

Proximate and Macro Minerals Content of Gastropods in the Waters of Teluk Cina Lemukutan Island West Kalimantan

Warsidah¹, Mega Sari Juane Sofiana¹, Apriansyah¹, Lucky Hartanti², Desriani Lestari³, Ikha Safitri^{1*}, Shifa Helena¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat;

²Program Studi Ilmu dan Teknologi Pengolahan, FAPERTA, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat;

³Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat;

Article History

Received : October 21th, 2022

Revised : November 20th, 2022

Accepted : December 01th, 2022

*Corresponding Author:

Ikha Safitri,

Program Studi Ilmu Kelautan,
FMIPA, Universitas Tanjungpura,
Pontianak, Kalimantan Barat,
Indonesia

Email:

isafitri@marine.untan.ac.id

Abstract: Lemukutan Island in West Kalimantan has marine natural resources with a high level of diversity such as seagrass, coral reefs, macroalgae, and gastropods. Gastropods are one of the largest Mollusc phylum groups that are abundant in the waters of Lemukutan Island. Several types of gastropods have been reported to have high economic value and high nutritional content as well as macro minerals such as Na, Ca, K, F, and P. Therefore, these biota are more widely used as food. This study aims to analyze the proximate and mineral content of gastropods (*Lambis* and *Monetaria*) from the waters of Lemukutan Island. The moisture content and ash content of the sample were determined by the gravimetric method. The results of the study found that macro mineral content was determined in *Lambis* and *Monetaria* by Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The protein content in both types of gastropods is quite high. *Monetaria* has a higher protein content (63.69%) than *Lambis* (50.06%). However, the fat content in *Lambis* is 1.88% and *Monetaria* is 1.14%. The highest mineral content of these two types of gastropods is iron (Fe). *Lambis* and *Monetaria* have Fe content of 0.2762 mg/kg and 0.1818 mg/kg, respectively.

Keywords: gastropods; *Lambis*; *Monetaria*; proximate; macro minerals, Lemukutan Island

Pendahuluan

Perairan Pulau Lemukutan secara administrasi terletak di Kecamatan Sungai Raya Kepulauan, Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat dengan luas area 1.235 Ha (BPS Kabupaten Bengkayang, 2020). Perairan tersebut memiliki potensi sumberdaya alam dengan tingkat keanekaragaman tinggi seperti lamun (Gusmalawati dan Sanova, 2018), terumbu karang (Pranata *et al.*, 2018), makroalga (Sofiana *et al.*, 2022), termasuk gastropoda (Magdalena *et al.*, 2019).

Gastropoda adalah kelompok terbesar dari filum moluska (Venkatesan dan Mohamed, 2015) yang dapat ditemukan hidup di perairan laut (Lah *et al.*, 2017; Biandolino *et al.*, 2019)

dan wilayah pesisir, seperti ekosistem mangrove (Yolanda *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, jenis gastropoda yang ditemukan di perairan Teluk Cina Pulau Lemukutan antara lain *Strombus*, *Nerita*, *Littorina*, dan *Cerithiopsis* (Magdalena *et al.*, 2019).

Beberapa jenis gastropoda banyak dilaporkan memiliki nilai ekonomis tinggi, sebagai obat-obatan (Haszprunar dan Wanninger, 2012) dan dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan (Rosady *et al.*, 2016). Gastropoda memiliki kandungan nutrisi tinggi, seperti karbohidrat, protein, asam lemak, dan vitamin. Selain itu, gastropoda juga mengandung makro mineral esensial seperti Na, Ca, K, F, dan P

(Purwaningsih, 2012).

Kalimantan Barat dengan potensi sumberdaya laut yang tinggi, menyebabkan meningkatnya permintaan sumber protein hewani. Gastropoda dapat digunakan sebagai alternatif sumber protein dengan kandungan gizi tinggi dan harga yang relatif terjangkau. Pengetahuan mengenai komposisi nutrisi pada gastropoda sebagai bahan makanan dirasa sangat penting. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis kandungan proksimat dan makro mineral pada gastropoda di perairan Teluk Cina, Pulau Lemukutan, Kalimantan Barat.

Bahan dan Metode

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021. Sampel dari masing-masing jenis gastropoda diambil sebanyak 10 individu pada saat air surut di perairan Teluk Cina, Pulau Lemukutan. Analisis kandungan proksimat dan makro mineral dilakukan di Laboratorium PT. Sucofindo Cabang Pontianak, Kalimantan Barat.

Preparasi sampel

Sampel gastropoda dibersihkan dari kotoran yang menempel dengan air bersih, kemudian dipisahkan antara bagian daging dan cangkang. Selanjutnya, sampel daging siap untuk dilakukan pengujian kandungan proksimat dan mineral esensial.

Penentuan kadar air (AOAC, 2005)

Secara kuantitatif, kadar air ditentukan dengan mengacu metode AOAC (2005). Cawan porselen dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam, kemudian diletakkan dalam desikator selama 30 menit untuk mendinginkan dan menyerap panas yang ada. Cawan ditimbang sebagai berat cawan kosong. Selanjutnya, sebanyak 2 g sampel daging masing-masing gastropoda dimasukkan ke dalam cawan, kemudian ditimbang, lalu dimasukkan dalam oven (untuk dikeringkan) pada suhu 105°C selama 5 jam. Cawan dikeluarkan, dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang. Penimbangan dilakukan beberapa kali hingga mencapai berat konstan. Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- A: Berat cawan kosong (g)
- B: Berat cawan + berat sampel awal (g)
- C: Berat cawan + berat sampel kering (g)

Penentuan kadar abu (AOAC, 2007)

Penentuan kadar abu dilakukan dengan mengacu pada metode AOAC (2007). Cawan pengabuan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam, selanjutnya dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang hingga didapatkan berat yang konstan. Sampel daging dari masing-masing jenis gastropoda ditimbang sebanyak 2 g, dimasukkan ke dalam pengabuan, lalu dipijarkan di atas nyala api hingga tidak berasap lagi. Selanjutnya, sampel dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dengan suhu 600°C selama 7 jam, kemudian ditimbang hingga mendapatkan berat konstan. Kadar abu dihitung dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{W_1-W_2}{W} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- W: Bobot sampel sebelum diabukan (g)
- W₁: Bobot sampel + cawan sesudah diabukan (g)
- W₂: Bobot cawan kosong (g)

Uji kandungan proksimat

Konsentrasi kandungan kimia dari gastropoda asal perairan Pulau Lemukutan dilakukan dengan mengacu pada metode standar. Kandungan total protein, karbohidrat, dan lemak diukur dengan merujuk pada SNI 01-2891-1992 tentang cara uji makanan dan minuman. Sedangkan, uji kandungan makro mineral (Cu, Fe, Zn, dan Mn) dilakukan dengan merujuk metode AOAC (2016) menggunakan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS)

Hasil dan Pembahasan

Kandungan proksimat gastropoda asal perairan Pulau Lemukutan

Hasil pengujian kandungan proksimat dan makro mineral pada dua jenis gastropoda asal perairan Pulau Lemukutan disajikan pada tabel 1. Komposisi kimia dalam suatu organisme

diperlukan sebagai acuan dalam menyusun pola asupan makanan dalam tubuh. Informasi ini penting sebagai bahan dasar dalam bidang pangan.

Tabel 1. Kandungan proksimat pada gastropoda

| Karakteristik | Jenis Gastropoda | |
|-----------------|------------------|------------------|
| | <i>Lambis</i> | <i>Monetaria</i> |
| Kadar air (%) | 16,12 | 13,68 |
| Kadar abu (%) | 10,21 | 7,85 |
| Protein (%) | 50,06 | 63,69 |
| Karbohidrat (%) | 9,36 | 9,12 |
| Lemak (%) | 1,88 | 1,14 |
| Cu (mg/kg) | 0,0252 | 0,0495 |
| Fe (mg/kg) | 0,2762 | 0,1818 |
| Zn (mg/kg) | 0,0579 | 0,1252 |
| Mn (mg/kg) | 0,0531 | 0,0027 |

Hasil pengujian nilai kadar air pada *Lambis* (16,12%) lebih tinggi dibandingkan dengan *Monetaria* (13,68). Hasil penelitian sebelumnya melaporkan kadar air pada beberapa spesies gastropoda laut, seperti *Lunella undulata* (70,83%) (Lah et al., 2017) dan *Paromoionchis tumidus* (85,86%) (Hafiludin et al., 2020) relatif tinggi. Kadar air berkaitan erat dengan ukuran tubuh organisme, semakin besar ukuran dan berat tubuh, maka kandungan air juga akan semakin tinggi (Abdullah et al., 2017). Selain itu, kadar air dalam tubuh biota juga dipengaruhi oleh spesies, umur, kondisi lingkungan perairan, serta kualitas mutu dari biota (Ayas and Ozugul, 2011). Kadar air yang tinggi pada produk perikanan dapat menyebabkan penurunan mutu yang cepat apabila tidak disertai dengan proses penangan yang baik.

Hasil analisis kadar abu yang terkandung dalam tubuh *Lambis* (10,21%) lebih tinggi dibandingkan dengan *Monetaria* (7,85%). Hasil penelitian sebelumnya oleh Lah et al. (2017) menunjukkan kadar abu yang relatif kecil pada tiga spesies gastropoda yaitu *L. torquata* (2,10%), *L. undulata* (1,97%), dan *L. militaris* (2,14%). Kadar abu yang tinggi dilaporkan ada pada bagian jaringan visceral gastropoda.

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu berperan penting sebagai indikator utama untuk melihat kandungan mineral yang ada dalam tubuh organisme (Abdullah et al., 2017). Kandungan mineral pada produk perikanan dan hasil perairan sangat tergantung dengan kadar

abu (Nurimala et al., 2015). Kadar abu pada gastropoda dipengaruhi oleh jumlah material anorganik yang terakumulasi pada tingkatan tropic yang tertinggi (Woodcock dan Benkendorff, 2008).

Kandungan total protein pada dua jenis gastropoda asal perairan Pulau Lemukutan berkisar antara 50,06-63,69%. Nilai tersebut tergolong dalam kategori tinggi. Hasil penelitian sebelumnya melaporkan kandungan protein pada beberapa gastropoda, antara lain *Hemifusus colosseus* (20,70%) (Thu et al., 2020), *Rapana venosa* (18,62-24,09%) (Popova et al., 2017), dan *Babylonia areolata* (22,40%) (Noordin et al., 2014). Protein memiliki banyak peran penting dalam tubuh gastropoda/moluska sebagai pasokan energi (Mao et al., 2006).

Tingkatan trofik dapat mempengaruhi kandungan protein pada golongan gastropoda. Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa gastropoda predator memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan dengan gastropoda herbivora (Lah et al., 2017). Kandungan protein sangat bervariasi tergantung dari organisme, bagian tubuh biota, dan variasi musim (Smoothy, 2013). Gastropoda laut asal perairan Pulau Lemukutan merupakan salah satu sumber protein berkualitas tinggi.

Kadar karbohidrat dalam *Lambis* dan *Monetaria* pada penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil ini masih menunjukkan nilai yang relatif tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya pada *H. colosseus* (1,50%) (Thu et al., 2020), *L. undulata* (3,51%), dan *L. torquata* (2,92%) (Lah et al., 2017). Karbohidrat merupakan sumber energi terpenting bagi tubuh hewan, termasuk pati, gula, dan serat. Secara umum, kelompok moluska dilaporkan menyimpan karbohidrat dalam jumlah yang lebih besar sebagai sumber energi selama masa aktif pertumbuhan dan menggunakannya selama sisa siklus hidup (Salaskar dan Nayak, 2011; Shafakatullah et al., 2013).

Kandungan lemak dari gastropoda berada pada rentang antara 1,14-1,88%. Hasil studi sebelumnya melaporkan kandungan lemak pada tiga spesies gastropoda laut, yaitu *L. torquata* (8,46%), *L. undulata* (5,20%), dan *L. militaris* (5,57%) (Lah et al., 2017). Hasil tersebut memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan hasil pada penelitian ini. Gastropoda predator

dilaporkan memiliki kandungan lemak lebih rendah dibandingkan dengan gastropoda herbivor (Vasconcelos *et al.*, 2009; Merdzhanova *et al.*, 2014). Jaringan visceral pada gastropoda merupakan bagian utama penyimpanan lemak (Saito dan Aono, 2014). Hampir semua jenis gastropoda, bagian visceral ini tidak dikonsumsi oleh manusia. Oleh karena itu, penemuan tersebut dapat mengkonfirmasi bahwa gastropoda dapat dijadikan sebagai alternatif bahan makanan dengan kandungan protein tinggi dan rendah lemak.

Moluska termasuk gastropoda dilaporkan sebagai bioindikator yang baik untuk kandungan mineral yang ada di lingkungan (Cravo dan Bebianno, 2005). Berdasarkan hasil penelitian, gastropoda jenis *Lambis* dan *Monetaria* memiliki kandungan mineral besi (Fe) lebih tinggi dibandingkan dengan makro mineral lainnya. Hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa pada beberapa jenis gastropoda, makro mineral yang juga banyak terkandung dalam jaringan tubuh antara lain natrium (Na), kalium (K), sulfur (S) (Mason *et al.*, 2014). Kandungan mineral dalam tubuh gastropoda dipengaruhi oleh konsentrasi mineral di lingkungan perairan, kemampuan biota dalam menyerap mineral tersebut (Yuvarani *et al.*, 2013), dan sifat makanan yang mereka konsumsi (Guerin *et al.*, 2011; Jakimska *et al.*, 2011).

Besi adalah nutrisi yang memiliki fungsi sangat penting, seperti menyampaikan oksigen pada jaringan, serta merupakan komponen dari hemoglobin, sitokrom, dan myoglobin (Food dan Nutrition Board, 2001). Kandungan mineral zink sangat bervariasi pada spesies yang berbeda. Mineral zink sangat esensial untuk aktivitas dari beberapa enzim, regulasi hormon, reproduksi, dan imunitas. Ranjan dan Babu (2020) melaporkan kandungan mineral zink yang tinggi pada tiga spesies gastropoda *T. telescopium*, *C. obtusa*, dan *C. cingulata* yang sangat baik untuk asupan harian.

Kesimpulan

Jenis gastropoda *Lambis* dan *Monetaria* asal perairan Pulau Lemukutan memiliki kandungan protein dan karbohidrat tinggi, rendah lemak, serta mengandung beberapa makro mineral. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gastropoda tersebut dapat dijadikan

sebagai alternatif bahan pangan dengan kandungan nutrisi tinggi.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Rusdi Palureng yang membantu analisis di Laboratorium PT Sucofindo Pontianak, Kalimantan Barat.

Referensi

- Abdullah, A., Nurjanah, Hidayat, T. & Chairunisah, R. (2017). Karakteristik Kimiawi dari daging Kerang Tahu, Kerang Salju dan Keong Macan. *J. Teknol dan Industri Pangan*, 28(1):78-84. <https://doi.org/10.6066/jtip.2017.28.1.78>
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). (2007). *Official Methods of Analysis of Official Analytical Chemist*. Arlington: The Association of Official Analytical Chemists, 18 end Washington DC.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). (2005). *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Ayas, D. & Ozugul, Y. (2011). The Chemical Composition of Carapace Meat of Sexually Mature Blue Crab (*Callinectes sapidus*, Rathbun 1896) in the Mersin Bay. *J. Fisheries Sci.*, 38: 645-650. DOI:10.3153/jfscom.2011030.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bengkayang, 2020, Kabupaten Bengkayang dalam Angka 2020. 336 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional (1992). *SNI 01-2891-1992 tentang Cara Uji Makanan dan Minuman*.
- Biandolino, F., Di Leo, A., Parlapiano, I., Papa, L., Giandomenico, S., Spada, L. & Prato, E. (2019). Nutritional Quality of Edible Marine Bivalves from the Southern Coast of Italy, Mediterranean Sea. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 69(1):71–81. DOI: <https://doi.org/10.31883/pjfn-2019-0001>
- Cravo, A. & Bebianno, M.J. (2005). Bioaccumulation of Metals in the Soft

- Tissue of *Patella aspera*: Application of Metal/Shell Weight Indices. *Estuar. Coast. Shelf. Sci.*, 65: 571–586. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2005.06.026>
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. (2001). Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc. Washington, DC: National Academy Press, USA.
- Guerin, T., Chekri, R., Vastel, C., Sirot, V., Volatier, J.L. & Leblanc, J.C. (2011). Determination of 20 Trace Elements in Fish and other Seafood from the French Market. *Food Chem.*, 127(3): 934-942.
- Gusmalawatia, D. & Sanova, A.S.S. (2018). Tutupan Lamun *Thalassia hemprichii* di Perairan Dusun Karang Utara, Pulau Lemukutan, Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 2(3): 186-191. DOI:10.21776/ub.jfmr.2018.002.03.7
- Hafiludin, Andayani, S., Kartikaningsih, H. & Firdaus, M. (2020). Protein Profile, Amino Acids and Taurine Composition of Sea Slug (*Paromoionchis tumidus*) from Sumenep Sea Waters, Madura, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(6): 2430-2436. DOI:10.13057/biodiv/d210614
- Haszprunar, G. & Wanninger, A. (2012). Molluscs. *Current Biology*, 22(13): 510-514. DOI:10.1525/california/9780520250925.003.0002
- Jakimska, A., Konieezka, P., Skora, K. & Namiesnik, J. (2011). Bioaccumulation of Metals in Tissues of Marine Animals, Part II: Metal concentrations in animal tissues. *Pol. J. Environ. Stud.* 20(5): 1127-1146. eISSN: 2083-5906.
- Lah, R.A., Smith, J., Savins, D., Dowell, A., Bucher, D. & Benkendorff, K. (2017). Investigation of Nutritional Properties of Three Species of Marine Turban Snails for Human Consumption. *Food. Sci. Nutr.*, 5(1): 14-30. doi: 10.1002/fsn3.360
- Magdalena, W., Kushadiwijayanto, A.A. & Putra, Y.P. (2019). Struktur Komunitas Siput Laut (Kelas: Gastropoda) di Pesisir Dusun Karang Utara, Pulau Lemukutan. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(2): 72-78. doi 10.26418/lkuntan.v2i2.30960
- Mason, S.L., Shi, J., Bekhit, A.E. & Gooneratne, R. (2014). Nutritional and Toxicological Studies of New Zealand *Cookia sulcata*. *J. Food. Composition. Anal.* 36(1-2): 79-84.
- Merdzhanova, A., Dobрева, D.A., Stancheva, M. & Makedonski, L. (2014). Fat Soluble Vitamins and Fatty Acid Composition of Wild Black Sea Mussel, *Rapana* and Shrimp. *Ovidius University Annals of Chemistry*, 25: 15–23. DOI:10.2478/auoc-2014-0003
- Noordin, W.N.M., Taha, M.S., Rahim, M.A. & Huda, N. (2014). Meat Yield and Biochemical Composition of Hatchery Reared Spotted Babylon, *Babylonia areolata* (Link 1807). *Asian Fish. Sci.*, 27: 61-74. DOI:10.33997/j.afs.2014.27.1.005
- Nurimala, M., Nurjanah, Febriansah, R. & Hidayat, T. (2015). Perubahan Kandungan Vitamin dan Mineral Ikan Kembung Lelaki Akibat Proses Penggorengan. *J. Depik*, 4: 115-122. DOI: <https://doi.org/10.13170/depik.4.2.2688>
- Pranata, N.B., Muliadi, & Sanova, A.S.S. (2018). Kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Teluk Cina, Pulau Lemukutan, Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 1(2): 9-16. doi 10.26418/lkuntan.v1i2.24211
- Purwaningsih, S. (2012). Aktivitas Antioksidan dan Komposisi Kimia Keong Matah Merah (*Cerithidea obtusa*). ILMU KELAUTAN Indonesian Journal of Marine Sciences, 17(1). DOI:10.14710/ik.ijms.17.1.39-48.
- Ranjan, T.J.U. & Babu K.R. (2020). Epidemiological and Nutritional Perspectives of Three Mangrove Snails *Telescopium telescopium*, *Cerithidea obtusa* and *Cerithidea cingulata* – A Relative Exploration of Minerals and Vitamins. *J. Oceanogr. Mar. Res.*, 8: 197. doi: 10.35248/2572-3103.20.8.197.
- Rosady, V.P., Astuty, S. & Prihadi, D.J. (2016). Kelimpahan dan Kondisi Habitat Siput Gonggong (*Strombus turturella*) di Pesisir Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. DOI:10.13140/RG.2.2.24040.268 82
- Saito, H. & Aono, H. (2014). Characteristics of Lipid and Fatty Acid of Marine Gastropod

- Turbo cornutus*: High Levels of Arachidonic and n-3 Docosapentaenoic Acid. *Food. Chem.* 145: 135–144. doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.08.011
- Salaskar, G.M. & Nayak, V.N. (2011). Nutritional Quality of Bivalves, *Crassostrea bilineata* and *Perna viridis* in the Kali Estuary, Karnataka, India. *Recent Res. Sci. Technol.*, 3: 6-11.
- Shafakatullah, N., Shetty, S., Lobo, R.O. & Krishnamoorthy, M. (2013). Nutritional Analysis of Freshwater bivalves, *Lamellidens* spp. from River Tunga, Karnataka, India. *Research Journal of Recent Sciences*, 2(ISC-2012): 120-123.
- Smoothy, A.F. (2013). Habitat-Associations of Turban Snails on Intertidal and Subtidal Rocky Reefs. *PLoS ONE*, 8:e0146911. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061257>.
- Sofiana, M.S.J., Nurrahman, Y.A., Warsidah, Minsas, S., Yuliono, A., Safitri, I., Helena, S. & Risko. (2022). Community Structure of Macroalgae in Lemukutan Island Waters, West Kalimantan. *Jurnal Ilmu Kelautan SPERMONDE*, 8(1): 1-8. DOI:<https://doi.org/10.20956/jiks.v8i1.179>
- Thu, T.N.A., Thien, T.V., Trung, N.T. & Dung T.Q. (2020). Study on Biochemical Composition of Sea Snail *Hemifusus colosseus* (Lamarck, 1816) (Mollusca: Gastropoda: Melongenidae) in Tam Giang Lagoon, Thua Thien Hue, Vietnam. *Stem Cell*, 11(2): 24-30. doi 10.7537/marssej
- Vasconcelos, P., Gaspar, M.B., Castro, M. & Nunes, M.L. (2009). Influence of Growth and Reproductive Cycle on the Meat Yield and Proximate Composition of *Hexaplex trunculus* (Gastropoda: Muricidae). *J. Mar. Biol. Assoc.U.K.* 89: 1223–1231. DOI:10.1017/S0025315409003026
- Venkatesan, V. & Mohamed, K.S. (2015). *Gastropod Classification and Taxonomy*. Central Marine Fisheries Research Institute. pp. 38-41.
- Woodcock, S. & Benkendorff, K. (2008). The impact of diet on the growth and proximate composition of juvenile whelks, *Dicathais orbita* (Gastropoda: Mollusca). *Aquaculture*, 276(1-4): 162-170. DOI:10.1016/j.aquaculture.2008.01.036
- Yolanda, R., Syaifullah, S., Nurdin, J., Febriani, Y. & Muchlisin, Z.A. (2015). Diversity of gastropods (Molluscs) in the mangrove ecosystem of the Nirwana Coast, Padang City, West Sumatra. *AAFL Bioflux*, 8(5): 687-693. <http://www.bioflux.com.ro/aafl>
- Yuvarani, T., Anuradha, V. & Praveena, A. (2013). Analysis of Antioxidants, Minerals and Vitamin Composition between Male and Female Indian Mackerel *Rastrelliger Kanagurta*. *Int. J. Food. Agri. Vet. Sci.*, 3(1): 76-81. <http://www.cibtech.org/jfav.htm>