

LOLA, UNGGULAN SASI DI MALUKU

TOPSHELL, SASI PRIORITY IN MALUKU

**Hanum I Marasabessy¹, Alberth Ch Nanlohy², Donald Noiija², Selfi Sangadji²,
Barbara G Hutubessy²**

¹ Mahasiswa Prodi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Universitas Pattimura

² Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura

Jl. Mr. Chr. Soplanit, Kampus Poka Ambon

Email Corresponding : ✉ bghutubessy@gmail.com

Abstract

Sasi is customary regulation which is applied to protect natural resources in land and ocean. Commercial topshell, *Rochia nilotica*, is a gastropod and is one of protected marine resources by sasi. There were numerous studies about sasi but the choice of *R. nilotica* as sasi priority in Maluku has not been concerned yet. The aim of this study is to answer the question: "Why do *R. nilotica* become the sasi priority in Maluku?" This study was obtained from literature reviews regarding sasi after attending the ceremonial of "buka Sasi" in Rutong village, Ambon and from interviewing several respondents from the local people. Mostly the respondents answered that *R. nilotica* has high economic value and has to be protected from overfishing. From the literature review, life cycle of *R. nilotica* does not showing any specificity and its natural abundance is not alarmed. Nevertheless, because of its large in size, long lived, late maturity and easily habitat accessible, *R. nilotica* is vulnerable to overfishing. Four years duration of sasi is sufficient to increase *R. nilotica* abundance and stabilize its population.

Keyword : Custom regulation; High economic value; Resource protection; *Rochia nilotica*; Sasi

Abstrak

Sasi adalah peraturan adat yang diaplikasikan pada perlindungan sumberdaya alam, di darat maupun di laut. Lola adalah sejenis gastropoda yang menjadi salah satu biota laut yang diunggulkan dalam pelaksanaan sasi di Maluku. Walaupun sasi sudah banyak diteliti namun alasan lola menjadi pilihan untuk dilindungi belum banyak dipublikasikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab pertanyaan: "mengapa lola menjadi unggulan sasi di Maluku?" Penelitian ini merupakan hasil penelusuran pustaka tentang sasi dan lola setelah mengikuti acara "buka sasi" di Negeri Rutong Kotamadya Ambon dan mewawancarai responden dari masyarakat. Hampir semua responden menjawab bahwa lola menjadi unggulan sasi karena nilai ekonomisnya yang tinggi, dan harus dilindungi supaya tidak terjadi penangkapan yang berlebihan. Dari hasil penelusuran pustaka, siklus hidup lola tidak menunjukkan kekhususan dan kelimpahan di alam tidak mengawatirkan. Namun karena ukurannya yang besar, berada pada habitat yang mudah ditemukan serta ditambah dengan nilai ekonomisnya, lola sangat rentan mengalami penangkapan lebih. Periodisasi empat tahun untuk suatu proses sasi sudah cukup untuk meningkatkan kelimpahan lola sehingga populasinya tetap terjaga akibat penangkapan.

Kata kunci : Bernilai ekonomis tinggi; Peraturan adat; Perlindungan sumberdaya; *Rochia nilotica*; Sasi

PENDAHULUAN

Sasi di Maluku adalah peraturan adat yang dibuat untuk mengelola dan melindungi suatu sumberdaya alam ((Saiya & Heij 2017; Gaspersz & Saiya 2018)). Aturan yang dibuat berdasarkan kesepakatan adat untuk diberlakukan pada suatu area dalam negeri adat tersebut (Satria & Mony 2017). Karena sasi berarti aturan adat, maka sasi bermakna sebagai ajaran nilai-nilai etos kerja yang tinggi demi peningkatan produksi yang efektif dan efisien serta kualitas yang maksimal (Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata, Balai Kajian Sejarah dan Nilai Tradisional Provinsi Maluku dan Maluku Utara 2004). Selanjutnya sasi dapat dipakai untuk menjamin keberlanjutan sumberdaya laut yang diajukan untuk disertifikasi (eco-labelling) karena menggunakan budaya local untuk melindungi populasi seperti melindungi migrasi ikan tuna pada ekosistem pesisir (Duggan & Kochen 2016).

Sasi juga diterapkan di luar Maluku, bahkan juga diimplementasikan di luar Indonesia dengan sebutan *like-sasi*. Di Maluku, proses sasi biasanya dilakukan dalam dua bentuk yaitu *tutup sasi* dan *buka sasi* (Persada *et al.*, 2018). *Tutup sasi* maksudnya yaitu melakukan pelarangan kepada masyarakat untuk tidak memanen atau mengganggu proses hidup dari hewan yang

menjadi materi sasi. Ketika *buka sasi* biasanya seluruh masyarakat negeri terlibat dalam melakukan *buka sasi* (panen). Pada saat pengamatan *buka Sasi*, masyarakat biasanya melibatkan upacara atau ritual sebagai bagian dari tradisi mereka. Yang bertanggung jawab menjaga biota yang di-sasi adalah *kewang*. Dalam melakukan sasi terdapat hukuman bagi masyarakat yang melanggarnya. Biasanya hukuman tersebut telah disepakati bersama-sama sehingga diterima oleh masyarakat. Jika dirasa sudah dapat dipanen barulah sasi kemudian dibuka. Sedikit berbeda dengan *taboos* yang diterapkan di beberapa negara di Afrika dalam konteks konservasi, di mana beberapa jenis biota dilarang untuk dieksploitasi (Ajonina 2017). *Taboo* berasal dari pengetahuan tradisional yang diturunkan secara turun-temurun dan dihormati oleh masyarakat (Banjo *et al.* 2006). Berbasis *Taboo* religius, perlindungan biota yang disebut *Kapu* juga diterapkan di Hawaii (Garwood 2017). Dalam hal pengelolaan sumber daya, sistem *Kapu* mencakup peraturan yang terkait dengan praktik penangkapan ikan, pertanian, dan penggunaan lahan untuk memastikan penggunaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Contoh lainnya adalah hak penggunaan teritorial dalam perikanan (TURFs) di Chili, memberikan hak akses eksklusif atas wilayah laut tertentu kepada nelayan lokal, mendorong praktik penangkapan ikan yang berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya (Franco-Meléndez *et al.*, 2021).

Lola, *Rochia nilotica*, merupakan salah satu biota yang di-sasi di wilayah Maluku. Biota lainnya adalah ikan lampa (*Thryssa baelama*) dan teripang (Holothuridae) (Nikijulw & Wahyono 1997; Leimena & Tati-Subahar 2006; Persada *et al.*, 2018). *Lola* merupakan hewan yang sangat berharga bagi masyarakat di Kepulauan Maluku terutama di Pulau Saparua, Pulau Banda, dan wilayah Maluku Tenggara (Persada *et al.*, 2018). Yang dimanfaatkan dari *lola* adalah cangkang dan dagingnya. Cangkangnya memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan menjadi komoditi ekspor sampai sebagai bahan baku kancing baju dan perhiasan (Leimena & Tati-Subahar 2006). Selain itu, cangkangnya lapisan mutiara yang indah sehingga tidak mengherankan jika *lola* memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Dagingnya yang tebal menjadi sumber protein masyarakat lokal (Tuhumury 2011). Kekhawatiran terhadap kelebihan tangkap terhadap *lola*, upaya perlindungan telah dilakukan hampir di semua wilayah Maluku. *Lola* merupakan jenis satwa yang dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999. Selanjutnya di dalam Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Nomor 385 Tahun 1999 tentang Penetapan Kuota Tangkap *Lola Merah* (*Trochus niloticus*) di Propinsi Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Maluku, Papua Barat, Sumatera Utara dan Bengkulu Untuk Periode Tahun 2008 menetapkan *lola* berukuran lebih besar dari 8 cm sebagai satwa buru dan merupakan ukuran yang boleh untuk diambil. *Lola* yang berukuran kurang dari 8 cm dilarang untuk diambil (Tuhumury, 2011).

Walaupun *lola* sudah ditetapkan dalam keputusan menteri sebagai satwa yang dilindungi, pengetahuan dan informasi tentang penyebab atau alasan perlindungan belum diungkap secara terperinci. Tujuan dari penulisan makalah ini adalah untuk mencari referensi tentang *lola*, *Rochia niloticus*, dan menemukan penyebab lain dari upaya perlindungan selain dari nilai ekonomisnya yang tinggi.

MATERI DAN METODE

Pengamatan dilakukan ketika mengikuti acara *buka sasi* pertama di Negeri Rutong, Kotamadya Ambon pada tanggal 27 Februari 2024. Peraturan adat Sasi di Negeri Rutang berlangsung selama 4 tahun. Seremonial adat ketika *buka sasi* dihadiri oleh para Saniri Negeri (tokoh adat), dan tamu yakni Walikota Ambon, pimpinan Dinas Perikanan Kota Ambon serta para ilmuwan perikanan dari universitas. Pada kesempatan tersebut, kami melakukan wawancara kepada responden yang terdiri dari saniri negeri, perangkat desa, masyarakat dan nelayan.

Setelah prosesi adat *buka sasi*, 5 buah perahu yang ditumpangi oleh para penyelam, saniri negeri, dan beberapa ilmuwan perikanan menjauhi pantai untuk melakukan pemanenan terhadap biota yang dilindungi. Hasil tangkapan diamati dan didokumentasikan untuk kemudian diidentifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil wawancara dan pengamatan langsung di lokasi "buka sasi", sumber daya yang di-sasi di Negeri Rutong, Kecamatan Leitimur Selatan, Kota Ambon terdiri dari tiga jenis biota laut yaitu Teripang, Lola dan Lobster. Dalam kuisioner, kami menanyakan tentang lola, apa yang menyebabkan lola merupakan organisme yang di-sasi. Hasil wawancara menunjukkan bahwa lola mempunyai harga yang mahal (Gambar 1). Namun jawaban ini belum memuaskan kami sehingga kami perlu menyelidiki lebih jauh lagi tentang mengapa lola menjadi pilihan biota untuk di-sasi. Melalui penelusuran pustaka, beberapa karakter biologi dan ekologi lola kami jelaskan selanjutnya.



Gambar 1. Lola (*Rochia nilotica*) yang dikumpulkan masyarakat Negeri Rutong setelah di-sasi selama 4 tahun

Morfologi dan klasifikasi

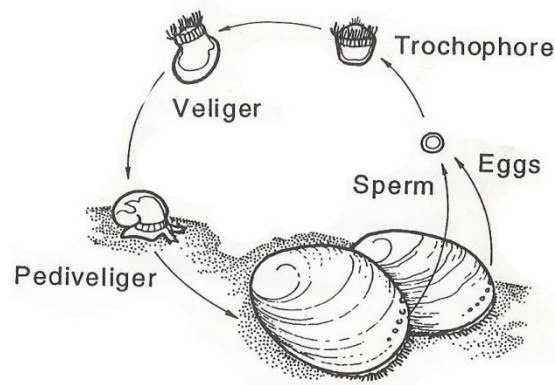
Rochia nilotica (Linnaeus, 1767), atau dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai keong lola merah, keong susu bundar, keong trochus, keong trokha, atau bia lola. Pada perdagangan internasional keong ini memiliki nama umum *commercial top shell*. Spesies ini diketahui mengalami dinamika dalam hal tata nama. Awalnya dikenal memiliki nama *Trochus niloticus* Linnaeus, 1767 kemudian berganti nama menjadi *Tectus niloticus* (Linnaeus, 1767), dan juga pernah disebut sebagai *Rochia niloticus* (Linnaeus, 1767). Mulanya, spesies ini tergabung dalam famili Trochidae, namun kemudian dimasukkan ke dalam famili Tegulidae bersama genus *Tectus*, *Tegula*, *Callistelle*, *Carolesia*, *Cittarum* dan *Norrisia* (Guo *et al.*, 2021; Wahyudi *et al.*, 2023).

Rochia nilotica, yang juga dikenal sebagai Lola, adalah salah satu jenis gastropoda yang banyak ditemukan di perairan tropis dan subtropis. Cangkang berbentuk kerucut, besar, tebal dan sangat berat. Tubuh berputar dan halus, cekung dengan pinggiran yang menonjol, bulat dan menebal. Dasar cangkang rata dengan bukaan yang persegi (del Norte-Campos & Sanchez, 2020). *Rochia nilotica* merupakan salah satu anggota terbesar dari ordo Trochidae yang termasuk kedalam Famili Tegulidae (Wahyudi *et al.*, 2023). Lola muda umumnya ditemukan pada rata-rata karang dan patahan karang, sedangkan Lola ukuran dewasa ditemukan di daerah tubir atau reef edge (Arifin 1993; Santhanam 2019).

Siklus Hidup *Rochia nilotica*

Siklus hidupnya dimulai dari telur yang dibuahi, kemudian berkembang menjadi larva trochophore dan D-shaped veliger (Gambar 2). Larva-larva ini akan berenang secara aktif di

kolom air selama beberapa minggu sebelum akhirnya menetap dan bertransformasi menjadi *pediveliger* (kerang juwana). Kerang-kerang juwana ini akan terus tumbuh dan berkembang menjadi kerang dewasa dan siap untuk bereproduksi (King 2007).



Gambar 2. Siklus hidup gastropoda (King 2007)

Hampir semua gastropoda adalah dioecious, species dengan gonad tunggal, sebagai ovari atau testis. Kecuali *Crepidula fornicata*, yang sifatnya hermaphrodit, mempunyai testis dan ovari dalam 1 individu (King 2007). Pemijahan eksternal terjadi secara serempak atau sinkroni dan simultan (Leimena & Tati-Subahar 2006), biasanya terjadi pada malam hari saat pasang naik. Lola akan mengeluarkan sinyal kimia tertentu untuk mengkomunikasikan kesiapan memijah dengan individu lainnya (Ballard *et al.*, 2021). Ribuan bahkan jutaan lola akan berkumpul di area tertentu untuk melakukan pemijahan secara massal (Pradina *et al.*, 1996). Lola betina dapat mengeluarkan hingga 1 juta telur (Pradina & Dwiono 1994). Lola memijah sepanjang tahun. Hal ini terlihat dari perkembangan sel telur dalam ovary yang bervariasi dari belum matang hingga siap memijah (Pradina & Dwiono 1994; Leimena & Tati-Subahar 2006).

Reproduksi *R. nilotica* dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan dan internal. Suhu air yang sesuai, sekitar 25-30°C, merupakan salah satu faktor penting yang memicu pematangan gonad dan pelepasan gamet. Ketersediaan nutrisi, terutama plankton, juga mempengaruhi kualitas dan kuantitas gamet yang dihasilkan. Selain itu, faktor lain seperti salinitas, arus air, dan cahaya juga dapat mempengaruhi aktivitas reproduksi *R. nilotica*. Misalnya, salinitas yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menghambat fertilisasi dan perkembangan larva. Arus air yang kuat dapat membantu larva terdistribusi ke lokasi baru, sementara cahaya memainkan peran penting dalam sinkronisasi pemijahan. Pada wilayah tropis, di mana suhu tidak berubah secara ekstrem, pemijahan lola terjadi sepanjang tahun (Leimena & Tati-Subahar 2006).

Berdasarkan karakter reproduksi *R. nilotica*, tidak ada yang perlu dikuatirkan karena lola tidak termasuk species hermaphrodit. Species hermaphrodit sangat rentan terhadap penangkapan yang selektif karena dapat mengurangi populasi jenis kelamin tertentu sehingga proses pemijahan dapat ikut terganggu (Zhou *et al.*, 2010). Pemijahan lola yang terjadi sepanjang tahun dengan jumlah telur yang tinggi (Leimena & Tati-Subahar 2006) menjadi andalan bagi keberlanjutan populasi lola di alam. Namun, organisme yang berkumpul pada satu lokasi untuk melakukan aktifitas seperti pemijahan sangat rentan terhadap penangkapan berlebihan (De Mitcheson *et al.*, 2008; de Mitcheson *et al.*, 2020), seperti yang dilakukan lola *R. nilotica*.

Penyebaran dan Kelimpahan *Rochia nilotica*

Rochia nilotica ditemukan secara luas di perairan tropis dan subtropis, mulai dari Madagaskar, Sri Lanka, Andaman, Pulau Nikobar hingga ke timur jauh Polinesia, Hawaii sampai

Australia selatan. Lola merupakan organisme asli yang hidup di perairan Indonesia, dan bukan yang diintroduksi (Allen *et al.*, 2001).

Menurut para penyelam yang ikut memanen lola pada saat “buka sasi” di Negeri Rutong, *Rochia nilotica* ditemukan menempati area yang cukup luas di sepanjang garis pantai Rutong, mulai dari zona intertidal hingga daerah yang lebih dalam. Kepadatan populasi lola di Rutong cukup tinggi, dengan rata-rata 1-2 individu/m² atau 10.000-20.000/Ha. Kelimpahan tertinggi biasanya ditemukan pada kedalaman 0,5-2 meter. Dibandingkan dengan perairan Saparua, Maluku Tengah, densitas lola mencapai 620 individu/Ha dengan pola distribusi mengumpul (*clumped*) (Leimena *et al.*, 2007). Masyarakat Pulau Saparua juga melakukan sasi lola yang ditutup selama 1 tahun. Densitas lola yang tinggi juga terjadi pada taman nasional Pallawan, Filipina, mencapai 3.000 hingga 11.000 individu/Ha (Dolorosa *et al.*, 2010). Dapat disimpulkan bahwa semakin lama populasi lola dilindungi, semakin tinggi densitasnya.

Beberapa faktor utama yang mempengaruhi penyebaran dan kelimpahan *Rochia nilotica* di Perairan Rutong, Ambon antara lain adalah ketersediaan substrat yang sesuai, pola arus, serta kualitas air yang mendukung pertumbuhan dan reproduksi. Substrat keras seperti batu karang atau karang mati merupakan habitat yang ideal bagi *R. nilotica* untuk melekat dan berkembang biak. Arus air yang cukup kuat juga diperlukan untuk membawa larva veliger ke lokasi baru dan mempertahankan pasokan makanan berupa plankton.

Pertumbuhan

Lola dapat hidup hingga 15 tahun, dan mulai memijah ketika berumur 2 tahun (Leimena *et al.*, 2009). Berdasarkan Tabel 1, umur lola bisa di atas 10 tahun dengan diameter cangkang 147mm (Ulm *et al.* 2021).

Tabel 1. Perkiraan panjang-pada-umur dan ciri morfologi lola *R. nilotica* berdasarkan lola dari Great Barrier Reef (menurut Castell 1997: 216; Lemouellic & Chauvet 2008: 6; Purcell *et al.* 2004: 329; Rao 1936: 477; Swadling 1986: 143)

Deskripsi umur	Umur (tahun)	Diameter dasar cangkang (mm)	Observasi morfologi
Dewasa	10+	137 - 147	Cangkang bagian dasar melebar, bagian atas tetap tegak
	9	133 - 137	Alur pada lingkaran luar cangkang berkurang mengikuti umur. Individu muda memiliki alur yang berbeda pada lingkaran cangkang
	8	128 - 133	
	7	121 - 128	
	6	112 - 121	
	5	100 - 112	
	4	84 - 100	
	3	63 - 84	
Remaja	2	36 - 63	Cangkang bersifat lurus pada remaja dan anakan/juwana
Juwana	0 - 1	0 - 36	

Berdasarkan estimasi umur maksimum, lola merupakan species yang berumur panjang dan pertumbuhan yang lambat. Karakter ini yang membutuhkan perhatian khusus terhadap penangkapan. Seperti pada ikan kerapu, memiliki umur yang panjang, pertumbuhan yang lambat dan frekuensi pemijahan yang kecil dalam setahun (Kindsvater *et al.* 2017) sangat rentan terhadap penangkapan berlebih (De Mitcheson *et al.*, 2008; 2016). Penutupan areal sementara dari

penangkapan merupakan upaya pengelolaan yang tepat (Easter & White 2016; De Mitcheson 2016).

Penangkapan

Lola sering digambarkan sebagai salah satu spesies gastropoda yang paling penting secara komersial di Pasifik. Secara historis, *R. nilotica* adalah sumber makanan penting, tetapi cangkang nacreous juga memberikan manfaat ekonomi yang penting karena berguna untuk kerajinan tangan dan perhiasan (Heslinga 1981; Purcell *et al.* 2004). Tekanan antropogenik terutama pemanfaatan berlebihan, menyebabkan sumber daya biotalaut mengalami penurunan populasi. Penurunan populasi di alam lebih disebabkan oleh cepatnya tingkat penangkapan berlebihan dibandingkan kemampuan populasi biota tersebut untuk berkembang biak mengganti populasi yang hilang.

Siput lola (*Rochia nilotica*) adalah salah satu spesies bernilai ekonomis penting yang telah lama dieksploitasi oleh masyarakat pesisir bahkan di beberapa daerah telah mengalami eksploitasi berlebihan (*over exploitation*). Pemanfaatan siput lola di Indonesia sudah berlangsung sejak lama, daging lola dimanfaatkan sebagai bahan konsumsi masyarakat pesisir karena mengandung protein tinggi. Selain dagingnya, cangkang lola merupakan komoditi niaga yang bernilai tinggi di pasar nasional dan internasional, karena memiliki lapisan mutiara yang dimanfaatkan sebagai bahan baku kancing baju, perhiasan dan pewarna kuku dengan nilai kualitas yang bermutu tinggi. Hasil penelitian di Maluku menunjukkan adanya penurunan jumlah siput lola, dari 250 ton tahun 1989 menjadi 14,2 ton tahun 2005. Berdasarkan hasil wawancara, diinformasikan bahwa lola menjadi target penangkapan masyarakat di Negeri Rutong hingga jumlahnya berkurang atau sulit ditemukan. Walaupun belum berdasarkan data yang akurat, dengan adanya tradisi Sasi Lola, Negeri Rutong dapat menjaga ketersediaan Lola untuk berkembang biak dengan baik.

Keunggulan Sasi Lola di Negeri Rutong

Populasi *R. nilotica* menurun di seluruh wilayah selama pertengahan hingga akhir abad kedua puluh dan menimbulkan prihatin di antara para peneliti. Berbagai upaya dilakukan untuk mengelola dan mengisi kembali terumbu karang dengan lola remaja melalui penetasan buatan (misalnya Castell 1997; Long *et al.*, 1993). Penangkapan terhadap lola dewasa dan lola induk potensial akan berakibat pada proses rekrutmen anakan lola. Lola, *R. Nilotica*, memiliki fase larva yang hanya beberapa jam dapat membatasi potensi penyebaran dan peningkatan populasi pada satu terumbu jika jumlah individu dewasa secara seksual rendah (Heslinga 1981; Nash 1985; 1993)

Sasi lola yang dilakukan di negeri Rutong selama 4 tahun sudah lebih dari cukup untuk mengembalikan populasi akibat penangkapan. Menurut (Leimena *et al.* 2009), selisih waktu antara kelahiran induk dan kelahiran anak adalah 2,88 tahun. Dengan demikian, sasi di Negeri Rutong cukup memberikan peluang bagi induk lola berkembang biak tanpa adanya interupsi penangkapan. Proses pemijahan yang terkonsentrasi pada satu lokasi, proses penyebaran lola pada fase larva dan berkurangnya tekanan pada daerah pembesaran lola akan mengembalikan bahkan meningkatkan jumlah populasi lola di Negeri Rutong.

KESIMPULAN

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kerentanan *R. nilotica* terhadap panen berlebihan antara lain berumur panjang (10+ tahun), ukurannya yang besar, pematangan seksual yang relatif terlambat pada usia 2 tahun, pengelompokan ketika memijah dan habitatnya yang mudah diakses (kedalaman 0.5 – 2 meter). Sasi, pelarangan penangkapan lola sesuai peraturan adat, merupakan upaya yang sangat baik untuk menjaga kelimpahan populasi lola, *R. nilotica*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para dosen yang telah memfasilitasi kami mahasiswa mengikuti acara adat “buka sasi” di Negeri Rutong Kotamadya Ambon. Juga kepada masyarakat Negeri Rutong yang memberi kami kesempatan untuk memperoleh data dan informasi. Kepada Bapak Raja Negeri Rutong Kotamadya Ambon, kesediaan untuk bekerja sama dengan prodi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Universitas Pattimura sangat kami hargai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajonina SA. 2017. The Role of Traditional Taboos and Custom as Complementary Tools in Wildlife Conservation Within Mount Cameroon National Park Buea. *International Journal of Natural Resource Ecology and Management* 2: 60.
- Allen GR, McKenna SA, International RAP Conservation. 2001. RAP bulletin of biological assessment; 20 TA - TT - A marine rapid assessment of the Togean and Banggai Islands, Sulawesi, Indonesia. Conservation International, Center for Applied Biodiversity Science, Dept. of Conservation Biology, Washington, DC SE - 145 pages: illustrations (some color), color maps; 28 cm.
- Arifin Z. 1993. Sebaran geografis, habitat, dan perikanan siput Lola (*Trochus niloticus*) di Maluku. *J. Fak. Perikanan Unsrat* II: 40–48.
- Ballard KR, Klein AH, Hayes RA, Wang T, Cummins SF. 2021. The protein and volatile components of trail mucus in the Common Garden Snail, *Cornu aspersum*. *PLoS one*, 16(5), e0251565.
- Banjo A, Otufale G, Abatan O, Banjo E. 2006. Taboo as a Means of Plant and Animal Conservation in South-Western Nigeria: A Case Study of Ogbe River and its Basin. *World applied Sc.* 1: 39–43.
- Castell LL. 1997. Population studies of juvenile *Trochus niloticus* on a reef flat on the north-eastern Queensland coast, Australia. 48(3):211-217. *Marine and Freshwater Research* 48: 211–217.
- De Mitcheson YS. 2016. Mainstreaming Fish Spawning Aggregations into Fishery Management Calls for a Precautionary Approach. *BioScience* 66: 295–306.
- De Mitcheson YS, Cornish A, Domeier M, Colin PL, Russell M, Lindeman KC. 2008. A global baseline for spawning aggregations of reef fishes. *Conservation Biology* 22: 1233–1244.
- De Mitcheson YJS, Linardich C, Barreiros JP, Ralph GM, Aguilar-Perera A, Afonso P, Craig MT. 2020. Valuable but vulnerable: Over-fishing and under-management continue to threaten groupers so what now?. *Marine Policy*, 116, 103909.
- Dolorosa R, Songco A, Calderon V, Magbanua R, Matillano J. 2010. Population Structure and abundance of *Trochus niloticus* in Tubbataha Reefs Natural Park, Palawan, Philippines with notes on poaching effects. *SPC Trochus Information Bulletin*: 17–23.
- Duggan DE, Kochen M. 2016. Small in scale but big in potential: Opportunities and challenges for fisheries certification of Indonesian small-scale tuna fisheries. *Marine Policy* 67: 30–39.
- Easter EE, White JW. 2016. Spatial management for protogynous sex-changing fishes: A general framework for coastal systems. *Marine Ecology Progress Series* 543: 223–240.
- Franco-Meléndez M, Cubillos LA, Tam J, Hernández Aguado S, Quiñones RA, Hernández A. 2021. Territorial Use Rights for Fisheries (TURF) in central-southern Chile: Their sustainability status from a transdisciplinary holistic approach. *Marine Policy* 132: 104644.
- Garwood KM. 2017. Gender, social, hierarchy, and the Kapu system in the pre-european contact Hawaiian house sites. *Вестник Росздравнадзора* 4: 9–15.
- Gaspersz EJ, Saiya HG. 2018. Pemetaan Kearifan Lokal Budaya Sasi di Negeri Haruku dan Negeri Kailolo, Pulau Haruku, Kabupaten Maluku Tengah (Mapping);107–116 *In Seminar Nasional Geomatika* 2018.
- Guo E, Yang Y, Kong L, Yu H, Liu S, Liu Z, Li Q. 2021. Mitogenomic phylogeny of Trochoidea (Gastropoda: Vetigastropoda): New insights from increased complete genomes. *Zoologica Scripta* 50: 43–57.
- Heslinga GA. 1981. Larval development, settlement and metamorphosis of the tropical gastropod *Trochus niloticus*. *Malacologia* 20: 349-357.

- Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata. Balai Kajian Sejarah dan Nilai Tradisional Provinsi Maluku dan Maluku Utara. Balai Kajian Sejarah dan Nilai Tradisional Provinsi Maluku dan Maluku Utara KK dan P. 2004. Pemulihan dan penataan kembali budaya sasi di Maluku: laporan kegiatan.
- Kindsvater HK, Reynolds JD, Sadovy de Mitcheson Y, Mangel M. 2017. Selectivity matters: Rules of thumb for management of plate-sized, sex-changing fish in the live reef food fish trade. *Fish and Fisheries* 18: 821–836.
- King M. 2007. *Fisheries biology, assessment and management*. Second edition. Second Edi. Blackwell Publishing Ltd, Australia.
- Leimena H, Tati-Subahar SS. 2006. Potensi Reproduksi Keong Lola (*Trochus niloticus*) di Pulau Saparua, Maluku Tengah. *HAYATI Journal of Biosciences* 13: 49–52.
- Leimena HEP, Subahar TS, Adiando A. 2007. Kepadatan, Biomassa, dan Pola Distribusi Keong Lola (*Trochus niloticus*) Di Pulau Saparua, Kab. Maluku Tengah. *Berkala Penelitian Hayati* 13: 73–78.
- Leimena HEP, Subahar TS, Adiando A. 2009. Estimasi Daya Dukung dan Pola Pertumbuhan Populasi Keong Lola (*Trochus niloticus*) di Pulau Saparua, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Matematika dan Sains* 10: 75–80.
- LEIMENA HEP, TATI-SUBAHAR SS. 2006. Potensi Reproduksi Keong Lola (*Trochus niloticus*) di Pulau Saparua, Maluku Tengah. *HAYATI Journal of Biosciences* 13: 49–52.
- Lemouellic S, Chauvet C. 2008. 2008 *Trochus niloticus* (Linnae 1767) growth in Wallis Island. 14:2-6. *SPC Trochus Information Bulletin* 14: 2–6.
- Long BG, Poiner IR, Harris ANM. 1993. Method of estimating the standing stock of *Trochus niloticus* incorporating Landsat satellite data, with application to the trochus resources of the Bourke Isles, Torres Strait, Australia. *Marine Biology* 115: 587–593.
- Nash WJ. 1985. Aspects of the Biology of *Trochus niloticus* and its Fishery in the Great Barrier Reef Region: A report submitted to the Fisheries Research Branch, Queensland Department of Primary Industries, and the Great Barrier Reef Marine Park Authority.
- Nash WR. 1993. *Trochus*. In A. Wright and L.H. Hill (eds), 1, pp.451-495. Canada: Institute of Pacific Studies, Suva Forum Fisheries Agency, Honiara International Centre f, pp. 451–495 In A. Wright and L.H. Hill [ed.], *Nearshore Marine Resources of the South Pacific: Information for Fisheries Development and Management*.
- Nikijuluw VPH, Wahyono MM. 1997. Efektifitas Sasi Sebagai Suatu Sistem Pengelolaan Sumberdaya Pantai Nolloth, Saparua, Maluku Tengah.
- del Norte-Campos, A.G.C. LAB, Sanchez KAS. 2020. A field guide to the commercially important mollusks of Panay, Philippines. University of the Philippines Visayas.
- Persada NP., Mangunjaya FM, Tobing IS. 2018. Sasi sebagai budaya konservasi sumberdaya alam di kepulauan Maluku. *Jurnal Ilmu dan Budaya* 41: 6869–6900.
- Pradina, Dwiono S. 1994. Karakteristik fase-fase perkembangan ovaria lola, *Trochus niloticus* (Moluska, Gastropoda). *Perairan Maluku dan sekitarnya LIPI* 8: 15–21.
- Pradina, SAP D, PC M, E. D. 1996. Percobaan pemijahan lola (*Trochus niloticus*) di laboratorium. *Perairan Maluku dan sekitarnya LIPI* 10: 59–69.
- Purcell SW, Amos MJ, Pakoa K. 2004. Releases of cultured sub-adult *Trochus niloticus* generate broodstock for fishery replenishment in Vanuatu. *Fisheries Research* 67: 329-333.
- Rao H. 1936. Observations on the rate of growth and longevity of *Trochus niloticus* in the Andaman Islands. *Records of the Indian Museum* 38: 473-499.
- Saiya H, Heij C. 2017. Kearifan Lokal Masyarakat Adat untuk Konservasi Burung Gosong Maluku (*Eulipoa wallacei*), In Seminar Nasional & CFP I IDRI. Sinergitas Unsur Pentaheliks Bagi Pengembangan Sumberdaya Manusia.
- Santhanam R. 2019. *Biology and Ecology of Edible Marine Gastropod Molluscs*. Apple Academic Press, Inc.
- Satria A, Mony A. 2017. Dinamika Praktek Sasi Laut di tengah Transformasi Ekonomi dan Politik Lokal The Dynamics of Sasi Laut Practices amidst Local Economic and Political Transformations.
- Swadling P. 1986. Lapita shellfishing: Evidence from sites in the Reef/Santa Cruz group, southeast Solomons., pp. 140- In A. Anderson (ed.) [ed.], *Traditional Fishing in the Pacific: Ethnographical and Archaeological Papers from the 15th Pacific Science Congress*.
- Tuhumury FS. 2011. Analisis aspek bioekologi, sosekbud, hukum dan kelembagaan dalam

- pengelolaan sumberdaya siput Lola (*Trochus niloticus*, Linn) di pesisir pulau Saparua, kecamatan Saparua, kabupaten Maluku Tengah provinsi Maluku. Thesis. Universitas Diponegoro. Semarang. Thesis. Universitas Diponegoro. Semarang
- Ulm S, McNiven IJ, Aird SJ, Lambrides ABJ. 2021. Sustainable harvesting of *Conomurex luhuanus* and *Rochia nilotica* by Indigenous Australians on the Great Barrier Reef over the past 2000 years. *Journal of Archeological Science* 28: 1–40.
- Wahyudi ND, Hidayati D, Arbi UY, Ismail A. 2023. Morphometric study of Lola *Rochia nilotica* (Linnaeus 1767) shells from natural harvest found in Indonesian. *Biodiversitas* 24: 4711–4722.
- Zhou S, Smith ADM, Punt AE, Richardson AJ, Gibbs M, Fulton EA, Pascoe S, Bulman C, Bayliss P, Sainsbury K. 2010. Ecosystem-based fisheries management requires a change to the selective fishing philosophy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 9485–9489.