gambar 4).

Gambar 4. Perbedaan karakter (A) LC (lebar cangkang) dan (B) TC (tinggi cangkang) memisahkan antara spesies *H. asinina* dan *H. squamata*.

Berdasarkan nilai persentase karakter morfometrik spesies *H. asinina* mempunyai proporsi rata-rata lebar cangkang $54.12 \pm 3.51\%$ dan tinggi cangkang $19.12 \pm 2.16\%$ dari panjang standar, sedangkan *H. squamata* mempunyai rata-rata proporsi lebar cangkang $71.72 \pm 8.62\%$ dan tinggi cangkang $28.03 \pm 4.36\%$ dari panjang standar (Tabel 2).

Penelitian ini ditemukan perbedaan karakter yang lebih akurat antara *H. asinina* dan *H. squamata* dibandingkan dengan karakter deskriptif. Leighton (2000) menyatakan identifikasi spesies abalon berdasarkan warna dan bentuk cangkang dapat menjadi bias karena bersifat plastis atau *reversible* akibat perbedaan lokasi, habitat, jenis makanan dan hibrid antar spesies (intermediet morfologi), sehingga diperlukan suatu karakter yang pasti melalui analisis morfometrik.

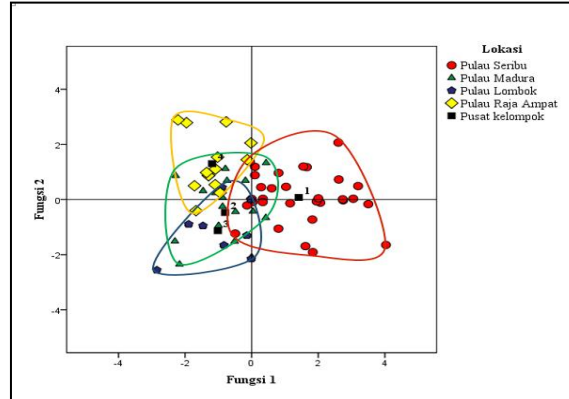
Hasil analisis diskriminan menunjukkan adanya variasi morfologis cangkang *H. asinina* antar empat lokasi (Gambar 5). Prince *et al.* (2008); Saunders *et al.* (2009) menyatakan abalon merupakan salah satu jenis invertebrata laut yang hidup menetap yang menunjukkan variabilitas morfologis yang tinggi pada wilayah yang luas. Terdapatnya pengaruh lingkungan dapat merubah bentuk morfologis cangkang.

Fenotip pada spesies yang sama dapat bervariasi sesuai dengan lokasi, habitat dan kondisi lingkungan. Wells & Mulvay (1995) menyatakan abalon yang hidup menetap di daerah terumbu karang memiliki ukuran panjang cangkang lebih pendek dibandingkan dengan abalon yang hidup di perairan terbuka pada jenis yang sama. Steffani & Branch (2003) menemukan bentuk cangkang bivalvia, spesies *Mytilus galloprovincialis* menunjukkan variasi yang signifikan pada tinggi dan lebar cangkang di wilayah yang terlindung dan tidak terlindung gelombang. Wilayah yang terlindung gelombang cenderung memiliki cangkang lebih tinggi dan lebar dibandingkan dengan cangkang yang berada di wilayah yang tidak terlindung gelombang.

Tissot (1988) menyatakan organisme yang hidup di wilayah intertidal menunjukkan keragaman morfologis yang tinggi disebabkan oleh tanggapan perubahan lingkungan seperti terdapatnya isolasi, pengeringan, gelombang laut, kecepatan arus, ketersediaan makanan, kompetisi dan pemangsa. Selain itu Raimondi *et al.* (2000); Miner *et al.* (2005) menyatakan setiap spesies mampu mengubah bentuk tubuh mereka dalam menanggapi variabilitas lingkungan

Tabel 2. Pengukuran karakter morfometrik dari *H. asinina* dan *H. Squamata*

Karakter (%) dalam panjang standar	<i>H. asinina</i> (N = 83)				<i>H. squamata</i> (N = 69)			
	Min	Max	Rataan	SD	Min	Max	Rataan	SD
AB	37.97	60.82	48.97	4.15	37.62	74.48	52.06	5.72
AC	60.27	93.03	71.04	5.23	49.30	84.07	73.39	4.61
AD	86.19	108.42	101.83	2.98	73.77	105.31	100.30	4.80
BC	23.33	57.58	33.11	5.37	26.70	57.97	37.20	6.57
BD	76.71	96.70	88.46	4.24	83.96	104.07	96.47	4.65
CD	53.08	72.28	61.79	4.93	32.76	87.44	72.10	7.09
LC	46.48	63.78	54.12	3.51	60.87	114.55	71.72	8.62
PTC	57.27	78.24	67.13	4.47	54.98	112.75	70.42	10.15
DTP	3.52	8.34	5.22	0.98	2.76	7.82	4.97	1.10
DTA	2.91	10.05	6.60	1.36	3.43	10.70	6.84	1.51
TC	15.20	25.19	19.12	2.16	19.51	50.89	28.03	4.36



Gambar 5. Diskriminan populasi *H. asinina* berdasarkan lokasi

4. KESIMPULAN

Analisis morfometrik menggunakan komponen utama dapat membedakan karakter cangkang antara spesies *Haliotis asinina* dengan *H. squamata*. Karakter biometrik spesifik pembeda antara *H. asinina* dan *H. squamata* ditemukan pada lebar cangkang $54.12 \pm 3.51\%$ dan tinggi cangkang $19.12 \pm 2.16\%$ dari panjang standar serta jumlah lubang terbuka. Analisis diskriminan populasi *H. asinina* menunjukkan adanya variasi morfologis cangkang antar lokasi. Perbedaan karakter biometrik dipengaruhi oleh spesies sedangkan variasi fenotip intraspesies dipengaruhi oleh perbedaan lokasi.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kami ucapkan kepada Pemprov Jawa Barat atas bantuan biaya penelitian.

Daftar Pustaka

- Carpenter KE, Niem VH (eds). (1998). *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. seaweeds, corals, bivalves and gastropods*. Rome (IT): Rome. FAO
- Dharma, B. (1988). *Siput dan kerang Indonesia (Indonesian shell)*. Jakarta (ID): PT. Sarana Graha.
- Geiger DL. (1999). Distribution and biogeography of the Haliotidae (Gastropoda: Vetigastropod) world-wide. *International Journal of Malacology*, 35, 57–120.
- Leighton DL. (2000). *The biology and culture of the California abalones*, Dorrance Publishing Co. Inc., Pittsburg, Pennsylvania.
- McShane P, Schiel DR, & Mercer SF, Murray T. (1994). Morphometric variation in *Haliotis iris* (Mollusca: Gastropoda): analysis of 61 populations. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, (28), 357–364.
- Miner BG, Sultan SE, Morgan SG, Padilla DK, & Relyea RA. (2005). Ecological consequences of phenotypic plasticity. *Trends in Ecology & Evolution*, (20), 685–692.

- Moyle PB, & Ceach JJ., (2004). *Fishes, an introduction to ichthyology*. New Jersey (US): Prentice Hall. Englewood Clifts, 726 p.
- Prince JD, Peeters H, GorWne H, & Day, RW. 2008. The novel use of harvest policies and rapid assessment to manage spatially complex abalone resources (genus *Haliotis*). *Fisheries Research*, 94 (3), 330-338.
- Raimondi PT, Forde SE, Delph LF, & Lively CM., 2000. Processes structuring communities: evidence for trait-mediated indirect effects through induced polymorphisms. *Oikos* 91, 353–361.
- Reeve LA. (1845). *Conchologia iconica: or illustrations of the shells of moluscous animals* Vol III. London (GB). Reeve, Brother, King William Street, Strand, 396p.
- Saunders TM, Connell SD, & Mayfield S. (2009). Differences in abalone growth and morphology between locations with high and low food availability: morphologically fixed or plastic traits?. *Marine Biology*, 156, 1255–1263.
- Steffani CN, Branch GM. 2003. Growth rate, condition, and shell shape of *Mytilus galloprovincialis*: responses to wave exposure. *Marine ecology progress series*, 246, 197–209.
- Tissot BN. 1988. Morphological variation along intertidal gradients in a population of black abalone *Haliotis cracherodii* Leach 1814. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 117, 71-90.
- Wells FE, Mulvay P. 1995. Good and bad Wshing areas for *Haliotis laevigata*: a comparison of population parameters. *Marine and Freshwater Research*, 46, 591–598.
- Van Wormhoudt A., Le Bras Y, Huchette S. 2009. *Haliotis marmorata* from Senegal; a sister species of *Haliotis tuberculata*: Morphological and molecular evidence. *Biochemical Systematics and Ecology*, 37, 747-755.