

## Konservasi Ex-Situ Keong Darat *Asperitas trochus penidae* dan Keunikan Hidupnya

*(Ex-Situ Conservation of Landsnail *Asperitas trochus penidae* and its unique life)*

Suryadinata<sup>1</sup>, Sunarjo Leman<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Suryadinata, Solaris Shell Club, Masyarakat Moluska Indonesia, Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup> Universitas Tarumanagara, Solaris Shell Club, Masyarakat Moluska Indonesia, Jakarta, Indonesia

Corresponding authors: [suryadinatawhr@gmail.com](mailto:suryadinatawhr@gmail.com), [sunarjo@ft.untar.ac.id](mailto:sunarjo@ft.untar.ac.id)

Diterima : 12 Agustus 2022 Revisi : 5 Oktober 2022 Disetujui : 22 Oktober 2022

---

### ABSTRACT

Conservation is one of the efforts to preserve the survival of animals whose population is likely to decrease or are threatened with extinction. Land snails of certain species are increasingly being found in the wild or in their natural habitat due to the decreasing condition of natural locations and also due to the rapid development of urban areas both for settlements and other infrastructure. Many certain species are no longer found in nature and may have become extinct. One way to preserve the life of land snails is to try to do conservation outside their natural habitat and find unique behavior that have not been revealed in research in their natural habitats. The purpose of this study was to determine the differences in the growth of the shell of the land snail of *Asperitas trochus penidae* on ex-situ days and the uniqueness of its life. The research method was to conduct qualitative and quantitative observations by collecting data and observing 4 *Asperitas trochus penidae* which were kept in glass cages for more than a year and continued in open cages. During the research, it was found that *Asperitas trochus penidae* can live healthy in an open and artificial glass cage and can reproduce even if they are fed non-natural or artificial food. There are several important things to be learned during ex-situ conservation such as behavior during feeding, breeding and uniqueness that are missed when conducting research in the wild. The growth of snails was longer with artificial feeding (>40 mm) compared to natural feeding (27 mm).

**Keywords** : *asperitas*, conservation, ex situ, landsnail, trochus

### ABSTRAK

Konservasi merupakan salah satu usaha untuk melestarikan kelangsungan hidup satwa yang kemungkinan populasinya semakin sedikit atau terancam punah. Keong darat spesies tertentu semakin hari semakin sedikit ditemukan di alam liar atau tempat habitat aslinya karena kondisi semakin berkurangnya lokasi alami dan juga akibat pengembangan perkotaan yang semakin pesat baik untuk pemukiman dan infrastruktur lainnya. Banyak spesies-spesies tertentu yang sudah tidak di temukan lagi di alam dan kemungkinan sudah punah. Salah satu cara untuk melestarikan kehidupan keong darat adalah dengan mencoba melakukan konservasi diluar habitat alami aslinya dan menemukan perilaku unik yang selama ini belum tersingkap di penelitian di habitat alaminya. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan cangkang keong darat jenis *Asperitas trochus penidae* dalam hari ex-situ dan keunikan hidupnya. Metode penelitian dengan melakukan pengamatan secara kualitatif dan kuantitatif dengan melakukan pengumpulan data dan pengamatan pada 4 ekor *Asperitas trochus penidae* yang dipelihara di dalam kandang kaca selama lebih dari setahun dan dilanjutkan di kandang terbuka. Selama Penelitian diperoleh bahwa *Asperitas trochus penidae* bisa hidup sehat di dalam kandang kaca buatan dan terbuka serta dapat berkembang biak walau diberi pakan non alami atau buatan. Ada beberapa hal penting didapat selama konservasi ex-situ seperti perilaku saat makan, berkembang biak dan keunikan yang terlewatkan saat melakukan penelitian di alam bebas. Pertumbuhan keong lebih panjang dengan pemberian pakan buatan (>40 mm) dibandingkan dengan pemberian pakan alam (27 mm).

**Keywords** : *asperitas*, conservation, ex situ, landsnail, trochus

## PENDAHULUAN

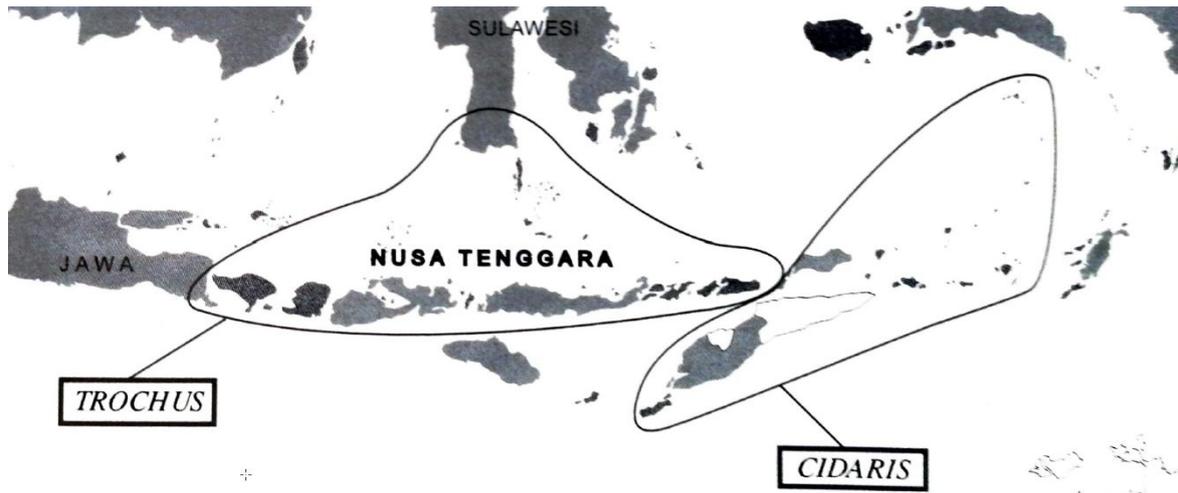
Negara Kepulauan Republik Indonesia merupakan salah satu negara berbentuk kepulauan yang terdiri dari beberapa pulau-pulau besar dan ribuan pulau kecil-kecil yang tersebar dari barat sampai ke timur Indonesia dengan jumlah mencapai lebih dari 17000 pulau seperti yang tertera pada undang-Undang no. 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia (**Direktorat Pendayagunaan Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil, 2022**). Secara Umum Indonesia terletak di antara dua Samudra Utama yaitu Samudra Pasifik dan Samudra Hindia dan dua Benua besar yaitu Benua Asia dan Benua Australia.

Sebaran Moluska di Kepulauan Indonesia sangat dipengaruhi oleh sejarah geologi pembentukan pulau-pulau tersebut yang telah mempengaruhi perkembangan banyak varietas subspecies dan spesies-spesies baru di pulau-pulau tersebut. Karena proses dalam jangka waktu lama dapat mempengaruhi dan menyebabkan evolusi lokal sehingga mengakibatkan munculnya spesies-spesies yang endemik. Karena berada pada zona tropis dengan intensitas curah hujan yang tinggi, kelembaban dan masih banyak keberadaan hutan yang heterogen merupakan faktor yang banyak berkontribusi terhadap keanekaragaman moluska darat yang hidup di Kepulauan Indonesia saat ini (Dharma, 2005). Jumlah persentase spesies terrestrial endemik yang tersebar di seluruh pulau-pulau utama adalah: Sumatera 43.7%, Jawa 51.7%, Kalimantan termasuk Kalimantan Utara 90%, Sulawesi 80% dan Papua termasuk Papua Nugini 95% (**González-Guillén & Small, 2003**).

Keanekaragaman Moluska Terrestrial yang beraneka raga ini mulai terancam kepunahannya akibat beberapa hal antara lain: perluasan pembangunan daerah yang cukup pesat untuk pemukiman, jalan dan infrastruktur lainnya, perambahan hutan-hutan baik untuk pengambilan kayu-kayu, peruntukan pertambangan, pembangunan jalan-jalan antar Propinsi dan juga kondisi iklim yang beberapa tahun belakangan ini semakin ekstrim. Beberapa spesies tertentu masih dapat bertahan dengan melakukan adaptasi, tetapi beberapa spesies mulai terancam punah dan semakin sedikit populasinya, bahkan ada yang sudah punah. Kondisi ini tentu sangat memperhatikan bagi kelangsungan hidup dari spesies yang masih ada dan apakah masih bisa bertahan untuk beberapa tahun kedepan.

Beberapa spesies sangat sensitive terhadap perubahan-perubahan seperti iklim ini yang secara langsung dan alami mempengaruhi langsung terhadap spesies tertentu. Tidak semua spesies Terrestrial dapat melakukan adaptasi dengan cepat dan banyak spesies tertentu tidak dapat bertahan dan akhirnya mengalami kepunahan dari muka bumi. Sehingga saat ini banyak spesies-spesies yang dulu dapat dijumpai di daerah tertentu dalam beberapa waktu belakangan ini sudah tidak ditemukan lagi dan bahkan sisa-sisa cangkangnya pun sudah tidak ada. Masalah ini akan menjadi permasalahan yang cukup besar dalam hal menjaga kelangsungan hidup spesies-spesies tersebut, karena tidak semua spesies dapat di konservasi di luar habitat aslinya. Beberapa spesies apabila diambil dari habitat aslinya belum tentu dapat bertahan pada habitat barunya dengan beberapa kemungkinan penyebabnya adalah perubahan geografis ketinggian hidup aslinya yang disebabkan seperti perbedaan tekanan udara, suhu, kelembaban, makanan dan sebagainya (Dharma, 2005). Daerah kehidupan cukup tersebar Sulawesi Selatan, Jawa Timur dan Bali (Nusa Penida dan Nusa Lembongan), Lombok, Nusa Tenggara Barat sampai Nusa Tenggara Timur seperti yang terlihat pada Gambar. 1.

Dalam penelitian ini objek keong darat yang diamati adalah *Asperitas trochus penidae*, Rensch 1938 yang bertujuan untuk mencoba melakukan konservasi secara ex situ diluar habitat aslinya. Konservasi agar dapat melestarikan salah satu spesies yang saat ini sudah mulai sulit ditemukan akibat pembangunan dan pengembangan daerah pariwisata yang cukup pesat beberapa tahun belakangan ini. Lokasi asli habitatnya berada di pulau Nusa Lembongan dan Nusa Penida, Bali.



Gambar 1. Distribusi dari *Asperitas trochus* (Dharma, B., 2005).

## MATERI DAN METODE

### Objek Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan spesies *Asperitas trochus penidae* Rensch, 1938. Koleksi sampel berawal dari calon induk keong yang berasal dari semak-semak setinggi  $\pm 10$  meter di pantai Nusa Lembongan Bali yang dikoleksi pada awal bulan Desember 2010 (musim hujan). Selanjutnya calon induk keong dipelihara lepas di kebun kota Purwokerto, dan hingga sampai saat ini sudah berkembang biak cukup baik sampai beberapa keturunan. Selanjutnya, sampel penelitian yang berasal dari Purwokerto Jawa Tengah dibawa ke Lawang Jawa Timur, dengan ketinggian lokasi  $\pm 450$  m di atas permukaan laut. Koleksi sampel meliputi: 2 ekor sampel keong dewasa umur 12 bulan, ukuran cangkang  $\pm 28$  mm; 2 ekor anak keong umur 6 bulan, ukuran cangkang  $\pm 19$  mm. Semua bentuk cangkang terlihat berputar searah jarum jam (dextral)

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode kualitatif melalui pengamatan langsung pada *Asperitas trochus penidae* dan juga metode kuantitatif melalui pencatatan tentang pola kebiasaan, makanan dan juga tipe makanan yang diberikan. Pemeliharaan dilakukan dalam kandang buatan tertutup dan kandang terbuka dengan dibatasi air pada kelilingnya dengan memberi beberapa tanaman sebagai tempat untuk berlindung dari panas matahari. Penelitian dimulai sejak kedatangan di Lawang, Malang pada tanggal 21 Januari 2021.

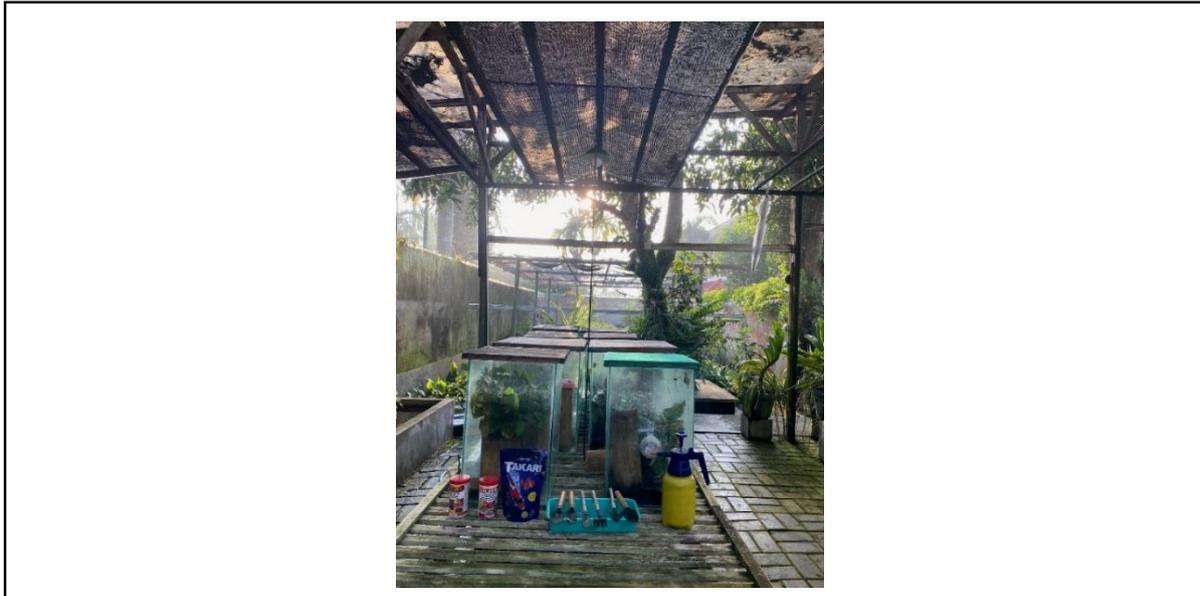
### Prosedur Penelitian

#### Pemilihan Kandang Kaca Tertutup dan Kandang Terbuka

Kandang yang digunakan berbahan dari kaca transparan dengan ukuran dimensi alas 40 cm x 40 cm dan tinggi 50 cm dengan ketebalan kaca 5 mm. Pemilihan kaca transparan digunakan untuk mempermudah pengamatan perilaku hewan yang dipelihara, dapat diamati dari ke semua sisi dan cukup mudah dibersihkan serta dipindahkan apabila diperlukan. Untuk menjaga agar hewan tidak dapat keluar dari kandang digunakan penutup kawat kasa agar sirkulasi udara tetap terjaga baik. Substrat yang dipakai menggunakan tanah dengan ketebalan  $\pm 10$  cm, sedangkan untuk tempat berlindung digunakan tanaman jenis *Calathea*/ Kencur bunga dalam pot sekaligus agar kelembaban dalam kandang tetap terjaga dengan baik. Pada kandang terbuka dengan ukuran panjang 400 cm x 200 cm dengan dibatasi kolam ikan ukuran lebar dan kedalaman 40 cm x 40 cm disekelilingnya. Pada bagian tengah kandang diberi substrat dengan ketebalan 15-25 cm yang diharapkan sebagai tempat bertelur bagi *Asperitas*. Bagian tengah diberi 2 pohon kering yang sudah berlumut dengan penyejuk tanaman *Calathea*/ Kencur bunga dalam pot yang diletakan menyebar.

## Penempatan Kandang Untuk Pemeliharaan

Pemeliharaan untuk penempatan kandang terletak di kota Lawang dekat Malang, Jawa Timur dengan ketinggian sekitar 450 m DPL, suhu udara berkisar antara 19 – 29 °C pada saat musim penghujan dan antara 24 – 32 °C pada musim kemarau. Kelembaban udara pada musim penghujan antara 74-99 % sedangkan pada saat musim kemarau 60-84 %. Kandang kaca ditempatkan di bawah atap plastik UV yang dilapisi paranet dengan kerapatan 60 % untuk memberikan keteduhan pada saat terik matahari siang hari (Gambar. 2) . Disamping diberikan tanaman dalam pot untuk menjaga kelembaban kandang dan kesegaran tanaman juga dilakukan penyemprotan air pada setiap pagi hari.

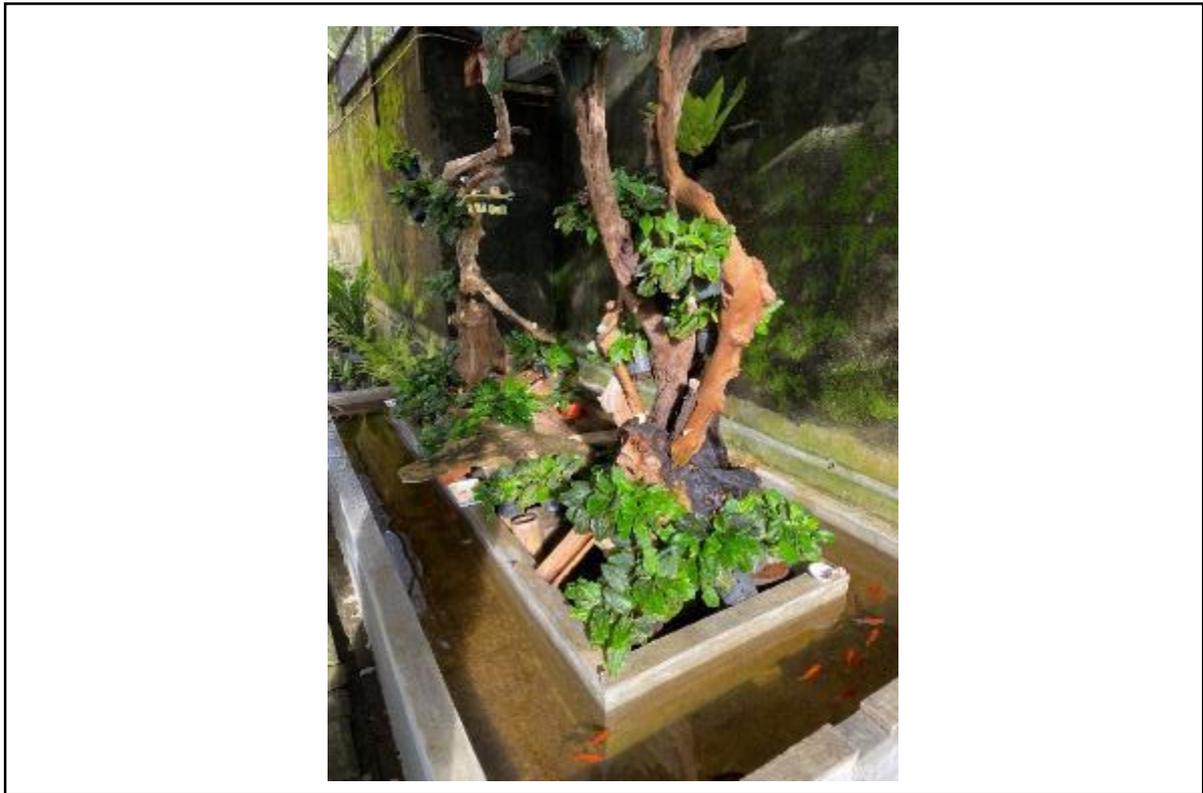


**Gambar 2.** Posisi kandang kaca dengan penutup atap plastik UV dilapisi paranet 60%



**Gambar 3.** Tampak samping dan Tampak atas kandang yang diberi kawat kasa (b)

Substrat tanah setebal  $\pm$  10 cm dan tanaman *Calathea* di dalam pot yang diletakan di atas potongan bambu. Untuk menempatkan makanan disediakan keramik tempat makan yang diberi alas pot bekas tanaman dan potongan bata merah (Gambar 3). Selanjutnya, sampel keong juga dapat menempati kandang terbuka pada bagian tengah dan dikelilingi kolam ikan seperti yang terlihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Kandang terbuka pada bagian tengah dan dikelilingi kolam ikan

### Makanan Pengganti Non Alami

Makanan yang diberikan pada awalnya berupa sayur-sayuran dan buah-buahan, tetapi makanan ini lebih cepat busuk apabila tidak habis dimakan dan mengundang lalat buah. Pada penelitian ini dicoba menggunakan makanan non alami (buatan pabrik) dengan pertimbangan yaitu: makanan buatan kering, awet dan tidak mudah busuk, lebih mudah mendapatkannya di toko dan penyimpanan lebih praktis dan tidak mengundang lalat buah.



**Gambar 5.** Dua type pellet ikan yang diberikan pada *Asperitas trochus penidae*

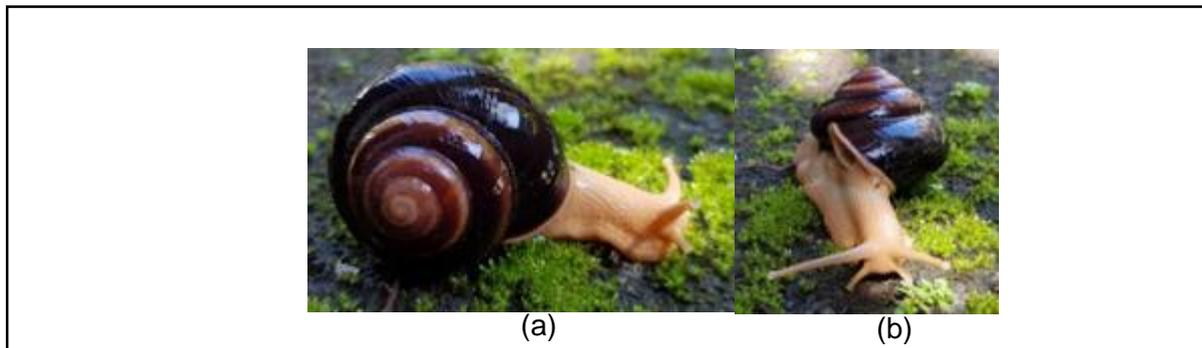
Pertimbangan lainnya adalah hampir semua hewan peliharaan (*pet*) selalu ada makanan buatan pabrik yang sesuai seperti makanan kucing, anjing, kelinci, burung, ikan, kura-kura dan lainnya. Mengingat belum adanya makanan pabrik untuk keong darat penulis mencoba berbagai jenis makanan mulai dari pellet ikan, pellet burung, pellet kura-kura selama lebih kurang 1 bulan. Dari beberapa makanan buatan tersebut *Asperitas trochus penidae*

lebih menyukai pellet ikan, demikian juga dibandingkan dengan sayuran dan buah-buahan terlihat lebih memilih pellet Gambar. 5. .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perilaku dan Kematangan Alat Reproduksi Keong *Trochus penidae*

*Asperitas trochus* adalah moluska gastropoda darat yang umum dikenal dengan istilah *landsnail* atau keong darat, hewan ini termasuk famili Dyakiidae. Beberapa klasifikasi umum genus *Asperitas trochus* di Indonesia berdasarkan morfologi dari cangkang adalah ketebalan cangkang tipis sampai menengah (*Thin to medium*), bentuk *low to conical*, ukuran *medium* (30-40 mm), bentuk keliling *curved*, permukaan cangkang tidak licin (*not polished*) (Gambar. 6).



**Gambar 6.** Keong *Asperitas trochus* tampak dorsal cangkang (a), tampak anterior (b).

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa sampel keong juga menyukai pakan alami yang diberikan, hasil tersebut terlihat pada Gambar 7 bahwa keong memperlihatkan radulanya saat mengunyah sayuran dan pellet ikan



**Gambar 7.** Radula *Asperitas trochus penidae* saat mengunyah sayuran (a) dan pellet ikan (b)

Keong darat secara umum mencapai kematangan seksual dalam penelitian ini bervariasi antara 8 bulan hingga 12 bulan dan ini dapat dilihat dengan mulainya proses kopulasi. Dalam proses perkembangbiakan hewan ini memiliki keunikan adalah sebagai berikut:

Hewan ini bersifat hermaprodit sehingga memiliki organ reproduksi jantan dan betina sekaligus pada hewan yang sama. Setiap individu memiliki dua organ reproduksi, satu penis dengan testis yang mengeluarkan sperma, ovarium untuk mengeluarkan sel telur dan kantong atau wadah untuk menyimpan cadangan sperma pada keong darat lainnya. Kedua individu keong sampel saling membuahi Bersama dan memiliki kebiasaan menembak dengan “love dart” sebelum melakukan kopulasi

### Proses Perkawinan, Bertelur dan Menetas

*Asperitas trochus penidae* mempunyai ritual yang unik untuk menarik pasangannya saat berinteraksi dan stimulasi, masing-masing individu tanpa suara untuk saling memikat seperti yang dilakukan oleh beberapa hewan lainnya, hening (Gambar. 8). Prosesnya dengan saling menempelkan tubuh dan saling menyentuh kedua tentakelnya. Kemungkinan untuk menarik lawan jenis nya adalah dengan mengeluarkan aroma tertentu satu sama lainnya dan kemudian mendekatkan gonopore satu sama lain untuk dapat memasukkan organ reproduksi jantan ke organ reproduksi betina. Selama proses kopulasi kedua individu dapat mentranfer sperma satu sama lainnya, dengan menggunakan reproduksi jantan atau spermatofor yang dikeluarkan dari tubuh masing-masing keong. Posisi spermatofor berada di kepala pada bagian sisi kanan (untuk yang dextral) dan belakang tentakel yang pendek.

Meskipun keong merupakan hewan hermaprodit, tetapi proses perkawinan tetap dengan cara tradisional, biota ini tidak membuahi diri sendiri, namun saling bertukar sehingga kedua keong dapat menghasilkan satu set telur yang berfungsi sebagai peluang untuk bertahan hidup. Proses ini dapat berlangsung cukup lama dan berulang kali, bahkan bisa mencapai sekitar 24 jam. Berbeda yang terjadi pada keong air tawar jenis *Asolene pulchella* bahwa proses kopulasi terjadi di bawah air dan berlangsung rata-rata 2,66 jam (Tiecher et al., 2014). Dalam pengamatan ada beberapa kali pernah terjadi kopulasi melibatkan 3 individu pada waktu bersamaan dan setelah perkawinan selesai setiap individu pergi ke arah yang berbeda.



**Gambar 8.** Proses interaksi (a) yang dilanjutkan hingga kopulasi (b)

Dari hasil pengamatan tidak selalu kopulasi dilakukan secara reciprocal (timbang balik) dalam waktu bersamaan, pernah terjadi hanya ada satu penis yang masuk ke satu vagina hewan yang lain, terutama untuk kopulasi yang melibatkan 3 individu (Gambar. 9).



**Gambar 9.** Proses kopulasi 2 ekor (a) dan proses kopulasi 3 ekor secara bersamaan (b)

Pada umumnya setelah proses pembuahan terjadi, masing-masing individu membuat sarang berupa lubang pada tanah untuk meletakkan telur-telurnya, hewan ini akan menggali dengan menggunakan radula dan bantuan kaki perutnya sehingga terbentuk lubang dengan kedalaman 5 – 10 cm. Kemudian hewan ini meletakkan telur-telur yang kecil dan bulat berwarna putih. Telur ada yang diletakkan didalam dan di atas tanah, jumlah berkisar 40-100 butir dengan ukuran 3-4 mm ( pada tanggal 16 September 2021.) (Gambar. 10).



**Gambar 10.** Proses meletakkan telur pada permukaan tanah (a), telur dijaga oleh kedua induk keong hingga menetas (b)

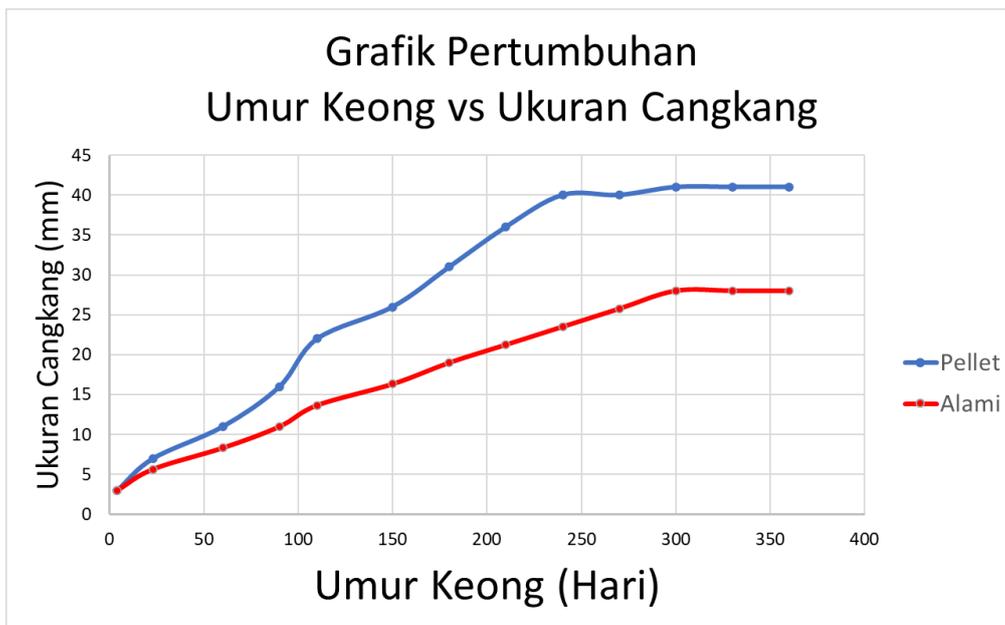
Telur-telur tersebut akan menetas sekitar 30-40 hari dan mempunyai cangkang yang masih lunak dan transparan tidak berwarna. Karena masih transparan ketika hewan masuk ke dalam cangkangnya, bisa terlihat 2 bintik mata dan jantung yang berdenyut. Proses menetas tidak serentak terjadi pada semua telur-telur yang ada tapi secara bertahap. Setelah menetas terlihat tukik itu akan memakan sisa-sisa telurnya untuk memperoleh kalsium sebagai sumber pertamanya dan setelah beberapa hari sudah mulai memakan pellet ikan seperti induknya (Gambar. 11).



**Gambar 11.** Tukik *Asperitas trochus penidae* yang baru menetas (a) dan tukik yang sedang makan pelet (b)

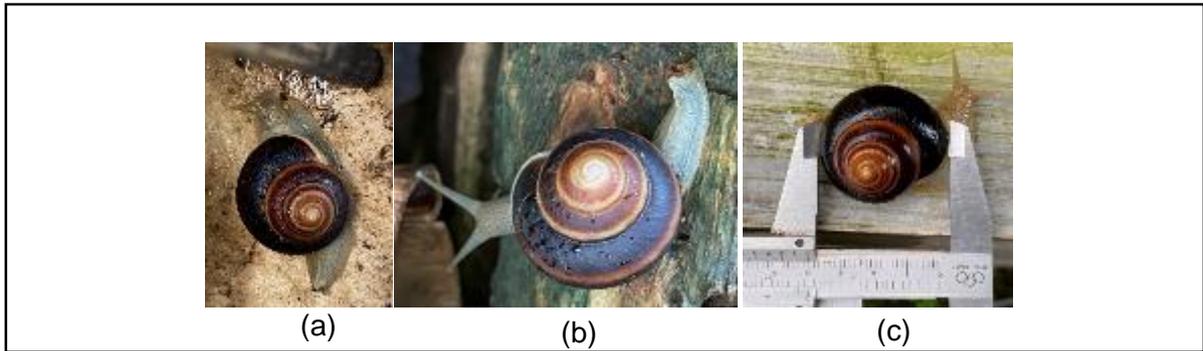
Dari hasil pengamatan kualitatif dan kuantitatif dapat diperoleh beberapa hal menarik sebagai berikut:

1. Telur periode ke-1 menetas setelah 33 hari (periode 16 September-18 Oktober 2021) sebanyak 8 ekor
2. Telur periode ke-2 menetas pada tanggal 12 November 2021
3. Ukuran cangkang tampak lebih besar pada keong yang diberi pakan pelet (> 40 mm) dibandingkan pakan alami (27 mm) (Gambar. 12).



**Gambar 12.** Grafik ukuran pertumbuhan cangkang dalam hari ex-situ dan alam bebas

Keunikan yang ditemukan pada pemeliharaan di kandang terbuka yang dibatasi sekelilingnya dengan kolam ikan adalah suka merendamkan badan dan menyelam ke dalam kolam sekitar pukul 06.00-08.00 WIB setiap pagi. Lamanya waktu merendamkan diri bisa mencapai 15 menit dan baru keluar kembali ke permukaan air. Proses ini selalu terjadi setiap pagi hari dan kadang sekaligus memakan lumut-lumut yang ada dipinggiran kolam didalam air. Walaupun *Asperitas* ini diganggu oleh ikan-ikan yang ada, sampel keong hanya terkejut sebentar dan tetap melanjutkan kegiatan bawah airnya kembali seperti terlihat pada Gambar. 13 dan Gambar. 14.



**Gambar 13.** Foto *Asperitas trochus penidae* yang mulai dewasa tampak sehat (a -c)



**Gambar 14.** *Asperitas trochus penidae* mencelupkan cangkang (a) dan menyelam ke dalam kolam (b)

Telur keong *Asperitas trochus penidae* menetas setelah 33 hari. Proses ini berbeda dengan yang terjadi pada keong macan (*Babylonia spirata* Linnaeus, 1758) yang menetas hanya selama 6 hari (Fatoni et al., 2020). Hasil penelitian pada pertumbuhan keong *Asperitas trochus penidae* memperlihatkan bahwa keong tumbuh lebih besar (> 40 mm) pada pemberian pakan pellet dibandingkan pakan alami (27 mm). Penemuan ukuran panjang keong *Asperitas trochus penidae* optimal adalah 27 mm (Parsons, 2019). Namun kenyataan dengan pemberian pakan pellet terlihat bahwa ukuran keong lebih panjang. Pakan buatan yang biasanya merupakan pakan pabrikan disusun dari berbagai bahan baku yang ditujukan untuk memenuhi standar nutrisi tertentu. Kandungan utama dalam pakan buatan ini adalah protein, lemak dan karbohidrat. Beberapa hal yang mempengaruhi pertumbuhan, diantaranya factor internal dan factor eksternal. Untuk factor eksternal, diantaranya adalah nutrisi. Hasil penellitan terlihat bahwa nutrisi pakan buatan (pellet) jauh lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan keong, yaitu pertumbuhan keong lebih besar. Hasil penelitian similar dengan ternak lele yang mana pertumbuhannya dengan pakan buatan lebih besar dibandingkan dengan pakan alami (Rihi, 2019). Disisi lain pakan yang diberi adalah pakan komersial dan berkualitas yang memenuhi standarisasi seperti diameter aktual, laju ekspansi, luas permukaan, volume, berat, densitas curah, daya tahan, daya apung, kadar air, stabilitas air, sudut istirahat, dan beban penghancuran (Khater et al., 2014).

Semua siput adalah invertebrata dan merupakan anggota filum Mollusca. Ini berarti semua siput membawa cangkang ke mana pun mereka pergi. Faktanya, tidak ada siput yang bisa hidup tanpa cangkangnya karena sebagian besar organnya berada di dalam cangkang. Kaki berotot siput berada tepat di bawah sistem pencernaan siput. Rentang hidup siput tergantung pada kondisi lingkungan dan bervariasi di antara berbagai spesies. Sementara beberapa spesies hidup selama lima tahun, spesies siput yang hidup di penangkaran dapat bertahan selama 25 tahun (Buck August. 2022).

## KESIMPULAN

Pada konservasi *ex situ* pada spesies *Asperitas trochus penidae* dapat berkembang biak dengan baik dan hewan ini dapat melakukan adaptasi baik dengan makanan buatan yaitu pellet ikan dibandingkan makanan sayur-sayuran atau buah-buahan. Pertumbuhan cangkang lebih panjang dengan pemberian pakan buatan (>40 mm) dibandingkan dengan pemberian pakan alam (27 mm). Kebiasaan mencelupkan cangkang sebagian atau menyelam merupakan sesuatu yang unik ditemukan saat melakukan pemeliharaan dengan *ex situ* kandang terbuka. Pada saat populasi tidak selalu terjadi secara timbal balik, dan populasi bisa dilakukan beberapa kali secara berlanjut hingga selesai.

## UCAPAN TERIMA KASIH

- Bapak Bunjamin Dharma yang membantu banyak memberikan masukan sebagai nara sumber dalam pembuatan paper ini.
- Bapak Davin Cahyadi yang telah menyumbangkan 4 ekor keong *Asperitas trochus penidae*.
- Teman-teman anggota Solaris Shell Club dan Masyarakat Moluska Indonesia yang ikut memberikan semangat dalam penulisan paper ini

## DEKLARASI

Penulis Suryadinata dan Sunarjo Leman mendeklarasikan bahwa penulis tidak ada konflik dalam penulisan paper ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Dharma, B. (2005). Recent & fossil Indonesia shells. ConchBooks, Hackenheim-Germany. pp. 424.
- Fatoni, M., Pringgenies, D., Djunaedi, A. (2020). Study on the Development of Spiral babylonia snail Tiger Snail Juvenil Eggs ( *Babylonia spirata* Linnaeus , 1758 ) in the Laboratory. *Jurnal Moluska Indonesia*, 4:27–37.
- Khater, E. G., Bahnasawy, A. H., Ali, S. A. (2014). Physical and Mechanical Properties of Fish Feed Pellets. *Journal of Food Processing & Technology*, 5(10):1–6. <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000378>
- Parsons, J. (2019). A new subspecies of *Asperitas bimaensis* (Mousson, 1849) from western Sumbawa, West Nusa Tenggara, Indonesia. *The Festivus*, 51(4):306–313. <https://doi.org/10.54173/f514306>
- Rihi, A. P. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell.) di Balai Benih Sentral Noekele Kabupaten Kupang. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2):59–68. <https://doi.org/10.32938/jbe.v4i2.387>
- Tiecher, M. J., Burela, S., Martín, P. R. (2014). Mating behavior, egg laying, and embryonic development in the South American apple snail *Asolene pulchella* (Ampullariidae, Caenogastropoda). *Invertebrate Reproduction and Development*, 58(1):13–22. <https://doi.org/10.1080/07924259.2013.793624>