

DISTRIBUSI DAN GENETIKA POPULASI KEPITING BULAN *Matuta victor* (FABRICIUS, 1781) DI PULAU JAWA

NUR IKHLAS SYUHADA



PROGRAM STUDI BIOSAINS HEWAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Distribusi dan Genetika Populasi Kepiting Bulan *Matuta victor* (Fabricius, 1781) di Pulau Jawa” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2024

Nur Ikhlas Syuhada
G3502222012

RINGKASAN

NUR IKHLAS SYUHADA. Distribusi dan Genetika Populasi Kepiting Bulan *Matuta victor* (Fabricius, 1781) di Pulau Jawa. Dibimbing oleh ACHMAD FARAJALLAH dan ALI MASHAR.

Kepiting bulan *Matuta victor* merupakan anggota dari famili Matutidae yang memiliki habitat pantai berpasir dengan distribusi spesies yang luas. *Matuta victor* merupakan predator bagi invertebrata benthik, sehingga dapat mempengaruhi distribusi dan juga kelimpahan hewan tersebut. Distribusi spesies sangat penting untuk memahami pola keanekaragaman hayati dan menentukan langkah konservasi. Keragaman genetik menjadi salah satu aspek penting dalam penilaian keanekaragaman hayati dan semakin sering dimanfaatkan dalam pelaksanaan konservasi dan manajemen. Namun, penelitian mengenai genetika populasi *M. victor* masih belum terungkap secara mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keragaman genetik dan struktur populasi *M. victor* di Pulau Jawa. Sampel dikoleksi dari sepuluh lokasi di Pulau Jawa. Lokasi pengambilan sampel terdapat di Ujung Kulon, Pangandaran, Carita, Tanjung Pasir, Subang, Bancar, Banyuates, Ambunten, Situbondo, dan Banyuwangi. Identifikasi spesies dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi sampel. Identifikasi molekuler dilakukan dengan menggunakan gen *COI* mitokondria sebagai *DNA barcoding*. Dari total 91 urutan sekuen *M. victor* pada 10 lokasi di Pulau Jawa, dihasilkan sebanyak 38 haplotipe dengan adanya 60 situs polimorfik yang tersebar di Pulau Jawa. H-1 adalah haplotipe dengan frekuensi tertinggi, terdapat di delapan lokasi. Nilai keragaman haplotipe (H_d) dan keragaman nukleotida (π) masing-masing berkisar antara 0,66667 hingga 1 dan 0,0025 hingga 0,02247. Secara keseluruhan, nilai H_d pada semua lokasi adalah 0,92088 yang menunjukkan keragaman genetik yang tinggi di seluruh populasi yang diteliti. Sedangkan nilai keragaman nukleotida secara keseluruhan pada semua lokasi adalah 0,01845, menunjukkan bahwa meskipun ada variasi genetik di tingkat nukleotida, namun tingkat variasinya rendah. Analisis AMOVA menunjukkan rendahnya tingkat diferensiasi genetik di 10 lokasi ($F_{ST} = 0,26611$). Uji neutralitas menunjukkan adanya potensi ekspansi populasi *M. victor* di beberapa lokasi di Pulau Jawa. Dengan mempelajari lebih dalam tentang distribusi dan keragaman genetik *M. victor* diharapkan memberikan informasi dan wawasan untuk upaya konservasi dan manajemen yang lebih efektif. Hasil ini diharapkan menjadi langkah awal yang penting dalam merancang strategi konservasi yang tepat sasaran dan berkelanjutan untuk spesies ini di habitatnya yang beragam di wilayah pesisir Indonesia.

Kata kunci : *COI* mitokondria, keragaman genetik, Matutidae

SUMMARY

NUR IKHLAS SYUHADA. Distribution and Population Genetic of the Moon Crab *Matuta victor* (Fabricius, 1781) in Java Island. Supervised by ACHMAD FARAJALLAH and ALI MASHAR.

The moon crab *Matuta victor*, a member of the family Matutidae, inhabits sandy beach environments with a broad species distribution. *Matuta victor* is a predator of benthic invertebrates, which can affect the distribution and abundance of these organisms. Distribution of species is crucial for understanding biodiversity patterns and determining conservation strategies. Genetic diversity is a crucial aspect in assessing biodiversity and is increasingly being utilized in conservation and management. However, research on the population genetics of *Matuta victor* remains largely unexplored. This study aims to analyze the genetic diversity and population structure of *M. victor* on the Java Island. Samples were collected from ten locations in Java Island: Ujung Kulon, Pangandaran, Carita, Tanjung Pasir, Subang, Bancar, Banyuates, Ambunten, Situbondo, and Banyuwangi. Species identification was conducted based on the morphological characteristics of the samples, and molecular identification was performed using mitochondrial *COI* gene as DNA barcoding. From a total of 91 *M. victor* sequence data across the 10 locations in Java Island, 38 haplotypes were obtained with 60 polymorphic sites dispersed throughout Java. Haplotype H-1 had the highest frequency, present in eight locations. The haplotype diversity (Hd) and nucleotide diversity (π) ranged from 0,66667 to 1 and 0,0025 to 0,02247, respectively. Overall, the Hd value for all locations was 0,92088, indicating high genetic diversity across the studied populations. The overall nucleotide diversity across all locations was 0,01845, suggesting that despite genetic variation at the nucleotide level, the variation rate is low. AMOVA analysis showed a low level of genetic differentiation among the 10 locations ($F_{ST} = 0,26611$). Neutrality tests indicated potential population expansion of *M. victor* in several locations in Java. By studying the distribution and genetic diversity of *M. victor* in greater depth, we hope to provide valuable insights for more effective conservation and management efforts. These findings are expected to be a significant first step in designing targeted and sustainable conservation strategies for this species in its diverse coastal habitats in Indonesia

Keywords: *COI* mitochondria, genetic diversity, Matutidae

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2024 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

DISTRIBUSI DAN GENETIKA POPULASI KEPITING BULAN *Matuta victor* (FABRICIUS, 1781) DI PULAU JAWA

NUR IKHLAS SYUHADA

Tesis
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains Pada
Program Studi Biosains Hewan

PROGRAM STUDI BIOSAINS HEWAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Tesis : Distribusi dan Genetika Populasi Kepiting Bulan *Matuta victor*
(Fabricius, 1781) di Pulau Jawa
Nama : Nur Ikhlas Syuhada
NIM : G3502222012

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Achmad Farajallah, M.Si.



Pembimbing 2:
Dr. Ali Mashar, S.Pi. M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Drs. Tri Atmowidi, M.Si.
NIP 196708271993031003



Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam:
Dr. Berry Juliandi, S.Si. M.Si
NIP 197807232007011001



Tanggal Ujian: 10 Juli 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan dengan judul “Distribusi dan Genetika Populasi Kepiting Bulan *Matuta victor* (Fabricius, 1781) di Pulau Jawa”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Bapak Dr. Ir. Achmad Farajallah, M.Si. dan Bapak Dr. Ali Mashar, S.Pi. M.Si. atas bimbingan arahan, saran, dan juga motivasi selama studi. Terimakasih kepada Ibu Rita Rachmawati, Ph.D. selaku penguji luar komisi dan Ibu Dr. Ir. Etih Sudarnika, M.Si. selaku moderator seminar yang telah memberikan saran dan masukan pada karya tulis ini. Terimakasih penulis sampaikan kepada Departemen Biologi FMIPA IPB. Terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Drs. Tri Atmowidi, M.Si. selaku ketua prodi Biosains Hewan, seluruh dosen, dan seluruh tenaga pendidik dan laboran di prodi Biosains Hewan. Terimakasih kepada teman-teman BSH, lab AFM terutama Riska Rismawati, Maulida Nur Annisa, Achmad Alfian, Vinna Windy Putri, Vendi Eko Susilo, Nisfa Hanim, warga Zoocorner terutama Restu Fitria, Lia Rosma Ovianti, Alfina Zalfa Suryono, Eno Aulia Hapsari, Meyla Suhendra, dan Yanti Ariyanti atas bantuan, saran dan masukan selama penelitian dan studi magister penulis. Terimakasih kepada Kemendikbud melalui Beasiswa Unggulan yang telah memberikan dukungan dalam masa studi penulis.

Ungkapan terima kasih setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada kedua orangtua tercinta Ayahanda Mukhlis Pily (alm) dan Ibunda Jahniar, Kakak dan Abang (Ns. Liswiarti, S.Kep., Mukhrizal, S.E., Indrawan Syahputra, dan Refny Anggraini, S.H.), keponakan-keponakan tersayang (Najwa Salsabila Indrawan, Mirza Ukail Indrawan, Naila Hanifah, dan Humam Zada), serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang yang tiada henti kepada penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2024

Nur Ikhlas Syuhada

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kepiting Bulan <i>Matuta victor</i>	3
2.2 <i>COI</i> sebagai DNA <i>Barcoding</i>	4
2.3 Genetika Populasi	4
III METODE	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	7
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Kerja	8
3.4 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Identifikasi <i>M. victor</i> berdasarkan Karakter Morfologi	10
4.2 Identifikasi Hasil Molekuler berdasarkan gen <i>COI</i> mitokondria	11
4.3 Pola Distribusi <i>M. victor</i> di Pulau Jawa	14
4.4 Keragaman Genetik <i>M. victor</i> di Pulau Jawa berdasarkan gen <i>COI</i> mitokondria	21
V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
RIWAYAT HIDUP	31

DAFTAR TABEL

1	Ukuran sampel <i>M. victor</i>	7
2	Jarak Genetik gen <i>COI</i> <i>Matuta victor</i> berdasarkan lokasi menggunakan Tamura 3-parameter	12
3	Polimorfisme pada 38 haplotipe <i>M. victor</i> di Pulau Jawa	15
4	Haplotipe <i>M. victor</i> di Pulau Jawa	19
5	Hasil analisis haplotipe <i>M. victor</i> berdasarkan gen <i>COI</i> di Pulau Jawa	22
6	Hasil <i>pairwise</i> F_{ST} populasi <i>M. victor</i> di Pulau Jawa	23
7	Analisis variasi molekuler (AMOVA) sekuen <i>COI</i> mitokondria <i>M. victor</i> di Pulau Jawa	23
8	Hasil tes neutralitas <i>M. victor</i> di Pulau Jawa	24

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi pengambilan sampel	7
2	Hasil visualisasi elektroforesis menggunakan UV <i>illuminator</i>	9
3	Morfologi <i>M. victor</i>	10
4	Filogenetik <i>M. victor</i> di Pulau Jawa berdasarkan gen <i>COI</i> mitokondria menggunakan model Tamura 3-parameter	14
5	Median-joining <i>network</i> pada <i>M. victor</i> menggunakan gen <i>COI</i> mitokondria	20