

**KELIMPAHAN, DISTRIBUSI, DAN KERAGAMANNUDIBRANCHIA DI
NUDIFALL DAN NUDIRETREAT SELAT LEMBEH, SULAWESI UTARA**
(*Abundance, Distribution, and diversity of Nudibranchia in Nudifall dan Nudiretreat
Lembeh Strait, North Sulawesi*)

Pricilia O.M.Ompi, Farnis B. Boneka, Medy Ompi, Joice R.T.S.L.Rimper,
Kakaskasen A. Roeroe, dan Alex D. Kambey

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado.95115,
Sulawesi Utara, Indonesia.

*email: ompipricilia@gmail.com

Abstract

Nudibranchia are known as marine invertebrates that have unique colors and body shapes. The research was conducted in Nudifall and Nudiretreat, Lembeh Strait, North Sulawesi. The aims of this study were 1) to identify the species of Nudibranchia in both locations, 2) to know the abundance of Nudibranchia in those locations, 3) to determine distribution patterns of nudibranchia, and to know diversity of Nudibranchia in both Nudifall and Nudiretreat. The results show that 11 species of Nudibranchia were found in both Nudifall and Nudiretreat. The species of *Chromodoris annae*, *Chromodoris magnifica*, *Flabellina exoptata*, *Goniobranchus fidelis*, *Halgerda batangas*, and 1 unidentified species were found in Nudifall, while the species of *Goniobranchus geometricus*, *Glossidoris cincta*, *Phyllidia ocelata*, *Phyllidia varicose*, *Nembrotha rutilans* were found in Nudiretreat. *H. batangas* was found to be the highest abundance, then it was followed by *C. annae*, *C. magnifica*, *G. fidelis*, unidentified species (species-1), and *C. magnifica* in Nudifall. *P. ocelata* was found to be the highest abundance, then it was followed by *G. geometricus*, *G. cincta*, *P. varicose*, and *N. Rutilans* in Nudiretreat. Nudibranchia in both locations was identified to have random and grouped distribution pattern. Nudibranchia was found to have the same diversity among Nudifall and Nudiretreat. Factors affecting abundance, distribution patterns, and diversity were discussed in this paper.

Keywords: Nudibranchia, Distribution, Abundance, Lembeh Strait.

Abstrak

Nudibranchia dikenal sebagai invertebrata laut yang memiliki warna unik dan bentuk tubuh yang bervariasi. Penelitian ini dilakukan di Nudifall dan Nudiretreat, Selat Lembeh, Sulawesi Utara. Tujuan penelitian ini adalah 1) mengidentifikasi jenis-jenis nudibranchia di lokasi Nudifall dan Nudiretreat, 2) mengetahui kelimpahan jenis-jenis Nudibranchia di kedua lokasi, 3) mengetahui pola distribusi jenis-jenis Nudibranchia di lokasi Nudifall dan Nudiretreat, 4) dan keragaman Nudibranchia di Nudifall dan Nudiretreat. Ada 11 jenis Nudibranchia ditemukan di kedua lokasi penelitian. Nudibranchia yang ditemukan di Nudifall ada 6 jenis, yaitu *Chromodoris annae*, *Chromodoris magnifica*, *Flabellina exoptata*, *Goniobranchus fidelis*, *Halgerda batangas*, dan 1 spesies belum teridentifikasi (*spesies-1*). Nudibranchia yang ditemukan di Nudiretreat ada 5 jenis, yaitu *Goniobranchus geometricus*, *Glossidoris cincta*, *Phyllidia ocelata*, *Phyllidia varicose*, *Nembrotha rutilans*. *H. batangas* memiliki kelimpahan yang tinggi, kemudian diikuti oleh *C. annae*, *C. magnifica*, *G. fidelis*, *spesies-1*, dan *C. magnifica* di Nudifall. *P. ocelata* memiliki rata-rata tertinggi, selanjutnya diikuti oleh *G. geometricus*, *G. cincta*, *P. varicose*, dan *N. Rutilans* di Nudiretreat. Pola sebaran acak dan berkelompok teridentifikasi pada kedua lokasi. Nudibranchia teridentifikasi memiliki keragaman yang sama di kedua lokasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelimpahan, distribusi, dan keragaman didiskusikan pada tulisan ini.

Kata kunci: Nudibranchia, Distribusi, Kelimpahan, Selat Lembeh.

PENDAHULUAN

Laut Indonesia dikenal dengan kekayaan dan keanekaragaman hayati yang tinggi, salah satunya dari avertebrata laut yaitu filum Moluska, dari klas Gastropoda. Umumnya, biota ini merupakan hewan yang bercangkang dan menggunakan perut sebagai alat geraknya (Harminto, 2003).

Nudibranchia tersebar di daerah tropis dan subtropis dan sampai saat ini sudah teridentifikasi \pm 3000 jenis (Wagele & Kolb, 2005). Beberapa jenis dari nudibranchia memiliki kandungan senyawa aktif yang berpotensi dijadikan sebagai anti kanker dan antivirus sehingga membuat para peneliti tertarik untuk mengeksplorasinya (Murniasih, 2005). Keindahan warna nudibranchia yang beragam juga menjadi faktor utama bagi organisme ini menjadi objek pariwisata yang paling dicari penyelam dari berbagai negara saat menyelam. Nudibranchia dapat pula berperan sebagai indikator awal dari perubahan lingkungan perairan laut.

Seperti pada umumnya distribusi organisme megabenthos, distribusi nudibranchia dapat dibagi menjadi tiga yaitu (1) penyebaran teratur atau seragam *uniform*, (2) penyebaran acak atau kebetulan *random*, dimana individu-individu dapat menyebar atau menempati ketersediaan substrat di mana saja (Michael, 1984), dan (3) berumpun atau mengelompok *clumped*, dimana individu-individu selalu ada dalam kelompok-kelompok dan sangat jarang terlihat sendiri secara terpisah. Faktor-faktor yang dapat

mempengaruhi penyebaran nudibranchia dapat disebabkan oleh banyak faktor (Soegianto 1992; Michael 1984; Nybaken 1992; dan Ompi *et al*, 2019).

Kelimpahan nudibranchia ditentukan dari banyaknya individu untuk setiap jenis. Hal ini dibatasi oleh faktor-faktor lingkungan, di dalamnya adalah kepadatan, makanan, predator, dan ruang (Wagele *et al*, 2013),

Perairan tropis dikenal memiliki keragaman biota yang tinggi, namun demikian dari hasil-hasil penelitian biota-biota dasar di perairan tropis, nampak bahwa keragaman biota dasar dapat berbeda untuk lokasi, bahkan waktu sampling dengan lokasi yang berbeda.

Kaligis *et al* (2018) mengidentifikasi 135 jenis nudibranchia di perairan Sulawesi Utara setelah 12 tahun, khususnya di perairan Bunaken, Tahuna, dan Bangka. nudibranchia di Selat Lembeh belum banyak diketahui, sebagai contoh teridentifikasi ada 11 jenis Nudibranchia di lokasi Serena (Pungus *et al*, 2017) dan 27 jenis nudibranchia di lokasi Bajo, Nudiretreat, Makawidey, dan Nudifall (Ompi *et al*, 2019). Asumsi bertambahnya kehadiran jenis-jenis nudibranchia di perairan ini dapat terjadi dengan beragam substrat, serta beragam makanan kesukaan dari biota ini, serta kondisi lingkungan lainnya termasuk topografi, suhu dan salinitas perairan (Kaligis *et al*, 2018). Pertanyaannya, (1) ada berapa jenis nudibranchia di perairan Nudifall dan Nudiretreat di Selat Lembeh?, (2) bagaimana kelimpahan dan pola

distribusi dari jenis-jenis nudibranchia di Nudifall dan Nudiretraet di Selat Lembeh? dan (3) bagaimana keragaman nudibranchia di kedua lokasi tersebut?

Tujuan penelitian ini adalah

1) mengidentifikasi jenis-jenis nudibranchia pada lokasi Nudifall dan Nudiretraet di Selat Lembeh, 2) mengetahui kelimpahan jenis-jenis nudibranchia pada kedua lokasi Nudifall dan Nudiretraet, 3) mengetahui pola distribusi jenis-jenis nudibranchia, dan 4) mengetahui keragaman nudibranchia pada kedua lokasi Nudifall dan Nudiretraet di Selat Lembeh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Selat Lembeh Kota Bitung, Provinsi Sulawesi Utara pada lokasi Nudifall (N 01°27'674", E125°13'602") dan Nudiretraet (N 01°29'093", E125°14'459"). Selat lembeh memiliki panjang ±21 km dan lebar bervariasi dari 1 sampai 2 km (Ompi *et al*, 2019). Selat lembeh dikenal dalam dunia penyelaman karena dianggap sebagai salah satu tempat *Mucky Diving* terbaik.

Baik pada lokasi Nudifall dan Nudiretraet memiliki topografi berupa tebing terjal ditutupi oleh batuan kemudian slope ke arah laut. Selat ini memiliki beragam substrat berupa lumpur, pasir, rubble, batuan, dan karang. Kedua dasar perairan ini jarang ditemukan adanya terumbu karang massif, dasarnya yang berpasir dan umumnya arus laut yang relatif kuat menyebabkan kecerahan air laut (*visibility*) di perairan ini hanya berkisar antara 5 hingga 10 meter, namun pada saat air tenang (*slack water*) atau tidak ada arus laut, maka visibilitasnya dapat mencapai lebih dari 25 meter.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan

metode transek kuadran (Krebs, 1989).

Alat dan bahan yang digunakan adalah Alat selam/scuba, GPS, Kuadran 3x3 meter, roll meter, kamera *underwater*, plastik sampel alat tulis menulis, buku identifikasi *Nudibranch & Sea Slug Identification Indo-Pacific* (Gosliner *et al*, 2015), dan kapal yang digunakan saat sampling.

Pengambilan sampel dilakukan dengan :

Penyelam dibagi menjadi 2 tim, masing-masing terdiri dari 2-3 orang, meletakkan kuadran ukuran 3x3 meter (atau 9 m²) dengan replikasi 4, di kedalaman 3-12 m. Jarak antara kuadran 10 m.

Tim kedua bertugas untuk mengamati, mencatat, dan mengambil nudibranchia dalam areal kuadran. Penyelam yang membawa kamera *underwater* melakukan foto pada nudibranchia beserta substrat yang ditempati dengan bantuan senter. Sampel dimasukkan ke dalam wadah yang telah diberikan keterangan (lokasi dan waktu pengumpulan).

Identifikasi dilakukan dengan mengamati morfologi luar tubuh dari warna, garis-garis tubuh, rhinophore, insang serta ekor dari hasil foto yang telah diperoleh dengan menggunakan buku Panduan, seperti *Nudibranch & Sea Slug Identification Indo-Pacific*.

Kelimpahan, pola distribusi (Indeks Morisita), dan keragaman ditentukan dengan menggunakan petunjuk Krebs (1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Nudibranchia

Nudibranchia yang ditemukan di lokasi Nudifall dan Nudiretreat, Selat Lembeh, Bitung berjumlah total 11 jenis (Tabel 1); 6 jenis dari Nudifall dan 5 jenis dari Nudiretreat (Tabel 1). Enam jenis dari lokasi Nudifall berasal dari tiga familia yakni Family Chromodorididae, Flabellinidae dan Discodorididae. Dari Chromodorididae terdiri dari 3 spesies yakni *Chromodoris annae* Berg, 1877, *Chromodoris magnifica* (Quoy & Gaimard, 1832), dan *Goniobranchus fidelis* (Kelaart, 1858). Selanjutnya, dari famili Flabellinidae yakni *Flabellina exoptata* Gosliner & William,

1991, dan dari family Discodorididae yakni *Halgerda batangas* Carlson & Hoff, 2000, dan 1 jenis yang belum teridentifikasi.

Selanjutnya, nudibranchia diperoleh dari Nudiretreat juga terdiri dari 3 family yaitu Chromodorididae yang mencakup *Goniobranchus geometricus* (Risbec, 1928), *Glossodoris cincta* (Bergh, 1888), dan family Polyceridae dengan jenis *Nembrotha rutilans* Pruvot-Fol, 1931, serta family Phyllidiidae dengan dua jenis yakni *Phyllidia ocelata* Cuvier, 1804 dan *Phyllidia varicose*, Lamarck, 1801.

Tabel 1. Jenis- jenis Nudibranchia dari lokasi Nudifall dan Nudiretreat

No	Nama Spesies	Famili	Nudi Fall	Nudi Retreat	Keterangan
1.	<i>Chromodoris annae</i>	<i>Chromodoridae</i>	✓		
2.	<i>Chromodoris magnifica</i>	<i>Chromodoridae</i>	✓		
3.	<i>Flabellina exoptata</i>	<i>Flabellina</i>	✓		
4.	<i>Goniobranchus fidelis</i>	<i>Chromodoridae</i>	✓		
5.	<i>Goniobranchus geometricus</i>	<i>Chromodoridae</i>		✓	
6.	<i>Glossodoris cincta</i>	<i>Chromodoridae</i>		✓	
7.	<i>Nembrotha rutilans</i>	<i>Polyceridae</i>		✓	
8.	<i>Phyllidia ocelata</i>	<i>Phyllidiidae</i>		✓	
9.	<i>Phyllidia varicose</i>	<i>Phyllidiidae</i>		✓	
10.	<i>Halgerda batangas</i>	<i>Discodorididae</i>	✓		
11.	Spesies-1	-	✓		Belum Teridentifikasi

Nudibranchia dari Selat Lembeh khususnya dari kedua lokasi tersebut di atas tergolong rendah jika dibandingkan dengan jumlah jenis-jenis dari Perairan Bunaken, Sangihe dan Bangka yang dilaporkan oleh Kaligis *et al*, (2018) yakni sebanyak 135 jenis; namun hasil ini diperoleh dari studi selama 12 tahun dengan wilayah cakupan yang luas.

Rendah jenis-jenis Nudibranchia yang ditemukan dalam penelitian ini mungkin dipengaruhi oleh jenis substrat serta lamanya survey yang dilakukan. Biodiversitas nudibranchia dari perairan Selat Lembeh Bitung mungkin akan terdokumentasi bertambah bila dilakukan sampling secara terus menerus, maklum biota ini berukuran tubuh relative kecil.

Nudibranchia berasosiasi dan memanfaatkan substrat baik sebagai tempat tinggal dan juga sebagai sumber makanan. Tiga faktor yang mempengaruhi kebiasaan makanan biota laut adalah (1) ketersediaan sumberdaya sebagai bahan makanan (2) aksesibilitas atau kemudahan biota untuk memperoleh makanan (3) kesedapan jenis makanan atau sumber daya untuk dikonsumsi (Boneka & Mamangkey, 2013; Boneka & Lalamentik, 1999). Nudibranchia dari family Chromodidae yang memakan sponge dan family Flabellinidae yang mengkonsumsi tunicate, di mana kedua jenis makanan tersebut berfungsi sebagai substrat.

Kelimpahan

Kelimpahan jenis Nudibranchia di lokasi Nudifall berada pada kisaran 0,25-0,75 ind/ 9m²; yang tertinggi adalah *H. batangas* yaitu 0,75 ind/9 m², disusul oleh *C. annae*, *C. magnifica*, *G. fidelis* dan *spesies-1* yang masing-masing 0,5 ind/9 m², terendah *C. magnifica* dengan 0.25 ind/9m².

Tabel 2. Jenis dan kelimpahan Nudibranchia di lokasi Nudifall.

No.	Nama Spesies	(ind/9m ²)
1.	<i>Chromodoris annae</i>	0,5
2.	<i>Chromodoris magnifica</i>	0,25
3.	<i>Flabellina expotata</i>	0,5
4.	<i>Goniobranchus fidelis</i>	0,5
5.	<i>Halgerda batangas</i>	0,75
6.	<i>Spesies-1</i>	0,5

Kelimpahan jenis Nudibranchia di lokasi Nuditreat bervariasi juga seperti lokasi Nudifall, yakni pada kisaran 0,27-0,75. Jenis *P. ocelata* posisi tertinggi dengan 0,75 ind/9 m², diikuti *G. geometricus*, *G. cincta*, *P.*

varicose, masing-masing 0,5 ind/9m², dan *N. Rutilans* 0,25 ind/9m².

Tabel 3. Jenis dan kelimpahan Nudibranchia di lokasi Nudiretreat

No.	Nama spesies	ind/9 m ²
1.	<i>Goniobranchus geometricus</i>	0,5
2.	<i>Glossidoris cincta</i>	0,5
3.	<i>Phyllidia ocelata</i>	0,75
4.	<i>Phyllidia varicose</i>	05
5	<i>Nembrotha rutilans</i>	0,25

Perbedaan antara lokasi Nudifall dan Nudiretreat terletak pada komposisi jenis nudibranchia. Hal ini tentu terkait dengan ketersediaan jenis substrat, dan factor fisik lainnya seperti arus dan makanan. Larva avertebrata pada umumnya , memerlukan kualitas substrat tertentu (Ompi, 2010). Ada jenis larva yang mampu beradaptasi di lokasi yang terbuka terhadap arus, dan mampu turun ke dasar, menemukan substrat kesukaan di saat akhir fase larva (Ompi, 2010). Larva akan menempel pada substrat kesukaan, bertumbuh hingga menjadi dewasa di lokasi dengan substrat kesukaannya (Svane & Isdrajad, 1993). Variasi substrat di kedua lokasi ini berpola 'patchy' atau kelompok-kelompok karang, rubble, lumpur, yang berasosiasi dengan spongs, tunicate, bahkan coralline algae, yang menjadikan karakteristik khas dasar selat lembek, bukan dengan tutupan karang yang luas, seperti di perairan Bunaken.

Seperti umumnya biota invertebrate, perbedaan kelimpahan

dapat disebabkan ketersediaan substrat, recruit, serta predator (Svane & Isdrajad, 1993).

Umumnya biota avertebrata laut melepaskan larva di kolom perairan (Ompi, 2010), di mana saat akan turun dan menepel di dasar perairan akan membutuhkan kualitas substrat. Ketersediaan substrat yang berkualitas akan mengstimulasi larva biota ini yang ada di kolom perairan saat di fase akhir larvae untuk turun menempel pada substrat yang disukai. Biota yang telah berada di dasar akan terus berkembang dan berada dalam populasi bahkan komunitas biota ini. Dengan perbedaan kualitas substrat akan berperan dalam menentukan tidak hanya banyaknya jenis anak-anak biota yang datang dan menempel pada substrat ini, sesudah

menemukan substrat yang cocok, anak-anak biota akan terus berkembang menjadi individu dewasa di suatu area ataupun lokasi, menjadi suatu populasi, komunitas, yang dapat menentukan keragaman ataupun diversity nudibranchia di kedua lokasi Selat Lembeh.

Penyebaran

Pola distribusi Nudibranchia pada lokasi Nudifall dan Nudiretreat di Selat Lembeh bersifat acak dan berkelompok.

Jenis *C. annae*, *C. magnifica*, *F. expotata*, *G. fidelis*, dan *Spesies-1* memiliki pola penyebaran acak. sedangkan *H. batangas* memiliki pola berkelompok (Tabel 3).

Tabel 3. Pola distribusi Nudibranchia di lokasi Nudifall

No	Nama Spesies	Jumlah individu	Indeks Morisita	Pola Penyebaran
1.	<i>Chromodoris annae</i>	2	0.00	Acak
2.	<i>Chromodoris magnifica</i>	1	0.00	Acak
3.	<i>Flabellina expotata</i>	2	0.00	Acak
4.	<i>Goniobranchus fidelis</i>	2	0.00	Acak
5.	<i>Halgerda batangas</i>	3	4	Berkelompok
6.	<i>Spesies-1</i>	2	0.00	Acak

Keterangan : Indeks Morisita berada di antara -1 – 1.0, dimana 0 = Acak (random > 0 = berkelompok, dan < 0 = teratur (uniform)

Jenis-jenis Nudibranchia seperti *G. geometricus*, *G. cincta*, *P. varicose*, dan *N. Rutilans* memiliki

pola distribusi acak, sedangkan *Phyllidia ocelata* memiliki pola distribusi berkelompok (Tabel 4).

Tabel 4. Pola distribusi Nudibranchia di lokasi Nudiretreat

No.	Nama Spesies	Jumlah individu	Indeks Morisita	Pola Penyebaran
1.	<i>Goniobranchus geometricus</i>	2	0.00	Acak
2.	<i>Glossidoris cincta</i>	2	0.00	Acak
3.	<i>Phyllidia ocelata</i>	3	4	Berkelompok
4.	<i>Phyllidia varicose</i>	2	0.00	Acak
5.	<i>Nembrotha rutilans</i>	1	0.00	Acak

Keterangan : Indeks Morisita berada di antara -1 – 1.0, dimana 0 = Acak (random > 0 = berkelompok, dan < 0 = teratur (uniform)

Pola sebaran berkelompok diduga karena adanya kondisi lingkungan, kualitas substrat dan ketersediaan makanan yang mencukupi bagi nudibranchia. Penyebab suatu spesies yang hidup berkelompok memiliki sifat suka

Keragaman

Keragaman jenis (*diversity*) Nudibranchia di 2 lokasi telah dianalisa dengan pendugaan Jackknife, dengan nilai 6,6 untuk Nudifall, dan 5,75 untuk Nudiretreat. Analisa keragaman telah dilakukan juga dengan 'Simpson's Diversity Index' (SDI), di mana diperoleh masing-masing lokasi

KESIMPULAN

Nudibranchia yang terdapat di Nudifall dan Nudiretreat berjumlah 11 jenis, yaitu *C. annae*, *C. magnifica*, *G. fidelis*, *F. exoptata*, *H. batangas*, *G. geometricus*, *G. cincta*, *N. rutilans*, *P. ocelata* dan *P. varicose*. Kelimpahan jenis nudibranchia pada rens 0,25-0,75 per 9m². Pola distribusi acak dan berkelompok teridentifikasi di kedua lokasi. Keragaman pada kedua lokasi adalah sama beragaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini bagian dari skripsi dalam rangka menyelesaikan Studi pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi

DAFTAR PUSTAKA

Adipati, M. 1999. Keanekaragaman dan Informasi Reproduksi Nudibranchia (Mollusca, Opisthobranchia) Di Teluk Manado. SKRIPSI Prodi Ilmu Kelautan, FPIK UNSRAT 1999

bergerombol di tempat yang terdapat banyak makanan, pola sebaran acak diduga terjadi karena aktifitas predator atau pun nudibranchia dapat berada dimana saja sesuai dengan substrat dan makanan kesukaannya.

memiliki nilai SDI sama, yaitu 0,9. Keragaman kedua lokasi nampak sama (SDI=0,9), namun adanya kehadiran jenis-jenis yang berbeda antara kedua lokasi, dikarenakan kehadiran substrat dan kondisi lebih terbuka di Nudiretreat dibandingkan dengan Nudifall, seperti sudah disebutkan sebelumnya.

Boneka, F. B. & Mamangkey, N.G.F. 2013. Abundance of coral-polyp-eating gastropods *Drupella cornus* in Bunaken National Park Indonesia: indicating anthropogenic impact?. Aquatic Science & Management. Vol 1. No 1 17-20

Boneka, F.B, Lalamentik, T.X & Kusoy D. 1999. Feeding niche of *Drupella* (Muricidae: Prosobranchia) in the coral reefs of Bunaken Island, Indonesia. Phuket Marine Biological Center Special Publication, 19 (1), pp. 55-59.

Debelius, H. 2004. Nudibranch and Sea Snails IndoPacific Field Guide. IKAN-Unterwasserarchiv, Frankfurt: 320 pp.

Gosliner, T. Valdes A, & Behrens, D. 2015. Nudibranch & sea slug identification Indo-Pasifik. New world publication Inc.

Harminto, S. 2003. Taksonomi Avertebrata, Penerbit Universitas Terbuka, Jakarta. 24-26.

- Kaligis, F. Eisenbarth, J. H. Schillo, D. Dialao J, Schäberle, F. Böhringer, N. Bara, R. Reumschüssel S, König dan G M, & Wägele H. 2018. Second survey of heterobranch sea slugs (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) from Bunaken National Park, North Sulawesi, Indonesia - how much do we know after 12 years?. 1-20.
- Krebs, J. Charles. 1989. Ecological Methodology. University Of British Columbia. Hal 77
- Murniasih, T. 2005. Substansi Kimia untuk Pertahanan Diri dari Hewan Laut Tak Bertulang Belakang. Oseana. 30(2): 19 – 27
- Michael, P. 1984. Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium. Jakarta : UI Press. Hal 194
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Jakarta: PT Gramedia.
- Ompi, M. 2010. Settlement behaviour and size of mussels larvae from the family Mytilidae (*Brachidontes erosus* (Lamarck, 1819), *Brachidontes rostratus* (Dunker, 1857), *Trichomya hirsutus* (Lamarck, 1819), and *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819). *Journal of Coastal Development* Volume 13 (3) : 215-222.
- Ompi, M. Lumoindong, F. Undap, N. Papu. Adelfia, & Wagele, H. 2019. Monitoring marine Heterobranchia in Lembeh Strait, North Sulawesi (Indonesia), in a changing environment. *AAAL Bioflux* Vol 12, Issue 2.
- Soegianto, A. 1994. Ekologi Kuantitatif : Metode Analisis Populasi dan Komunitas. Penerbit Usaha Nasional. Jakarta. 1-30
- Susanto, P. 2000. Pengantar Ekologi Hewan. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Svane, I & Isdrajat, S. 1993. Diversity of associated fauna in beds of the blue mussel, *Mytilus edulis* L.: effects of locations, patch sizes, position within a patch. *Ophelia* 45 (1) : 39 – 53.
- Wägele, H. Kolb, A.K. Verbeek, E dan Schrödl, M. 2013. Flashback and foreshadowing a review of the taxon Opisthobranchia. 1-17
- Wagele, H dan Kolb, A. K. 2005. Opisthobranchia (Mollusca, Gastropoda) - More than just slimy slugs. Shell reduction and its implications on defence and foraging. *Bon Germany* 1-18.