

UKURAN CANGKANG, PERKEMBANGAN GONAD, DAN 'SURVIVAL' ABALON *Haliotis varia*, DI PESISIR TIMUR LIKUPANG

(Shell sizes, gonad development, and survival of the abalone *Haliotis varia*, on the East Coast of Likupang)

Agustein I. Gagghansa¹, Medy Ompi^{1*}, Joice R.T.S.L Rimper¹, Ping Astony Angmalisang¹, Erly Y. Kaligis¹, Juliaan Ch. Watung²

1. Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK, UNSRAT Manado
2. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK, UNSRAT Manado

*Penulis Korespondensi: Medy Ompi; ompimed@unsrat.ac.id

ABSTRACT

Abalone is one of the invertebrates that live in coastal areas, where this area is a transitional area that has dynamic environmental conditions, which can affect the activities of biota that live on it. This study aims to determine the shell size, gonad maturity, and the survival of abalone, *Haliotis varia*, in the intertidal and subtidal zones. Five abalones were placed in a basket with a size of 25 X 20 X 10 cm with an opening cavity of 1 cm in diameter. This basket was placed on a concrete permanent in the intertidal and subtidal zones. There were 3 baskets, as a replication, where each had abalone, where their length and weight were measured. The baskets were placed in parallel position to the sea with 10 meters distanced among baskets. Brown algae, as food, weighing 10% of the total body weight of abalone/day, were included in each basket. Observations of the length, weight, gonads maturity and the number of abalone in each basket were carried out every month, from September – November 2019. The results show that a pattern of increasing shell length of abalone in the intertidal zone from September-November with the average sizes of 0.14 cm/month occurred. The pattern of increasing shell length from September – November for abalone placed in the subtidal zone with the average shell length of 0.24 cm/month was obtained. Statistical test using 2-Way Analysis of Variance, by first testing the normality of the data, where time and location as the main factors were applied. The results show that shell size was not significantly affected by time ($P>0.05$) and location ($P>0.05$). The pattern of increasing gonad development for abalone placed in both intertidal and subtidal zones from September to October was obtained. The gonad development decreased from October to November indicating spawning occurred. The percentage of survival abalone decreased from 100% in September, 60% in October, and 40% in November in the intertidal zone, and from 100% in September, 60% in October, and 47% in November in the subtidal zone. A relative better survival abalone in the subtidal zone than in the intertidal zone occurred. Factors affecting shell size, gonad development, and survival abalone in the intertidal and subtidal are discussed.

Key Words: Abalon, ukuran cangkang, gonad, survival, subtidal, dan intertidal.

ABSTRAK

Abalon adalah salah satu biota invertebrata yang hidup di wilayah pesisir, di mana daerah ini adalah sebagai daerah peralihan yang memiliki kondisi lingkungan yang dinamis, yang dapat mempengaruhi aktivitas biota yang hidup di daerah ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ukuran cangkang, tingkat kematangan gonad, dan tingkat kehidupan abalone, *Haliotis varia*, di zona intertidal dan subtidal. Lima individu abalone diletakkan pada keranjang dengan ukuran 25 X 20 X 10 cm

dengan ruang rongga bukaan berdiameter 1cm. Keranjang ini diletakkan pada permanen beton di zona intertidal dan zutidal. Ada 3 keranjang, sebagai ulangan, di mana masing-masing telah berisi abalone yang telah diukur panjang dan berat abalon, yang diletakkan sejajar dengan laut, di mana masing-masing keranjang berjarak 10 meter. Alga coklat, sebagai makanan, dengan berat 10 % dari berat total tubuh abalone/hari, telah dimasukkan di setiap keranjang. Observasi panjang, berat, tingkat kematangan gonad dan jumlah abalone yang ada di masing-masing keranjang dilakukan setiap bulan. Penempatan abalone dilakukan di bulan September sampai November 2019. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu adanya pola pertambahan panjang cangkang abalon di zona intertidal dari bulan September-November dengan rata-rata pertambahan dalam penelitian ini adalah 0.14 cm/bulan. Pola pertambahan panjang cangkang nampak pula terjadi bagi abalon yang ditempatkan di zona subtidal dengan rata-rata pertambahan dalam penelitian ini adalah 0.24 cm/bulan. Uji statistik menggunakan Analisa Varians 2 Arah, dengan terlebih dahulu menguji kernormalan data, di mana waktu dan lokasi adalah sebagai faktor utama, diperoleh hasil bahwa ukuran cangkang tidak dipengaruhi oleh waktu ($P>0.05$), dan lokasi ($P>0.05$). Pola pertambahan tingkat kematangan gonad nampak bagi abalon yang ditempatkan di kedua zona baik intertidal dan subtidal dari bulan September sampai bulan Oktober. Tingkat kematangan gonad mengalami penurunan dari bulan Oktober sampai November, di mana penurunan tingkat kematangan gonad diindikasikan dengan pemijahan abalon dalam periode Oktober – November. Pola penurunan tingkat kehidupan abalon di zona intertidal dari 100% di bulan September, 60% di bulan Oktober, dan 40% di bulan November, dan di zona subtidal dari 100% di bulan September, 60% di bulan Oktober, dan 47% di bulan November. Abalon yang ditempatkan di zona subtidal nampak memiliki tingkat kehidupan relatif lebih baik dibandingkan dengan abalon yang ditempatkan di zona intertidal dalam penelitian ini. Faktor-faktor yang mempengaruhi ukuran cangkang, tingkat kematangan gonad, dan tingkat kehidupan abalone di intertidal dan subtidal adalah menjadi fokus diskusi.

Kata Kunci: Abalon, ukuran cangkang, gonad, survival, subtidal, dan intertidal.

PENDAHULUAN

Berdasarkan distribusi keaneka Abalon mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya, oleh karena itu organisme ini menyebar dengan kondisi habitat yang bervariasi dan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu, salinitas dan pasang surut (Kaligis, 1998; Ompi dkk., 2010).

Produksi abalon di alam membutuhkan pemahaman siklus reproduksi abalon, lebih khusus waktu matang gonad, pemijahan, dan ketersediaan larva di kolom perairan, rekrutmen, pertumbuhan, termasuk lamanya waktu yang dibutuhkan bagi abalone untuk mencapai ukuran yang layak diambil untuk beragam kebutuhan (Hahn, 1989). Seperti biota-biota invertebrata lainnya, termasuk abalon, pemahaman siklus reproduksi, akan bermanfaat dalam pengelolaan abalon di alam (Ompi, 2016).

Abalon adalah biota herbivora, yang makan tumbuhan-tumbuhan laut, yaitu algae (Ompi, 2016). Makanan akan dicerna di dalam tubuh, selanjutnya akan digunakan menjadi energi yang digunakan untuk berbagai aktivitas, seperti penambahan berat, termasuk perkembangan gonad (Ompi, 2016). Aktivitas-aktivitas abalon seperti disebutkan sebelumnya, sebagaimana umumnya biota invertebrata, juga akan

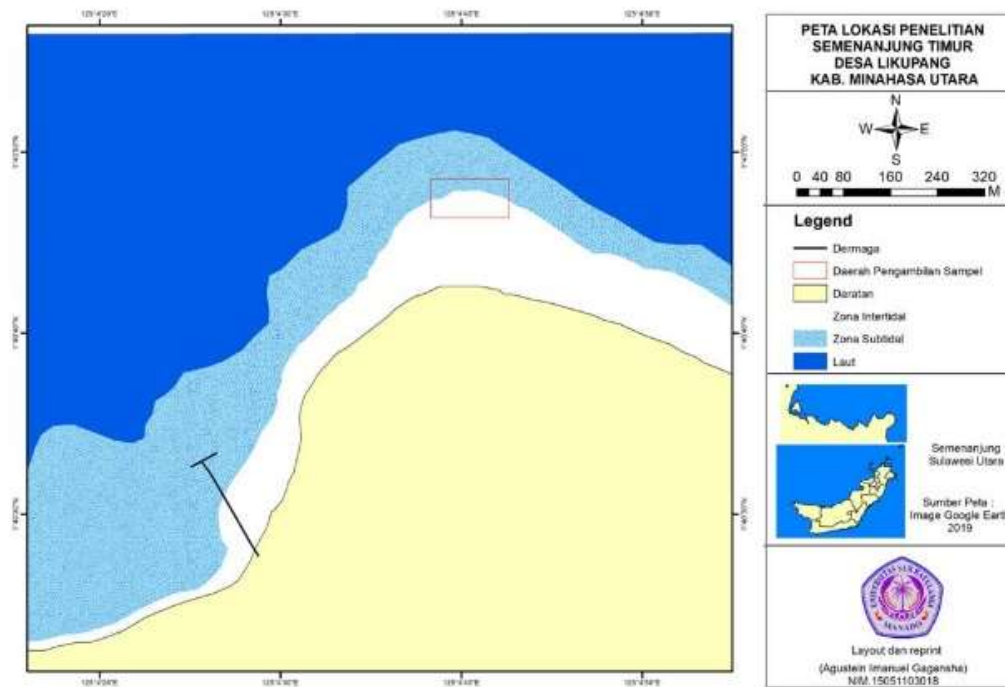
dipengaruhi beragam faktor termasuk lingkungan, seperti suhu, salinitas, kekeringan, predator, bahkan ketersediaan makanan, di mana faktor-faktor ini nampak dinamis baik di zona intertidal dan subtidal (Ompi dkk., 2010). Kedua zona intertidal dan subtidal adalah menjadi tempat tinggal, beraktivitas bahkan bereproduksi bagi banyak invertebrata dasar (Ambarak dkk., 2021; Ompi & Svane, 2018), salah satunya abalon, seperti *Haliotis varia*.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ukuran cangkang, perkembangan gonad, dan 'survival' abalone di zona intertidal dan subtidal.

METODE PENELITIAN

Tempat pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di semenanjung Timur Likupang, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara pada bulan September sampai November 2019 (Gambar 01). Karakteristik daerah ini adalah pantai berpasir yang didominasi oleh karang mati dan substrat berbatu. Karang hidup, baik yang bercabang, lunak, 'massive' dan 'encrusting form' adalah karakteristik dasar zona subtidal, yang selalu ditutupi oleh air laut, walaupun air laut dalam kondisi surut rendah.



Gambar 1. Lokasi penelitian, Semenanjung Timur Likupang

Koleksi abalon langsung di alam, dilakukan di zona intertidal dan subtidal. Siput abalone dipisahkan dari substratnya, baik dari lobang-lobang batuan ataupun substrat keras, dengan bantuan obeng, pisau, dan martil. Setiap individu abalon yang diperoleh, langsung diukur panjang dengan menggunakan mistar (ketelitian 1 mm) berat dengan menggunakan timbangan, dengan ketelitian 0.1 gram.

Lima individu abalone diletakkan pada keranjang dengan ukuran 25 X 20 X 10 cm dengan ruang rongga bukaan berdiameter 1cm. Keranjang ini diletakkan pada permanen beton di zona intertidal dan subtidal. Ada 3 keranjang, sebagai ulangan, di mana masing-masing telah berisi abalone yang telah diukur panjang dan berat abalon, yang diletakkan sejajar dengan laut, di mana masing-masing keranjang berjarak 10 meter. Alga coklat, sebagai makanan, dengan berat 10 % dari berat total tubuh abalone/hari,

telah dimasukkan di setiap keranjang. Observasi panjang, berat, tingkat kematangan gonad dan jumlah abalone yang ada di masing-masing keranjang dilakukan setiap bulan.

Analisis Data

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah ukuran cangkang, perkembangan gonad, kelangsungan hidup abalone. Pertambahan ukuran cangkang abalone diidentifikasi dengan menggunakan rumus yang dimodifikasi dari (Zhu et al., 2012), yaitu:

Pertambahan Panjang Cangkang

$$L = \frac{(Lt - Lo)}{t}$$

Keterangan :

L : Pertambahan panjang cangkang

Lo : Rata-rata panjang cangkang awal (cm)
 Lt : Rata-rata panjang cangkang akhir (cm)
 t : Waktu

$$SR = (Nt/No) \times 100\%$$

Keterangan :
 SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)
 Nt : Jumlah abalone pada akhir penelitian
 No : Jumlah abalone pada awal penelitian

Uji statistik untuk ukuran panjang cangkang dilakukan dengan menggunakan Analisa Varians 2 Arah, dengan terlebih dahulu menguji kernormalan data (Fowler et al., 1998), di mana waktu dan lokasi adalah sebagai faktor utama.

Perkembangan Gonad

Perkembangan gonad diidentifikasi menurut Singhagraiwan and Doi (1993), di mana :
 Tingkat 0, gonad belum berkembang.
 Tingkat 1, gonad sedikit menutupi bagian hepatopankreas
 Tingkat 2, gonad sekitar 25% menutupi bagian hepatopankreas
 Tingkat 3, gonad sekitar 75% menutupi bagian hepatopankreas

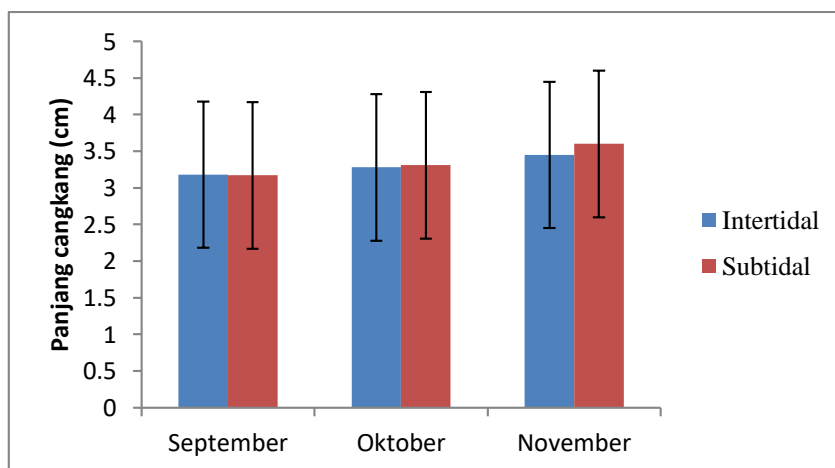
Kelangsungan hidup ('Survival')

Kelangsungan hidup siput abalon dihitung menggunakan rumus yang digunakan oleh Susanto dkk. (2012), yaitu:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ukuran Cangkang

Secara umum, adanya pola pertambahan panjang cangkang abalon dari bulan September sampai November (Gambar 2). Khusus abalon yang ditempatkan di daerah pasang surut (intertidal), nampak rata-rata panjang cangkang adalah 3.18 cm di bulan september, dan meningkat di bulan oktober dengan rata-rata panjang cangkang adalah 3.28 cm, selanjutnya mengalami peningkatan dengan rata-rata panjang cangkang mencapai 3.45 cm di bulan november. Rata-rata pertambahan cangkang abalon di zona intertidal dalam penelitian ini adalah 0.14 cm/bulan.



Gambar 2. Rata-rata pertambahan panjang cangkang abalone Bars adalah konfidens interval 95 %.

Pola pertambahan panjang cangkang nampak pula terjadi bagi abalon yang ditempatkan di zona subtidal, di mana rata-rata panjang cangkang abalon di bulan September berada pada 3.17 cm, meningkat pada bulan oktober dengan rata-rata panjang cangkang 3.31 cm, dan terus meningkat sampai di bulan November dengan rata-rata panjang cangkang adalah 3.6cm. Rata-rata pertambahan cangkang abalon yang ditempatkan di di zona subtidal adalah 0.24 cm/bulan.

Pola perubahan panjang cangkang nampak bagi abalone baik yang ada di rataan dan subtidal likupang di antara September sampai November, namun demikian perubahan panjang cangkang ini nampak tidak signifikan dipengaruhi baik oleh waktu ($P>0.05$) dan lokasi ($P>0.05$). Pola lebih tinggi rata-rata ukuran cangkang abalon di Subtidal dengan 0.24 cm/bulan, dibandingkan dengan rata-rata pertumbuhan abalon yang ada di intertidal dengan rata-rata 0.14 cm/bulan, nampak dapat dipengaruhi oleh dinamika kekeringan terutama saat surut rendah. Surut rendah, mengakibatkan terekspose rataan dari cahaya matahari, di mana suhu perairan mencapai 30°C di bulan September, dan 29°C di bulan Oktober dan November untuk rataan intertidal dalam penelitian ini.

Bagi daerah subtidal yang tertutup dengan air laut, walaupun di saat pasang surut, suhu perairan mencapai 28°C. Biota yang ada di

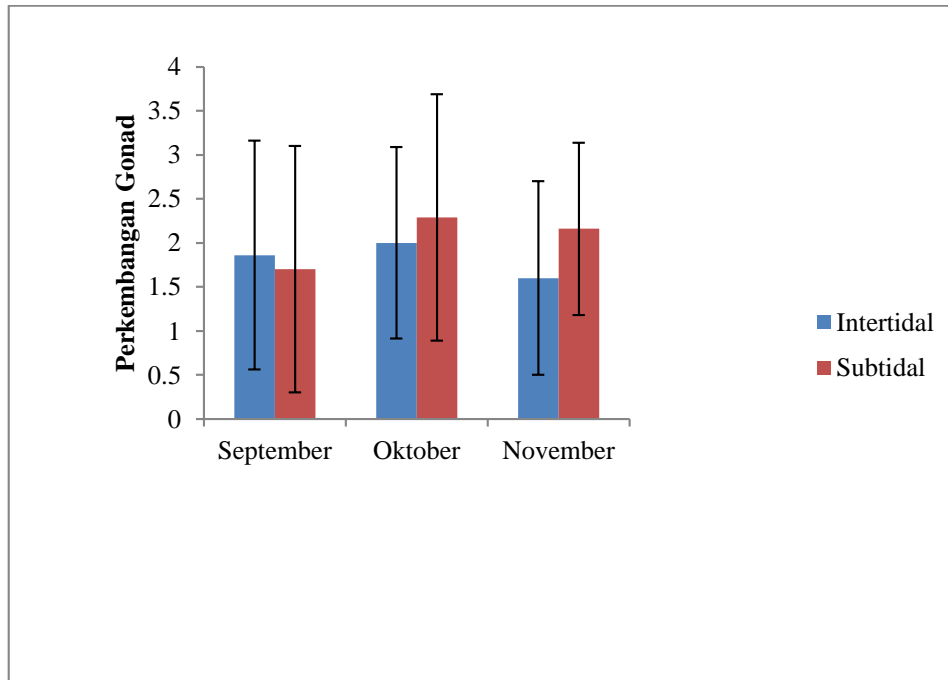
rataan lebih mengkonfirmasi energy ke adaptasi terhadap suhu yang tinggi, sebaliknya biota yang ada di subtidal dapat tetap beraktivitas dengan normal termasuk bertumbuh, bahkan bereproduksi, sebagai mana juga ditunjukkan melalui hasil penelitian yang dilakukan oleh Bautista et al. (2001), di mana kisaran kondisi lingkungan untuk suhu 28 – 29 °C dan salinitas 32 ‰ adalah berada dalam kondisi yang direspons dengan baik bagi aktivitas abalon.

Perkembangan Gonad

Hasil pengamatan perkembangan gonad abalon *Haliotis varia* dilakukan selama bulan September - November diperoleh hasil yang ditampilkan pada Gambar 3.

Pola perkembangan kematangan gonad nampak bagi abalon yang ditempatkan di kedua zona baik intertidal dan subtidal dari bulan September sampai bulan Oktober, selanjutnya mengalami penurunan tingkat kematangan gonad dari bulan Oktober sampai November.

Faktor lingkungan yang mempengaruhi kematangan gonad meliputi temperatur air, kualitas air, periode terekspose dari sinar matahari saat surut rendah, gelombang, temperatur udara, salinitas dan makanan (kualitas dan kuantitas) (Setyono, 2004).



Gambar 3. Rata-rata tingkat perkembangan gonad abalone, *Haliotis varia*. Bars adalah konfidens interval 95 %.

Peningkatan perkembangan gonad dari bulan September ke bulan Oktober indikasi adanya peningkatan gonad yang ditandai dengan pola peningkatan tingkat kematangan gonad di bulan oktober. Selanjutnya pola penurunan tingkat kematangan gonad dapat dilihat di bulan November indikasi bahwa terjadi pelepasan gamet, sehingga menyebabkan penurunan di bulan ini. Pola penurunan tingkat kematangan gonad dalam penelitian ini nampak juga bagi abalone *Haliotis asinina*, di mana terjadi penurunan tingkat kematangan gonad, yang menurut (Riyadi, 2008), terjadi sebagai akibat pelepasan gonad.

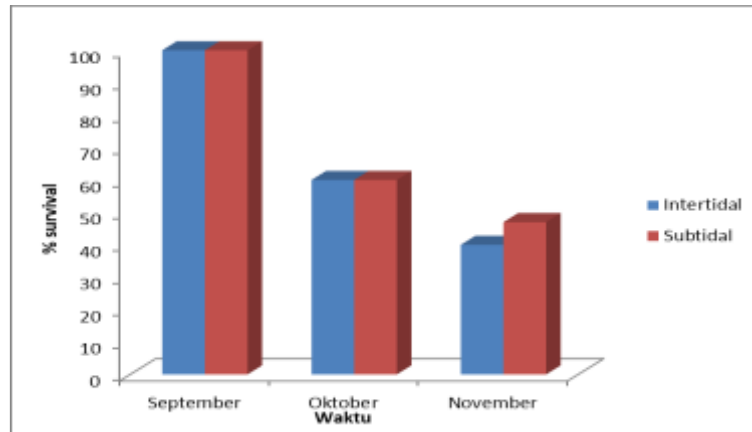
Penurunan tingkat perkembangan gonad abalon dari bulan Oktober sampai November dalam penelitian ini dapat disebabkan oleh aktifitas pasang surut air laut pada zona intertidal dan subtidal. Saat surut rendah, intertidal nampak kering

sehingga lebih terbuka terhadap penyinaran cahaya matahari yang dapat

menyebabkan daerah ini memiliki suhu perairan yang lebih tinggi, mencapai (29 - 30°C), di dibandingkan dengan zona subtidal yang tetap ditutupi oleh air laut, suhu perairan mencapai 28°C. Suhu yang lebih tinggi di zona intertidal dapat mendorong pelepasan gamet abalone yang berdampak pada tingkat kematangan gonad abalone yang ada di zona intertidal adalah lebih rendah dibandingkan dengan abalone yang ditempatkan di zona subtidal.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup siput abalon yang ada di intertidal dan subtidal likupang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Presentase Kelangsungan hidup abalone di interidal dan subtidal

.. 'Survival' abalone nampak mengalami penurunan melalui persentase survival dari 100 % pada bulan September, selanjutnya mengalami penurunan hingga 60 % pada bulan Oktober dan menjadi 40 % abalon yang hidup di zona intertidal. Pola penurunan persentase kehidupan adalah nampak juga bagi abalon yang ditempatkan di zona subtidal, penurunan tingkat kehidupan dari 100 % di bulan September menjadi 60 % di bulan Oktober, dan mencapai 47 % di bulan November.

Untuk persentase kelangsungan hidup abalon nampak mengalami penurunan, dalam hal ini dapat dipengaruhi oleh perubahan cuaca. Tingka laku abalone adalah berkelompok, bahkan saling tindih satu dengan yang lain (Ompi dkk., 2010), sehingga persentase hidup rendah, tidak dipengaruhi oleh padat penebaran dalam penelitian ini.

Pola lebih rendahnya tingkat kehidupan abalon yang ada di zona intertidal, dapat disebabkan oleh kekeringan, yang menyebabkan suhu perairan di daerah ini lebih meningkat, yang terjadi di saat surut rendah, di bandingkan dengan subtidal yang ditutupi oleh air laut, walaupun di saat pasang rendah. Abalone merespons dengan normal suhu 28–29 °C (Bautista *et al.* 2001), sehingga kematian dapat

terjadi jika suhu berada di atas kondisi suhu ini, yang dapat mengakibatkan persentase kelangsungan hidup abalone di rataan intertidal adalah relative lebih rendah dari yang berada di subtidal.

KESIMPULAN

Perubahan panjang cangkang abalon adalah tidak dipengaruhi oleh waktu dan lokasi, walaupun perbedaan pola pertumbuhan abalon nampak bagi abalon yang ada di zona intertidal dengan rata-rata panjang cangkang mencapai 0.14 cm/bulan, dengan abalone yang ada di subtidal dengan rata-rata panjang cangkang mencapai 0.24 cm/bulan. Peningkatan tingkat perkembangan gonad di bulan Oktober dan selanjutnya mengalami penurunan di bulan November, di mana penurunan tingkat kematangan gonad mengidentifikasi terjadi pemijahan. Abalon yang ditempatkan di subtidal nampak memiliki tingkat kehidupan lebih baik di bandingkan dengan abalon yang ditempatkan di zona intertidal dalam penelitian ini.

ACKNOWLEDGEMENT

Penelitian ini adalah bagian dari proyek abalone di Sulawesi Utara, 2019, yang didanai oleh Dikti, dengan No. Kontrak.: 2019,191/UN12.13/LT/2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarak M.Z., M. Ompi, D.J. Paranza, J.R.T.L. Rimper, A.P. Rumengan, N.E. Bataragoa. 2021. Keanekaragaman Makrobentos yang Menempati Agregasi Kerang, Septifer bilocularis di Tiwoho, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 9 (3):133-140.
- Bautista, M.N. Teruel, O.M. Millamena, A.C. Fermin. 2001. Reproductive Performance of Hatchery-bred Donkey's Ear Abalone, *Haliotis asinina*, Linne, Fed Natural and Artificial Diets. *Aquaculture research* 32, 249-254.
- Fowler J., L. Cohen, & P. Jarvis. 1998. *Practical Statistics for Field Biology*. Second Edition. Wiley.
- Hahn, K.O. 1989. Artificial induction of spawning and fertilization. In: *Handbook of culture of abalone and other marine gastropods* (Hahn, K.O. ed.). CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida. p. 53-70.
- Kaligis, G. F. J. 1993. Abalone in North Sulawesi. *Phuket Marine Biological Center Thailand*. 25 Hal.
- Ompi, M., N. Kawung, V. Warouw. 2010. Recruitment juvenile abalone tropis, *Haliotis sp* pada substrat alamiah dan buatan perairan pantai Likupang dan Tiwoho, Sulawesi Utara *Pacific Journal Vol 3 No. 5: 894-898*.
- Ompi, M. 2016. *Larva Avertebrata Laut*. Publishing, Jogyakarta, 153 p.
- Ompi M., I. Svane. 2018 Comparing spawning, larval development, and recruitments of four mussel species (Bivalvia: Mytilidae) from South Australia. *AACL Bioflux*, 11(3):576-588.
- Riyadi, S. 2008. *Beberapa Aspek Reproduksi Abalone (Haliotis asinina Lin.) Di Kepulauan Seribu, DKI Jakarta*. IPB. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Setyono, D.E.D. 2004. Abalone (*Haliotis asinina* L): 2. Factor affect gonad maturation. *Oseana*.
- Singhagraiwan, T., & M. Doi. 1993. Seed production and culture of a tropical abalone *Haliotis asinina* Linne. Department of fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. *Thai. Mar. Fish. Res. Bull.*, 2: 83-94.
- Zhu, W., Mai, K., & W. Wu. 2002. Thiamin requirement of juvenil abalon *Haliotis discus hannai* Ino. *Aquaculture*, 207: 331-343.