

# Potensi Mimi Mintuna (*Horseshoe Crab*) Khas Madura Sebagai Daya Tarik Wisata Masyarakat Jawa Timur

## *The Potential of Mimi Mintuna (Horseshoe Crab) Species of Madura as a Tourist Attraction for East Java Community*

Nurhidayati Rofiah Mauludiyah, Adelin Novelia, Safira Kautsaranny, dan Dwi Anggorowati Rahayu\*  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya  
Jln. Ketintang, Surabaya 60231

### ABSTRAK

Mimi mintuna (*horseshoe crab*) termasuk hewan Arthropoda yang langka dan terancam punah, namun keberadaannya belum mendapatkan perhatian masyarakat sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis, menganalisis kekerabatan, nilai similaritas berdasarkan karakteristik morfologi. Metode yang digunakan adalah teknik observasi dan *hand sampling* dari Pantai Batah Timur, Kwanyar, Bangkalan, Madura, serta menganalisis kekerabatan dengan spesies acuan berdasarkan buku identifikasi Sekiguchi dan Shuster (2009). Sampel diidentifikasi secara morfologi meliputi bentuk telson, warna, duri pada ophistoma serta karakter morfometrik. Analisis kekerabatan menggunakan software Ntyspc 2.02. i. Hasil penelitian menunjukkan jenis mimi mintuna yang ditemukan di Pantai Batah Timur Madura adalah *Carcinoscorpius rotundicauda* dengan karakteristik khas telson tanpa duri. Analisis kekerabatan menunjukkan 3 kelompok kekerabatan yang terdekat hingga terjauh, 2 kelompok apomorfi, serta 4 kelompok automorfi. Sampel dari *Carcinoscorpius rotundicauda* memiliki nilai similaritas sebesar 100%. Kemelimpahan jenis *Carcinoscorpius rotundicauda* di Pantai Batah Timur berpotensi sebagai daya tarik wisata bagi masyarakat Jawa Timur.

**Kata Kunci:** mimi mintuna, morfologi, fenetik, karakter khusus

### ABSTRACT

*Mimi mintuna (horseshoe crab) is one of rare and endangered Arthropod animals, and its existence has not received attention of the surrounding community area. This study aimed to identify the species, relationship, similarity based on morphology. The method used in this research was observation and hand sampling techniques from the Batah Timur Beach, Kwanyar, Bangkalan, Madura, and relationship analysis based on reference species adopted from the Sekiguchi and Shuster identification books (2009). The samples were identified morphological including telson shape, color, spines on the ophistoma and morphometric characters. The relationship analysis using Ntyspc 2.02i software. The results showed that mimi mintuna found in Batah Timur was *Carcinoscorpius rotundicauda* with the automorfi characteristics of telson without spines. The results showed that three relationship groups of mimi mintuna with related species were identified closest to the farthest, 2 apomorph groups, and 4 automorph groups. *Carcinoscorpius rotundicauda* has a similarity value of 100%. The abundance of *Carcinoscorpius rotundicauda* species in Batah Timur, Madura has the potential as a tourist attraction for East Java community.*

**Key Words:** mimi mintuna, morphology, phenetic, special character

### PENDAHULUAN

Pantai Batah Timur terletak di Pulau Madura Kabupaten Bangkalan Kecamatan Kwanyar Desa Batah Timur Madura. Pantai ini merupakan salah satu perairan yang memiliki keanekaragaman biota laut, salah satunya mimi mintuna (*horseshoe crab*). Mimi mintuna hidup di perairan dangkal dengan karakteristik habitat payau dan kawasan mangrove (Monica dkk., 2016). Rubiyanto (2012) menyatakan bahwa mimi mintuna merupakan salah satu sumber daya genetika yang dilindungi sesuai dengan SK Menteri Kehutanan No.12/Kpts-II/1987 dan Peraturan Pemerintah RI No. 7/1999. Mimi mintuna di Dunia ada empat spesies yaitu *Limulus polyphenus*,

*Tachypleus gigas*, *Tachypleus tridentatus*, dan *Carcinoscorpius rotundicauda*. Informasi keberadaan spesies *T. gigas*, *T. tridentatus*, dan *C. rotundicauda* dinyatakan *near threatened* oleh IUCN (2010), *Threatened* (2014) dan *data deficient* (2015). Sedangkan untuk *L. polyphenus* adalah *lower risk/near threatened* (Ahmad dkk., 2017). Minim ditemukannya mimi mintuna ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya degradasi habitat, reklamasi, pencemaran, dan perburuan komersial (Mishra, 2009).

Ancaman lain terhadap menurunnya populasi mimi mintuna juga berasal berkurangnya sumber makanan, perubahan kondisi air, peningkatan

\*Alamat korespondensi:  
dwirahayu@unesa.ac.id

predasi, serta *overharvesting* untuk konsumsi (Romadhon dkk., 2018; Rubiyanto, 2012).. Beberapa pemanfaatan Mimi mintuna di Dunia misalkan di Sadeli Kechil dan Johor pantai timur Malaysia, ratusan mimi mintuna ditangkan untuk diekspor ke Thailand. Keberadaan *T. tridentatus* di Hong Kong menjadi makanan favorit yang dijual di restoran, sedangkan di Thailand dan Malaysia mimi mintuna dikonsumsi sebagai makanan eksklusif khusus tamu pengunjung (Christianus & Saad, 2007; Shin dkk., 2009). Salah satunya Masyarakat sekitar Pantai Batah Timur beberapa memanfaatkan hewan ini untuk konsumsi, terutama pada bagian telurnya

Keberadaan Mimi mintuna semakin susah ditemukan, terutama di perairan Indonesia. Mimi mintuna yang berhasil terekam terutama jenis *T. tridentatus* ditemukan di Pantai Utara Jawa dan selatan Madura (Meilana dkk., 2016; Mashar dkk., 2017), morfometri di Pantai Utara Jawa, serta Sungai Nipah dan Air Bangis Sumatra Barat (Meilana dkk., 2016; Sumarmin dkk., 2017). Jenis *Carcinoscorpius ritundicauda* ditemukan di pesisir Teluk Bintan, Kepulauan Riau (Anggraini dkk., 2017) dan Pantai Beejay Bakau Resort (Nadiroh dan Fadilah, 2021).

Keberadaan mimi mintuna di Perairan Pantai Batah Timur Madura masih menjadi hal yang tidak dihiraukan oleh masyarakat, terutama masyarakat disekitar pantai. Sampai saat ini belum ada data ilmiah terkait jenis mimi mintuna yang ditemukan di Pantai Batah Timur, sehingga penelitian ini penting dilakukan. Jenis dan pola hubungan kekerabatan yang ditemukan akan menjadikan dasar acuan upaya konservasi, daya tarik wisata karena kemelimpahannya dan bisa digunakan sebagai penentuan kebijakan dalam mengedukasi masyarakat lokal akan keberadaan hewan langka tersebut.

Penelitian dasar terkait pengelompokan spesies mimi mintuna berdasarkan karakter morfologinya, nilai similaritas kekerabatan fenetik mimi mintuna yang ditemukan di Pantai Batah Timur, dan perannya sebagai daya tarik wisata berbasis edukasi akan menjadi *starting point* upaya pelestarian dan rekaman *database* mimi mintuna khas Pantai Kwanyar Madura. Edukasi pada masyarakat terkait keberadaan mimi mintuna akan menambah peluang kelestarian dan kebermanfaatannya.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif melalui observasi. Lokasi pengambilan sampel mimi mintuna di kawasan Pantai Batah Timur, Kecamatan Kwanyar, Kabupaten Bangkalan, Madura (Gambar 1) dan lokasi identifikasi sampel di Laboratorium Taksonomi Jurusan Biologi, Fakultas

Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya.

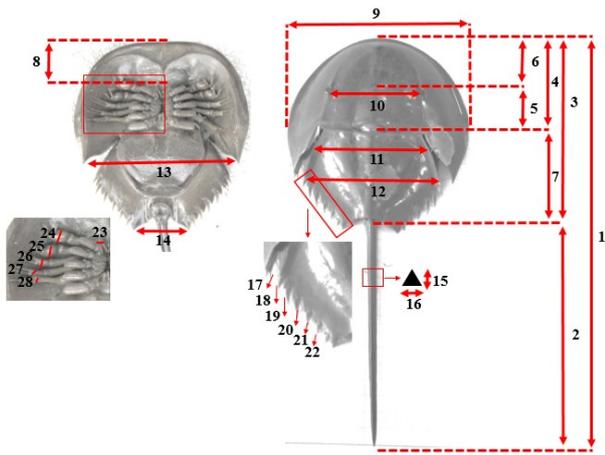


**Gambar 1.** Pantai Batah Timur, Kecamatan Kwanyar, Kabupaten Bangkalan, Madura

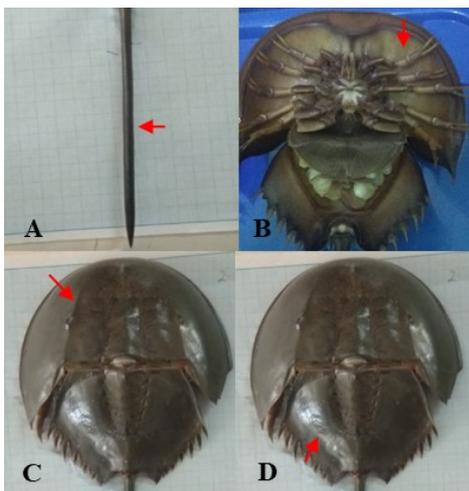
Metode yang digunakan adalah teknik observasi dan pengambilan sampel di lapangan secara *hand sampling* pada daerah intertidal Pantai Batah Timur. Alat yang digunakan yaitu ember, *cool box*, botol kaca, dan botol plastik, penggaris, kamera, jangka sorong, pH meter DO meter, dan termometer. Bahan yang digunakan adalah alkohol 70% sebagai pengawet mimi mintuna yang ditemukan untuk dibawa ke laboratorium.

Sampel mimi mintuna diambil secara langsung dengan bantuan ember di kawasan yang telah ditentukan. Sampel mimi mintuna yang didapat kemudian dibersihkan dari kotoran kemudian dimasukkan ke dalam *cool box* dan ditambahkan es batu agar mimi mintuna membeku. Setelah itu spesimen mimi mintuna direndam dengan alkohol 70% di botol kaca dan botol plastik dengan ukuran agak besar. Teknik identifikasi dan deskripsi dilakukan berdasarkan ciri morfologi. Pengukuran morfometri meliputi 28 karakter (Gambar 2).

Parameter ekologi yang diukur yaitu suhu, pH, dan oksigen terlarut. Analisis data kekerabatan dilakukan melalui karakterisasi ciri diagnosis spesies mimi mintuna yang dibandingkan dengan data yang sudah ada. Berdasarkan ciri diagnosis tersebut ditentukan karakter kunci yang tepat untuk menentukan skor sifat setiap spesies. Skor 1 jika memiliki karakter yang sama dengan nenek moyang, sedangkan skor 0 jika tidak sama sifat karakter morfologi dengan ancestor. Analisis fenetik sampel yang diuji secara numerik untuk menentukan *cluster* berdasarkan nilai similaritasnya dari masing-masing sampel yang diuji berdasarkan karakter yang telah diidentifikasi dengan menggunakan bantuan software Ntyspc 2.02. i.



**Gambar 2.** Skema Pengukuran Morfometrik Mimi Mintuna. (1. Panjang total (X1), 2. Panjang telson (X2), 3. Panjang badan (X3), 4. Panjang prosoma (X4), 5. Panjang median ridge (X5), 6. Panjang depan ocelli (X6), 7. Panjang ophistoma (X7), 8. Tebal ventral messel (X8), 9. Lebar maksimum prosoma (X9), 10. Jarak antar mata majemuk (X10), 11. Jarak antar auriculata spine (X11), 12. Jarak antar marginal process (X12), 13. Jarak antar sudut posterior (X13), 14. Jarak antar sudut anal (X14), 15. Tinggi pertengahan telson (X15), 16. Lebar pertengahan telson (X16). XX2 merupakan karakter ukuran anggota tubuh (17. Panjang marginal spine 1 (X17), 18. Panjang marginal spine II (X18), 19. Panjang marginal spine III (X19), 20. Panjang marginal spine IV (X20), 21. Panjang marginal spine V (X21), 22. Panjang marginal spine VI (X22), 23. Diameter capitchelicera (X23), 24. Diameter capit pedipalpi (X24), 25. Diameter capit kaki jalan I (X25), 26. Diameter capit kaki jalan II (X26), 27. Diameter capit kaki jalan III (X27), 28. Diameter capit kaki jalan IV (X28)).



**Gambar 3.** Karakter Morfologi Mimi Mintuna (Sampel). A. Telson, B. Appendage, C. Sisi frontal, D. Marginal spine

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Jenis mimi mintuna yang ditemukan di Pantai Batah Timur, Madura merupakan *Carcinoscorpius rotundicauda* dengan ciri morfologi antara lain telson tidak berduri, bentuk *appendage* ketiga pada

prosoma runcing mengarah ke bawah, sisi frontal melengkung, potongan melintang telson membentuk segitiga tumpul, dan berwarna coklat kehitaman (Gambar 3).

Hasil pengukuran terhadap 28 karakter morfometrik tersaji pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui hasil pengukuran karakter morfometrik pada sampel Mimi Mintuna yang ditemukan beserta data rata-rata, standart deviasi, serta rentangan (Tabel 1). Panjang total dari Mimi Mintuna yang ditemukan di Batah Timur, Madura yaitu 123,30-245,90 mm dengan panjang telson yang dimiliki antara 28-61mm. Bentuk telson memanjang dengan permukaan halus tanpa adanya gerigi atau duri halus yang merupakan ciri diagnostik *Carcinoscorpius rotundicauda*. Panjang prosoma pada mimi mintuna yang ditemukan berkisar antara 30,39-62,81 mm, serta panjang badan yang diukur antara 55,81-115,39 mm merupakan panjang ideal Mimi Mintuna. Karakter morfometrik ini sebagai data awal informasi jenis Mimi Mintuna yang ditemukan, karena sebelumnya belum ada data morfometrik jenis Mimi Mintuna yang ditemukan.

**Tabel 1.** Karakter morfometrik mimi mintuna dari 13 sampel

No.	Morfometri	Rentangan (mm)
1.	X1	58 - 317
2.	X2	28 - 61
3.	X3	33 - 155
4.	X4	18 - 85
5.	X5	9 - 40
6.	X6	9 - 40
7.	X7	13 - 70
8.	X8	11 - 45
9.	X9	33 - 160
10.	X10	14 - 67
11.	X11	29 - 94
12.	X12	30 - 88
13.	X13	33 - 2,5
14.	X14	10 - 38
15.	X15	2 - 10
16.	X16	1 - 5
17.	X17	1 - 13
18.	X18	1 - 15
19.	X19	1 - 15
20.	X20	1 - 10
21.	X21	1 - 9
22.	X22	1 - 8
23.	X23	6 - 27
24.	X24	6 - 65,5
25.	X25	5 - 58
26.	X26	6 - 36,5
27.	X27	5 - 36
28.	X28	5,5 - 62

Identifikasi morfologi terhadap spesies yang dianalisis menunjukkan bahwa spesies ini termasuk dalam genus *Carcinoscorpius* dengan nama spesies *Carcinoscorpius rotundicauda*. Nama spesies dapat ditentukan dari ciri morfologi dan karakter morfometriknya dan hasilnya sesuai dengan buku identifikasi mimi mintuna yang secara detail mencantumkan karakteristik dari setiap spesies (Sekiguchi dan Shuster Jr, 2009). Selain itu, dapat dibuktikan dengan genus *Tachypleus* pada telson terdapat duri, sedangkan pada genus *Carcinoscorpius* tidak terdapat duri pada telson. Potongan melintang telson pada spesies genus *Tachypleus* maupun genus *Limulus* membentuk segitiga dengan sudut lancip sedangkan spesies pada genus *Carcinoscorpius* yakni *Carcinoscorpius rotundicauda* membentuk segitiga dengan sudut tumpul.

Berdasarkan fenogram yang terbentuk diperoleh 3 kelompok kekerabatan yang terdekat hingga terjauh, dan 2 kelompok apomorfi, serta 4 kelompok automorfi. Percabangan pertama terdiri dari dua subklad yaitu sampel dan *Carcinoscorpius rotundicauda* memiliki nilai similaritas 100% dan *Limulus polyphemus* merupakan *sister clad* dari sampel dan *Limulus polyphemus* dengan nilai similaritas 50%. Subklad kedua terdiri dari *Tachypleus tridentatus* dan *Tachypleus gigas* (Apomorfi B) dengan nilai similaritas sebesar 75% (Gambar 4).

Jenis *Carcinoscorpius rotundicauda* yang ditemukan di Pantai Batah Timur, Madura merupakan salah satu jenis mimi mintuna yang ditetapkan sebagai hewan yang diindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa serta Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik

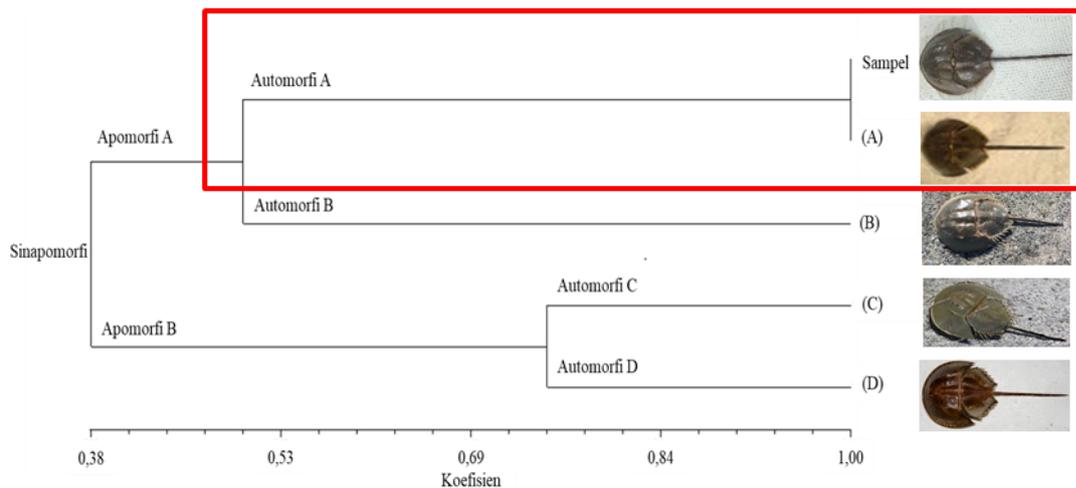
Indonesia Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018, tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi (Wardiatno, dkk., 2018). Oleh karena itu, diperlukan edukasi kepada masyarakat dan upaya konservasi untuk melindungi keberadaan mimi mintuna yang selama ini dijadikan sebagai salah satu hewan konsumsi yang ditangkap secara besar-besaran, serta memaksimalkan potensi mimi mintuna sebagai daya tarik eko-wisata di Pantai Batah Timur.

Perairan Pantai Batah Timur merupakan perairan berlumpur dan bercampur dengan pasir. *C. Rotundicauda* hidup di substrat berlumpur, biasanya juga ditemukan di muara sungai (Millah, 2018). Berdasarkan data yang ada, pantai Batah Timur sesuai dengan habitat *C. Rotundicauda* didukung dengan kondisi ekologisnya meliputi pH sebesar 7,8, suhu 33°C, dan oksigen terlarut sebesar 6,4 mg/l.

Costeau (1975) menyatakan bahwa mimi sangat menyukai moluska dan cacing yang ditemukan dalam pasir atau lumpur. Hewan-hewan tersebut diperoleh dengan cara mengaduk lumpur atau pasir dengan posisi tubuh terbalik, dengan bantuan telson yang runcing serta karapaks yang keras. Tubuhnya yang menyeramkan, berduri, dan dilengkapi capit pada setiap pasang kakinya tidak menyebabkan mimi menggigit namun berfungsi untuk mencari makan (capit) dan sebagai perlindungan diri dari ancaman predator. Secara ekologi, mimi memiliki peranan dalam menyeimbangkan rantai makanan dan sebagai sumber protein burung pantai yang bermigrasi (Dietl dkk., 2000; Harrington, 2001; Beekey dkk., 2013). Mimi juga berperan sebagai bioturbator dan mengendalikan hewan benthik invertebrata (Smith, 2007; John dkk., 2012).

**Tabel 2.** Karakteristik morfologi mimi mintuna dengan kerabat dekatnya

Karakter OTU	Sampel	A	B	C	D
Bentuk Telson	Tidak berduri	Tidak berduri	Berduri	Berduri	Tidak berduri
Potongan melintang telson	Segiti-ga tumpul	Segitiga tumpul	Segitiga lancip	Segitiga lancip	Segitiga lancip
Sisi frontal	Melengkung	Melengkung	Ada lekukan	Melengkung	Melengkung
Bentuk Appendage ketiga pada prosoma	Runci-ng mengarah ke bawah	Runcing mengarah ke bawah	Runcing mengarah ke bawah	Runcing mengarah ke bawah	Runcing lurus
Bentuk Appendage kedua pada prosoma	Ada dua macam	Ada dua macam	Ada satu macam	Ada satu macam	Ada satu macam
Marginal spine	Tampak jelas	Tampak jelas	Beberapa kurang jelas (tereduksi)	Beberapa kurang jelas (tereduksi)	Tampak jelas
Lubang genital	Bagian bawah menyatu	Bagian bawah menyatu	Bagian bawah menyatu	Bagian bawah menyatu	Bagian bawah tidak menyatu
Warna	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehijauan	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman



**Gambar 4.** Dendrogram Karakter Morfologi Sampel dengan Spesies Acuan *Carcinoscorpius rotundicauda* (A), *Limulus polyphenus* (B), *Tachypleus tridentatus* (C), dan *Tachypleus gigas* (D). Keterangan: Kotak merah merupakan jenis *Carcinoscorpius rotundicauda* sampel dengan kerabatnya

Tabel 3. Karakter OTU berdasarkan marka morfologi

	OTU	Karakter
<b>Apomorfi A</b>	Sampel <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> <i>Limulus polyphenus</i>	Bentuk telson tidak berduri
<b>Apomorfi B</b>	<i>Tachypleus tridentatus</i> <i>Tachypleus gigas</i>	Bentuk telson berduri, marginal spine beberapa kurang jelas (tereduksi)
<b>Automorfi A</b>	Sampel <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i>	Bentuk telson tidak berduri, potongan melintang telson tumpul, bentuk appendage kedua pada prosoma ada dua macam
<b>Automorfi B</b>	<i>Limulus polyphenus</i>	Bentuk appendage ketiga pada prosoma runcing lurus, lubang genital tidak menyatu
<b>Automorfi C</b>	<i>Tachypleus tridentatus</i>	Warna coklat kehijauan, sisi frontal ada lekukan
<b>Automorfi D</b>	<i>Tachypleus gigas</i>	Warna coklat kehitaman, sisi frontal melengkung

Kawasan Pantai Batah Timur berpotensi sebagai kawasan eko-wisata yang belum dioptimalkan secara maksimal. Eko-wisata pada dasarnya merupakan bentuk wisata yang bertanggung jawab terhadap kelestarian area yang masih alami (*natural area*), memberi manfaat secara ekonomi, dan mempertahankan keutuhan budaya bagi masyarakat setempat (Fandeli, 2000). Adanya mimi mintuna (belangkas) yang melimpah dan belum banyak dikenal oleh masyarakat luas merupakan salah satu daya tarik wisatawan di Pantai Batah Timur. Bertambahnya wisatawan di daerah tersebut tentu dapat meningkatkan perekonomian warga yang mana memiliki mata pencaharian utama sebagai nelayan.

Pemanfaatan pantai sebagai kawasan eko-wisata juga mendukung konservasi di wilayah tersebut, terutama mimi mintuna. Masyarakat setempat kerap kali menangkap dan menggunakannya sebagai hewan konsumsi. Hal ini tentu bertentangan dengan peran peraturan yang melarang segala bentuk perdagangan dan eksploitasi mimi mintuna sehingga perlu adanya pengembangan eko-wisata berbasis edukasi di dalamnya kepada masyarakat setempat tentang kelimpahan hewan ini. Oleh karena itu, dibukanya Pantai Batah Timur sebagai kawasan konservasi yang mengusung mimi mintuna sebagai objek utamanya akan menumbuhkan kesadaran

masyarakat melindungi hewan tersebut yang kian menipis populasinya.

### SIMPULAN

Jenis Mimi mintuna yang ditemukan di Pantai Batah Timur, Madura yaitu *Carcinoscorpius rotundicauda*. Fenogram yang terbentuk diperoleh 3 kelompok kekerabatan yang terdekat hingga terjauh, dan 2 kelompok apomorfi, serta 4 kelompok automorfi. Percabangan pertama terdiri dari dua subklad yaitu sampel dan *Carcinoscorpius rotundicauda* memiliki nilai similaritas 100% dan *Limulus polyphemus* merupakan *sister clad* dari sampel dan *Limulus polyphemus* dengan nilai similaritas 50%. Populasi mimi mintuna yang melimpah di Pantai Batah Timur, Kwanyar, Bangkalan, Madura berpotensi sebagai daya tarik wisata masyarakat Jawa Timur.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada masyarakat Batah Timur, Kwanyar, Bangkalan, Madura yang telah memberikan informasi yang dibutuhkan selama penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Samson SA, Taru P, 2017. Analisis Morfometrik Belangkas (*Horseshoe crab*) dari Hasil Tangkapan Belat di Perairan Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *TFS*, 23(1).
- Anggraini R, Bengen DG, and Natih NMN, 2017. Struktur Populasi dan Morfometri Belangkas *Carcinoscorpius rotundicauda*, Latreille 1802 di Pesisir Kampung Gisi Teluk Bintang Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9 (1): 211-220.
- Beekey MA, Mettei JH, Pierce BJ, 2013. Horseshoe crab eggs: A rarer resource for predators in Long Island Sound. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 439(1): 152-159.
- Christianus A and Saad CR, 2007. *Horseshoe Crabs* in Malaysia and The World. *Fishery Mail*, 16: 8-9.
- Cousteau J, 1975. *The Ocean World of Jacques Cousteau. The Adventure Of Live Vol. 14*. USA: The Danbury Press.
- Dietl J, Nascimento C, Alexander R, 2000. Influence of Ambient Flow Around the Horseshoe crab *Limulus polyphemus* on the Distribution and Orientation of Selected Epizoans. *Estuaries*, 23: 509-520.
- Fandeli C, 2000. *Pengertian dan Konsep Dasar Ekowisata*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM (dengan) Pustaka Pelajar (dan) Unit Konservasi Sumber Daya Alam DIY.
- Harrington BA, 2001. Red Knot (*Calidris canutus*). In the Birds Of North America, No. 563 (A. Poole and F. Gill, eds). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, Pennsylvania.
- John BA, Kamaruzzaman BY, Jalal KCA, Zaleha K, 2012. Feeding Ecology and Food Preferences of *Carcinoscorpius rotundicauda* Collected from the Pahang Nesting Grounds. *Sains Malaysiana*, 41(7): 855-861.
- Mashar A, Butet NA, Juliandi B, Qonita Y, Hakim AA, & Wardiatno Y, 2017. Biodiversity and Distribution of Horseshoe Crabs in Northern Coast of Java and Southern Coast of Madura. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 54(2017): 012076
- Meilana L, Wardiatno Y, Butet NA, dan Krisanti M, 2016. Karakter Morfologi dan Identifikasi Molekuler dengan Marka Gen CO1 pada Mimi (*Tachypleus gigas*) di perairan Utara Pulau Jawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(1): 145-158.
- Millah MZ, 2018. Analisis Morfologi Famili Limulidae di Perairan Pantai Utara Jawa Timur. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Islam Negeri Surabaya.
- Mishra JK, 2009. *Horseshoe crabs*, Their Ecobiological Status Along the North-East Coast of India and the Necessity for Ecological Conservation. *Dalam: Tanacredi dkk (eds)*. Heidelberg: Springer Science & Business Media.
- Monica M, Ediyananto H, Jahidin JP, 2016. Pengembangan Usaha Pembesaran Belangkas di Kampung Laut Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 31(2):48-56.
- Nadiroh A. and Fadilah N, 2021. Fenetik Taksonomi dan Peran Mimi Mintuna sebagai Ecobiodiversity di Kawasan BJB Probolinggo. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 4(2).
- Romadhon, Suharto S, Sumardiarto. 2018. Karakteristik darah mimi (*Limulus* sp) sebagai Pendeteksi Bakteri Kontaminan Penghasil Endotoksin pada Produk Perikanan. *Buletin Oseanografi Marina Vol.7 (1) : 1-9*
- Rubiyanto E, 2012. Studi Populasi Mimi (*Xiphosura*) di Perairan Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi. *Thesis*. Depok: Universitas Indonesia.
- Sekiguchi K and C.N. Shuster Jr, 2009. *Limits on the Global Distribution of Horseshoe Crabs (Limulacea): Lessons Learned from Two Lifetimes of Observations: Asia and America*. In: Tanacredi JT, Botton ML, and Smith DR (eds.). *Biology and Conservation of Horseshoe Crabs*. New York: Springer.
- Shin P, Li HY, Cheung SG, 2009. *Horseshoe crabs* in Hong Kong: Current population status and human exploitation. In Tanacredi JT et al. (eds). 2009. *Biology and Conservation of Horseshoe crabs*. Heidelberg: Springer Science & Business Media.
- Smith DR, 2007. Effect of *Horseshoe crab* Spawning Sensitivity on Nest Disturbance and Exlumination of Eggs: a Simulation Study. *Estuaries*, 30: 287-295.
- Sumarmin R, Razak A, & Fajri MI, 2017. Morfometri Kepiting Tapal Kuda dari Daerah Sungai Nipah dan Air Bangis Sumatera Barat. *Biosains. Skripsi*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Wardiatno Y, Kurnia R, and Butet NA, 2018. Kepastian Taksonomi dan Sebaran Belangkas *Tachypleus tridentatus* Leach 1819 di Perairan Balikpapan Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3): 547-559.