

Rekrutment Kerang Tropis, *Septifer bilocularis* di Pesisir Pantai Tiwoho*(Rekrutment Tropical Box Mussels, *Septifer Bilocularis* In Tiwoho Coastal Area)*Deyti A. Palit¹, Farnis Boneka¹, Erly Y. Kaligis¹, Joice R.T.S.L Rimper¹, Cyska Lumenta², Medy Ompi^{1*}¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115. Sulawesi Utara. Indonesia²Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115. Sulawesi Utara. Indonesia*Corresponding author: ompimedy@unsrat.ac.id**Abstract**

The purpose of this study was to determine the types of substrates on which *Septifer* attached, and the number of tropical boxes mussel recruits at different size aggregation. The meter was placed on one side of the mussel aggregation, and it was pulled up to the other side through the middle of the mussel aggregation. There were two different sizes aggregation, namely small aggregation with diameter of 5-25 cm, and large aggregation with diameter > 1 meter. Aggregation samples were carried out by placing a core with a diameter of 10 cm in the center of the small mussel aggregation, then at the edge and the middle position of large aggregation. All aggregation in the core was removed and inserted into the labeled sample plastic. The sampling was applied 4 times on different mussel aggregations, as replication. The results show that young mussels (recruiters) attached into algae stems, mussel byssus, and dead hard coral. The number of mussel recruits was square root transformed to obtain homogeneity data, before being tested using One-Way Analysis of Variance. The results showed that the recruitment of *Septifer* was influenced by the size of the aggregation ($P < 0.05$, 1-way ANOVA). The average recruitment of *Septifer* in the middle position has a higher number of recruits than to the edge position (SNK test, $P < 0.05$), as well as the average recruitment in the middle position was higher than to the small aggregations (SNK-Test, $P < 0.05$). However, no recruits different among edge position of large aggregation and small aggregation occur (SNK test, $P > 0.05$). Discussion of different factors affected on attachment occurs.

Keywords: *Septifer bilocularis*; Rekrutment; Aggregation; Tiwoho**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis substrat yang menjadi tempat menempel kerang mudah *Septifer*, dan jumlah rekrut kerang kotak tropis pada ukuran agregasi kerang yang berbeda. Pengukuran ukuran agregasi kerang dilakukan dengan meletakkan meteran pada salah satu sisi agregasi kerang, selanjutnya meteran ditarik sampai ke sisi yang lain melewati bagian tengah agregasi kerang. Ada 2 jenis ukuran agregasi, yaitu agregasi kecil dengan ukuran diameter agregasi 5 – 25 cm, dan agregasi besar, yaitu dengan ukuran diameter agregasi kerang > 1 meter. Pengukuran diameter agregasi dilakukan 4 kali, masing-masing dengan agregasi berbeda, sebagai ulangan. Sampel agregasi kerang dilakukan dengan meletakkan kor ('cor') dengan diameter 10 cm di bagian tengah pada agregasi kerang kecil, posisi pinggir dan tengah agregasi besar. Sampel diambil juga sebanyak 4 kali (ulangan) pada masing agregasi yang berbeda, sebagai ulangan. Kerang disortir dengan bantuan mikroskop, di mana kerang dengan ukuran < 3 mm adalah yang disebut sebagai rekrutmen, dipisahkan dari substrat yang menjadi tempat menempel, selanjutnya kerang diukur panjangnya dengan menggunakan mistar, dengan ketelitian 1 mm. Hasil penelitian teridentifikasi bahwa kerang muda menempel pada substrat alga, rambut (byssus), dan substrat keras karang mati. Data jumlah rekrut telah ditransform dengan menggunakan akar, sebelum diuji dengan Analisa Varians 1 Arah (One-Way ANOVA). Hasil menunjukkan bahwa rekrut kerang *Septifer* adalah dipengaruhi oleh ukuran agregasi ($P < 0.05$, 1 Arah ANOVA). Rata-rata rekrut kerang yang berada di posisi tengah memiliki jumlah rekrut yang lebih besar dibandingkan dengan rata-rata rekrut yang menempel pada posisi pinggir (Uji SNK, $P < 0.05$). Sama halnya dengan rata-rata rekrut yang ada di posisi tengah agregasi besar adalah lebih besar dibandingkan dengan jumlah rekrut dari agregasi kecil (Uji-SNK, $P < 0.05$). Hal yang berbeda, di mana tidak ada perbedaan rata-rata rekrut yang ada di posisi pinggir agregasi besar

dibandingkan dengan yang ada di agregasi kecil (uji SNK, $P > 0.05$). Faktor yang mempengaruhi penempelan dan rekrut dari agregasi dengan ukuran berbeda didiskusikan.

Kata kunci: Septifer bilocularis; Rekrutmen; Agregasi; Tiwoho.

PENDAHULUAN

Jenis-jenis dari bivalve penyaring makanan dari Family Mytilidae seperti kerang kotak, *Septifer bilocularis* (Linnaeus, 1758), yang berada di perairan tropis, terdistribusi mengelompok membentuk seperti timbunan yang menonjol di atas substrat keras, dikenal sebagai agregasi (Ompi 1998). Hidup dalam agregasi bukan hanya indikasi dari kumpulan kerang-kerangan, tetapi sebagai salah satu habitat dengan struktur yang kompleks, seperti terperangkapnya sedimen di antara induk-induk kerang, dan hadirnya biota dasar lainnya (Svane & Setyobudy, 1995).

Septifer yang terdistribusi mengelompok dalam agregasi (Ompi & Svane, 2018), di mana pengelompokan umumnya berawal dari penempelan larva. Larva yang ada di kolom perairan, di akhir fase larva, akan turun ke dasar menempel pada substrat (Ompi, 2016). Peran induk dalam penempelan larva bagi kerang-kerangan adalah sangat penting (Ompi & Svane, 2018). Induk berperan untuk mendorong larva turun ke dasar perairan dan menempel pada komponen-komponen yang berhubungan dengan induk, di mana larva dapat menolak untuk menempel pada substrat yang tidak berhubungan dengan induk kerang (Ompi, 2010).

Larva kerang akan menempel pada cangkang kerang ataupun substrat yang sebelumnya menjadi tempat tinggal induk. Larva yang telah menempel akan memproduksi 'byssus' atau rambut-rambut untuk menempel, seiring bertambahnya ukuran dan umur dari kerang, maka semakin banyak juga rambut yang akan diproduksi, seperti pada umumnya kerang-kerang (Dolmer & Svane, 1994). Semakin banyak jumlah bysuss yang diproduksi, akan semakin kuat penempelan kerang pada substrat (Svane & Ompi, 2012). Kemudian larva yang menempel akan tumbuh menjadi kerang-kerang muda, selanjutnya tumbuh menjadi kerang-kerang dewasa. Kerang-kerang muda yang dapat

diambil dari populasi kerang, dan dihitung, dikenal sebagai rekrutmen (Svane & Setyobudi 1995, Svane & Ompi, 2012). Kehadiran dari predator dapat mengurangi jumlah penempelan, sehingga dapat menjadi ancaman bagi agregasi yang terbentuk. Kerangan-kerangan adalah sumber makanan bagi predator (Svane & Setyobudi 1995).

Agregasi yang terbentuk sejalan dengan pertambahan waktu, akan menjadi lebih besar dalam ukuran, bertumbuhnya kerang, bahkan bertambahnya jumlah yang menempel. Agregasi ini akan menjadi perangkap bagi partikel-partikel baik organik dan inorganik, bahkan kerikil dan alga, yang membentuk agregasi yang lebih besar (Cristensen et al., 2014). Biota dasar lainnya, seperti bulu babi, bintang laut, dan gastropoda (Svane & Setyobudy, 1995; Ompi & Lumingas, 1997), termasuk ikan-ikan, akan berada pada agregasi yang telah terbentuk, dengan beragam tujuan (Peterson et al., 2003). Mencari makanan atau sebagai pemangsa dapat menjadi tujuan bagi beragam biota untuk berada di agregasi ini (Svane & Setyobudy, 1995)

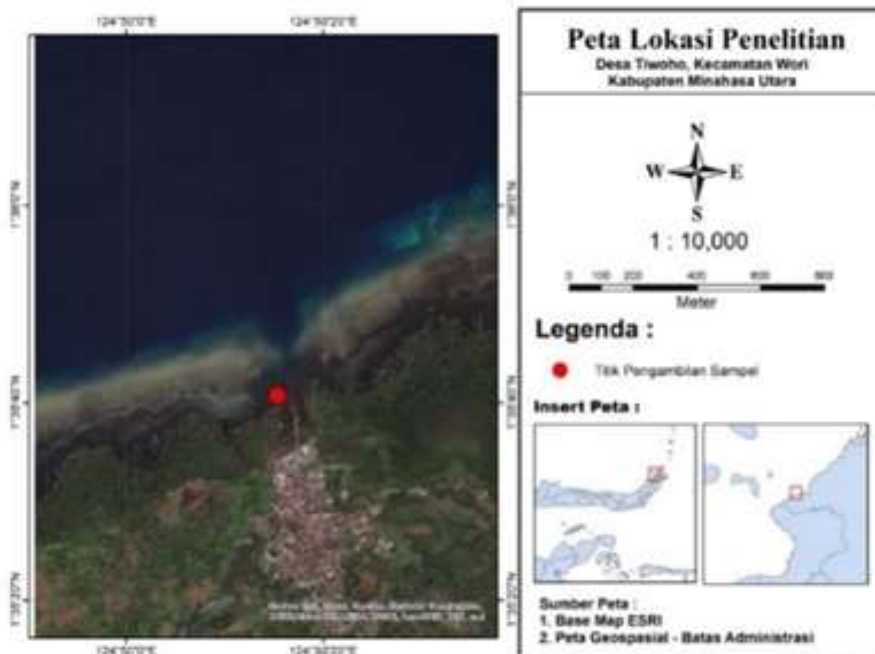
Kehadiran kerang-kerang di dasar perairan dalam agregasi, dapat berperan dalam meningkatkan keragaman biota dasar perairan, seperti yang dilaporkan oleh Cristensen et al., (2014), bahwa adanya peningkatan keragaman biota dasar seiring dengan bertambahnya ukuran agregasi kerang *Mytilus edulis* Linneus, 1758, termasuk bagi agregasi kerang *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 (Loke et al., 2014) di perairan dingin. Kehadiran kerang-kerang ini pun sangat membantu perairan keruh menjadi jernih. Kejernihan perairan, akan memberikan kondisi lingkungan, terutama penetrasi cahaya yang lebih berkualitas, yang akan bermanfaat bagi produser primer untuk bertumbuh dan berkembang. Bertambah produser primer dapat berarti ketersediaan oksigen di perairan tersebut adalah baik (Wuff et al., 2014).

Kelanjutan kehadiran agregasi kerang di alam yang memberikan keuntungan ekologis dalam suatu ekosistem adalah sangat ditentukan oleh larva yang menempel, menjadi kerang muda dalam populasi, yang selanjutnya membentuk suatu agregasi. Ukuran agregasi kerang dapat bervariasi di alam, di mana kerang-kerang muda dapat menempel di mana saja dalam suatu agregasi kerang. Menjadi pertanyaan 1) apa saja yang menjadi substrat penempelan bagi kerang kotak yang muda ?, 2) adakah perbedaan jumlah rekrut kerang Septifer pada posisi dalam agregasi. Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah 1) mengetahui jenis

substrat penempelan kerang-kerang muda (rekrut), dan 2) mengetahui jumlah penempelan kerang rekrut pada ukuran agregasi yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Pesisir Tiwoho, terletak di posisi 01o 35,29' 19" LU dan 124o 50,16'22" BT. Pengukuran ukuran agregasi kerang kotak Septifer dilakukan di awal sampling dengan menggunakan meteran. Meter diletakkan pada salah satu posisi pinggir, selanjutnya ditarik melewati bagian tengah



Tabel 1. Lokasi Penelitian Desa Tiwoho Kec. Wori Minahasa Utara.

agregasi sampai pada posisi lainnya dari agregasi. Pengukuran ini dilakukan 4 kali pengukuran, untuk masing-masing agregasi berbeda sebagai ulangan, baik untuk agregasi kecil (diameter 5 – 25 cm) dan agregasi besar (diameter > 1 meter).

Kor PVC dengan diameter 10 cm diletakkan pada agregasi kerang, baik pada agregasi kerang kecil, posisi pinggir agregasi kerang besar, dan posisi tengah agregasi kerang besar. Semua sampel agregasi yang ada di dalam kore PVC diangkat, dengan menggunakan bantuan pisau dan gunting dengan memotong

rambut-rambut 'bysus' yang menempel pada substrat keras. Kemudian keseluruhan agregasi yang ada di dalam kor PVC diangkat, dan dimasukkan dalam plastik sampel yang telah diberi label.

Khusus untuk agregasi dengan ukuran besar, sampel kerang diambil dengan melatakan kor pada posisi pinggir dari agregasi kerang, dan juga pada posisi tengah dari agregasi. Pengambilan sampel kerang juga dilakukan sebanyak 4 kali, yang diambil dari aggregaasi kerang berbeda, sebagai ulangan, untuk masing-masing ukuran agregasi.

Sampel dibawah dan disimpan di dalam freezer, sebelum disortir di Laboratorium Biologi Kelautan. Masing-masing sampel diletakkan pada baki-baki plastik selama 1 jam, sebelum melakukan sortiran. Penyortiran dilakukan dengan memisahkan dari sedimen, alga, kerang dewasa, dan material lainnya yang menempel atau terikut dalam proses sampling. Kerang yang berukuran 3 mm, sebagai rekrut, dipisahkan dari substrat penempelan, diukur dengan menggunakan mistar, selanjutnya, difoto, dan dihitung jumlah untuk masing-masing agregasi (kecil, posisi pinggir dan tengah agregasi besar). Foto dilakukan tempat penempelan kerang-kerang muda.

Jumlah rekrut dari masing-masing posisi agregasi sebelum dilakukan uji statistik dilakukan transformasi data dengan menggunakan akar pangkat 2. Uji statistik dilakukan dengan menggunakan Analisis Varians 1 Arah (MYSTAT: Student Version of SISTAT), di mana faktor ukuran agregasi adalah sebagai faktor utama yang mempengaruhi penempelan kerang kotak, baik yang menempel pada agregasi kecil, serta posisi pinggir dan tengah agregasi besar. Untuk mengukur jumlah rekrut per luas area dilakukan melalui rumus sebagai berikut (Svane & Setyabudi, 1995):

$$A = \pi r^2;$$

Dimana

A = luas area dalam cm,

π = adalah nilai dari 22/7,

r = jari-jari dari diameter kor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ukuran agregasi yang teridentifikasi ada bervariasi dalam diameter, antara 5 – 25 cm sampai 2 meter, di mana aggrregasi dengan diameter < 25 cm dikelompokkan dalam kelompok agregasi kecil, dan kelompok dengan ukuran > 1 meter dikelompokkan ke dalam kelompok agregasi besar. Kerang kotak Septifer dengan ukuran < 3 mm teridentifikasi umumnya menempel pada batang-batang alga, rambut-rambut atau 'bysus kerang, serta substrat keras kerang mati, yang disampel dari group aggrgregasi baik kecil sampai agregasi besar (Gambar 2).

Kehadiran alga dan substrat keras baik kerang mati dan substrat keras lainnya adalah sangat penting bagi rekrut kerang kotak ini, seperti juga yang dilaporkan oleh Ompi(1998). Penempelan kerang kotak dengan ukuran lebih kecil dari 3 mm dapat terjadi dari awal penempelan larva kerang ini. Larva kerang-kerang dari Family Mytilidae dapat meninggalkan kolom perairan di saat berukuran 230 um menuju dasar perairan (Ompi 2010). Larva yang mendapatkan substrat dan menempel pada substrat mencapai ukuran beragam dari 230 – 250 bahkan 1 mm (Ompi 2010). Larva kerang ini nampak memilih untuk menempel pada substrat algae dari pada cangkang kerang-kerang dewasa di awal penempelan, selanjut larva yang menempel tumbuh sampai pada ukuran di mana kerang ini diobservasi.

Penempelan kerang di awal rekrut pada alga, nampak untuk menghindari terhisapnya larva melalui sistem penyaring kerang-kerang dewasa. Hasil penelitian ini nampak berbeda dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh peneliti peneliti sebelumnya, termasuk Dolmer & Svane (1994), Christensen et al (2014), Svane dan Ompi (2012), di mana kerang hijau dengan ukuran yang sama menempel pada substrat cangkang induk dan juga pada substrat keras lainnya.

Kerang Septifer yang menempel pada alga berada di ukuran 1 - < 3 mm, di mana melalui penelitian ini, mendukung teori 'penempelan primer' yang dikemukakan oleh Bayne (1965), seperti sudah dijelaskan sebelumnya. Kerang menempel pada alga, selanjutnya berpindah ke induk atau berada di antara induk-induk dalam agregasi dengan memanfaatkan batang-batang alga, termasuk rambut-rambut kerang ('byssus') induk sebagai jembatan untuk selanjutnya berpindah dan menempel pada cangkang-cangkang kerang dewasa dalam aggrregasi. Perpindahan dari alga menuju dan menempel pada cangkang-cangkang kerang dewasa dikenal dengan penempelan sekunder (Bayne 1965; Svane & Ompi 2012).

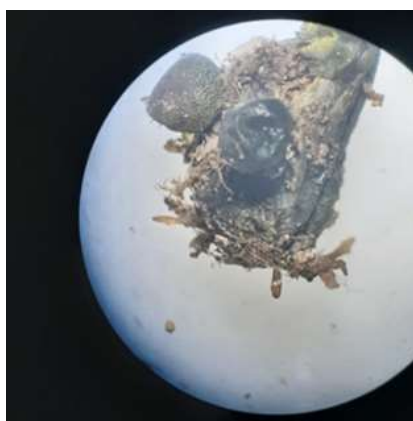
Substrat penempelan adalah menjadi salah satu syarat di mana keberadaan

kerang-kerang dalam agregasi bisa hadir dengan memberikan manfaat ekologis bagi suatu ekosistem pesisir. Hilangnya substrat yang menjadi tempat penempelan dengan sendirinya akan menghilangkan agregasi kerang ini. Sebagai contoh, agregasi kerang Septifer hadir di rataan pasang surut Tongkaina (Ompi 1998; Ompi & Lumingas 1997). Namun dalam observasi berkaitan dengan penelitian ini di awal tahun 2021, nampak agregasi kerang-kerang tinggal cangkang-cangkang mati dari kerang. Tingginya sedimentasi adalah diduga sebagai penyebab utama. Rataan pasang surut pesisir ini telah ditutupi oleh sedimen pasir yang halus, sehingga diduga telah menyebabkan biota ini tertimbun dan

mati. Cangkang kerang ini dapat ditemukan di rataan Tongkaina.

Penempelan *S.bilocularis* dikenal sebagai rekrutmen baik yang menempel pada kelompok agregasi kecil, posisi pinggir, dan posisi tengah dari kelompok agregasi besar dianalisa dengan menggunakan 1 Arah Analisa Varians (Tabel 1).

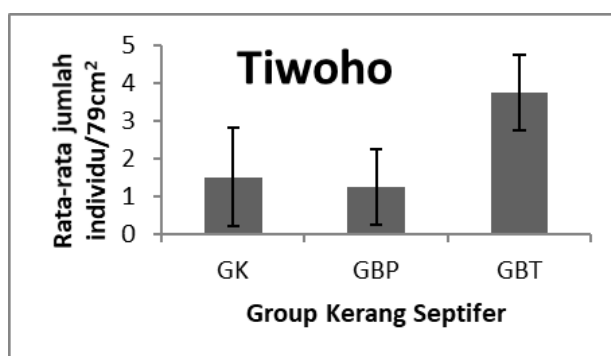
Ada pola peningkatan jumlah rekrut yang menempel pada agregasi kecil sampai pada posisi pinggir dan tengah ukuran agregasi besar, seperti yang ditampilkan pada Gambar 3. Hasil analisa menunjukkan bahwa rekrut kerang adalah dipengaruhi oleh ukuran agregasi ($P < 0.05$) (Tabel 1)



Gambar 2. Penempelan rekrut kerang kotak Septifer pada substrat batang alga dan substrat keras batuan.

Tabel 1. Analisa Varians 1 arah, di mana ukuran agregasi kerang kotak adalah sebagai faktor utama.

Sumber	Type III SS	df	Rata-rata Square	F-Ratio	P-Value
Group	0.560	2	0.280	7.018	0.005
error	0.798	20	0.040		



Gambar 3. Rata-rata rekrut kerang *S.bilocularis* di antara agregasi besar di Tiwoho. (GK : grup kecil, GBP: pinggir grup besar, dan GBT: tengah grup besar. Bar adalah standar deviasi.)

Dalam analisa lanjut, nampak bahwa rekrut kerang kotak Septifer, di mana rata-rata kerang yang menempel pada posisi tengah nampak lebih tinggi, dibandingkan dengan rata-rata rekrut yang ada di posisi pinggir agregasi (Uji SNK, $P < 0.05$). Sama halnya dengan rata-rata rekrut yang ada di posisi tengah agregasi lebih besar dari pada rata-rata rekrut yang ada di agregasi kecil (Uji SNK, $P < 0.05$). Namun rata-rata penempelan pada agregasi kecil dan di posisi pinggir adalah tidak berbeda (Uji SNK, $P > 0.05$).

Pola penempelan kerang dengan jumlah penempelan lebih besar di posisi tengah agregasi yang besar dapat disebabkan oleh kenyamanan kerang-kerang kecil berada di antara kerang-kerang besar, di mana kerang-kerang yang berada di posisi ini dapat dengan mudah terlindung, salah satunya dari predator-predator. Hasil pengamatan dalam penelitian ini biota-biota seperti gastropoda dan bulu babi nampak ada bersama-sama menempati agregasi kerang Septifer. Khusus untuk bulu babi, biota ini memakan beragam makanan dari mikro alga, kerang-kerang kecil, biofilm, bahkan kapur-kapur berlendir dari karang dapat dicukur oleh bintang laut dan masuk dalam system pencernaan, sebagai sumber makanan biota ini (Ompi, 1998). Tingginya rekrut di posisi tengah agregasi besar, dapat disebabkan oleh kerang-kerang yang kecil ini memanfaatkan sela-sela kerang dalam agregasi sebagai tempat berlindung, sehingga kerang-kerang kecil ini nyaman berada di posisi ini, seperti juga sudah dijelaskan sebelumnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa rekrut kerang kotak Septifer bilocularis menempel pada alga, rambut-rambut, 'bysus' kerang, dan substrat keras karang mati. Tingginya jumlah rata-rata rekrut kerang kotak nyata pada posisi tengah, dibandingkan dengan yang berada di posisi pinggir agregasi besar, dan di posisi agregasi kecil. Jumlah rata-rata rekrut di posisi pinggir agregasi besar kerang tidak

berbeda nyata, dibandingkan dengan rekrut pada posisi agregasi kerang kecil.

Manfaat ekologis agregasi kerang nampak bagi ekosistem pesisir, sehingga memperhatikan termasuk menjaga kehadiran agregasi kerang di pesisir menjadi harapan dari peneliti, termasuk adanya penelitian-penelitian yang memfokuskan pada kehadiran tidak hanya kerang-kerang muda yang menempel, tetapi juga terhadap kerang-kerang dewasa di dalam agregasi, sehingga akan membantu mengungkapkan lebih banyak dinamika kerang-kerang yang hidup dalam agregasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayne, B. L. (1965). Growth and the delay of metamorphosis of the larvae of *Mytilus edulis* (L.). *Ophelia* 2(1): 1-47.
- Christensen, H. T., Dolmer, P., Hansen, B.W., Holmer, M., Kristensen, L.D., Poulsen, L.K., Stenberg, C., Albertsen, C.M., & Støttrup, J.G. (2015). Aggregation and attachment responses of blue mussels, *Mytilus edulis*—impact of substrate composition, time scale and source of mussel seed. *Aquaculture* 435: 245–251.
- Dolmer, P., & Svane, I. (1994). Attachment and orientation of *Mytilusedulis* L. in flowing water. *Ophelia* 40, 63–73.
- Ompi, M., & Svane, I. (2018). Comparing spawning, larval development, and recruitments of four mussel species (Bivalvia: Mytilidae) from South Australia. *AACL Bioflux* 11(3):576-588.
- Svane, I & Ompi, M. (2012). Patch dynamics in beds of the blue mussel *Mytilus edulis* L.: effects of site, patch size, and position within a patch. *Taylor & Francis online*:187–202. [Doi.org/10.1080/00785326.1993.10429917](https://doi.org/10.1080/00785326.1993.10429917)
- Ompi, M. (2010). Settlement behavior and size of mussel 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): 215-227.
- Ompi, M. (1998). Recruitment of the box mussel, *Septifer bilocularis* L.: effects of substratum and adult density. *Phuket Marine Biological Bulletin* Vol 8: 18-25.
- Ompi, M., & Lumingas, L.J.L. (1997). The effect of patch sizes on morphology and growth on the intertidal box mussel *Septifer bilocularis* L., in North Sulawesi, Indonesia. *Phuket Marine Biological Centre* Vol 17 (1): p37 – 40.
- Peterson, C., Grabowski, J., Powers, S. (2003). Estimated enhancement of fish production resulting from restoring oyster reef habitat: quantitative valuation. *Marine Ecology Progress Series* 264: 249–264.
- Wulff, F., Humborg, C., Andersen, H.E., Blicher-Mathiesen, G., Czajkowski, M., Eloffson, K., Fonnesbech-Wulff, A., Hasler, B., Hong, B., Jansons, V., Mörth, C.M., Smart, J.C.R., Smedberg, E., Stålnacke, P., Swaney, D.P., Thodsen, H., Was, A., Zylicz, T. (2014). Reduction of Baltic Sea nutrient inputs and allocation of abatement costs within the Baltic Sea catchment. *Ambio* 43: 11–25.