

PENGARUH SALINITAS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN KARANG LUNAK *Cladiella sp.*

CEFFECT OF DIFFERENT SALINITY ON GROWTH OF SOFT CORAL Cladiella sp.

Matius Gerry Nugroho, Insafitri, Muhammad Zainuri, & Wahyu Andy Nugraha

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura
Jalan Raya Telang, Kamal, Bangkalan 69162

e-mail : wahyuandy@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 15 April 2021 ; diterima setelah perbaikan: 1 Desember 2022 ; Disetujui tanggal: 8 Maret 2023

ABSTRAK

Karang lunak mempunyai tekstur kerangka yang lunak berupa duri-duri kecil dari kalsium karbonat yang ada dalam jaringan tubuhnya. Pada umumnya karang lunak melekat pada substrat yang keras di dasar perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan relatif dan mutlak, dan perbandingan laju pertumbuhan karang lunak *Cladiella sp.* pada salinitas yang berbeda. Salinitas merupakan kadar garam terlarut pada air laut. Salinitas berperan penting untuk mendukung kehidupan biota laut termasuk karang lunak. Penelitian dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan dari 27 Januari sampai 09 Mei 2019 dengan cara mengukur panjang dan lebar fragmen karang hasil transplantasi yang di tempelkan di setiap akuarium dengan salinitas yang berbeda. Tingkat kelangsungan hidup yang didapatkan pada akuarium dengan salinitas 28 ppt, 31 ppt, dan 34 ppt yaitu 100 % sedangkan untuk akuarium dengan salinitas 36 ppt yaitu 40% karang lunak dapat hidup sampai akhir penelitian. Laju pertumbuhan karang lunak relatif bervariasi karena pengaruh lingkungan dan kualitas air. Sedangkan laju pertumbuhan mutlak panjang selama 3 bulan mendapatkan nilai yaitu Akuarium Salinitas 28 ppt sebesar 3,221 cm/minggu dan 1,382 cm/minggu; Akuarium salinitas 31 ppt sebesar 3,285 cm/minggu dan 1,433 cm/minggu; Akuarium salinitas 34 ppt sebesar 1,753 cm/minggu dan 0,713 cm/minggu; dan Akuarium salinitas 36 ppt sebesar 0,359 cm/minggu dan 0,224 cm/minggu. Ada perbedaan yang nyata pada laju pertumbuhan karang lunak *Cladiella sp.* pada salinitas yang berbeda.

Kata kunci: Karang Lunak, *Cladiella sp.*, Salinitas, Laju Pertumbuhan, Pertumbuhan.

ABSTRACT

Soft corals have soft bone structures in the form of tiny spines made from calcium carbonate with tissue in it. Commonly, soft corals stick on hard substrates on the bottom of the ocean. This research aims to acknowledge the survival rate, relative and absolute growth rate, and the effect of different salinity on Cladiella sp. soft coral growth. This research was carried out at the Marine Biology Laboratory from 27 January until 09 May 2019, by measuring the length and the width of soft coral fragments, which were treated with different salinity levels. The survival rates were different among the treatments, giving a 100% survival rate for the salinity level of 28 ppt, 31 ppt, and 34 ppt, but only a 40% survival rate for the salinity level of 36 ppt. The growth rate of the soft coral relatively varied due to the environment and the water quality. While the absolute growth rates for each salinity were 3.221cm/week and 1.382cm/week for 28 ppt salinity, 3.285cm/week and 1.433cm/week for 31 ppt salinity and 1.753cm/week and 0.713cm/week for 34 ppt salinity; 0.0359cm/week and 0.224cm/week for 36 ppt salinity. There were differences in the growth rate of Cladiella sp. soft coral on each level of salinity.

Keywords: Soft coral, *Cladiella sp.*, salinity, growth rate, growth.

PENDAHULUAN

Karang lunak merupakan salah satu komponen pembentuk terumbu karang, pemasok senyawa karbonat, dan juga berkontribusi bagi keanekaragaman hayati lautan (Manuputty, 2016). Karang lunak biasanya dijadikan karang hias di akuarium karena keindahan warna yang dimilikinya. Bentuknya yang menyerupai karang batu juga menjadi daya tarik sehingga banyak peminatnya. Potensi dari karang lunak semakin tergali dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Karang lunak berpotensi sebagai penghasil senyawa bioaktif yang berperan dalam penyedia bahan obat-obatan (Soedharma & Arafat, 2007). *Cladiella sp.* merupakan salah satu karang lunak yang memiliki senyawa bioaktif potensial untuk obat (Iswani *et al.*, 2014; Goh *et al.*, 2009; Dewanto *et al.*, 2019).

Laju pertumbuhan terumbu karang dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kedalaman, suhu, arus, cahaya, dan salinitas (Nybakken, 1988). Salinitas merupakan kadar garam terlarut pada air laut. Salinitas berperan penting untuk mendukung kehidupan biota laut termasuk karang lunak (Saraswati, 2017). Salinitas di perairan berkisar 27-40 ‰ dimana karang mampu untuk hidup dengan kisaran 34-36 ‰ (Nybakken, 1988). Sehingga salinitas merupakan faktor penting untuk pertumbuhan terumbu karang.

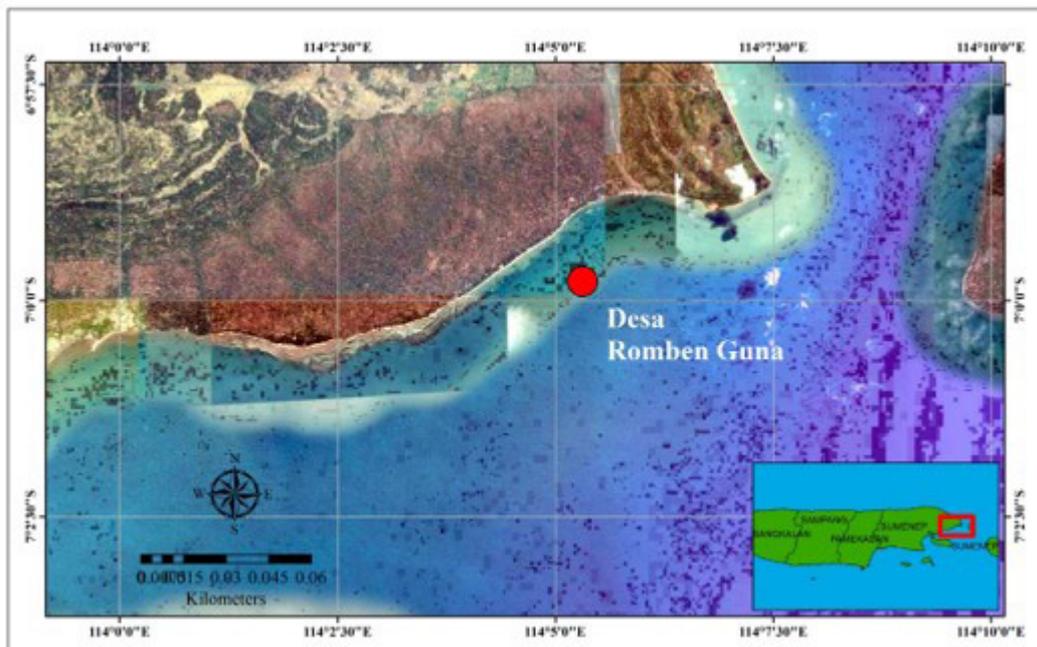
Dengan adanya penelitian ini, diharapkan bisa mengetahui berapa salinitas yang baik untuk pertumbuhan karang lunak *Cladiella sp.* Hasil yang didapat dari penelitian ini bisa diterapkan di tempat asalnya, dan bisa membantu menjaga ekosistem terumbu karang lunak di perairan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase tingkat kelangsungan hidup karang lunak *Cladiella sp.* pada salinitas yang berbeda, laju pertumbuhan relatif dan pertumbuhan mutlak karang lunak *Cladiella sp.*, serta perbandingan laju pertumbuhan karang lunak *Cladiella sp.* pada salinitas yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura dari 27 Januari sampai 09 Mei 2019. Pengambilan sampel karang lunak *Cladiella sp.* diambil di Perairan Desa Romben Guna, Kecamatan Dungkek, Kabupaten Sumenep (Gambar 1).

Rancangan penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya akuarium yang berukuran 130 cm x 50 cm x 50 cm. Akuarium yang sudah ada, dipasang alat pendukung lainnya seperti pompa air, pompa arus, oksigen, dan gabus penyaring. Kemudian bahan yang digunakan yaitu karang lunak *Cladiella sp.* Akuarium menggunakan 4 perlakuan yaitu akuarium pertama



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel. (Sumber: Google Earth 2019 (diolah))
Figure 1. Map of sampling location.

dengan salinitas 28 ‰, akuarium kedua dengan salinitas sebesar 34 ‰, akuarium ketiga sebagai kontrol dengan salinitas sebesar 31 ‰ dan akuarium keempat dengan menggunakan salinitas 36 ‰. Penempatan akuarium dilakukan dengan teknik acak.

Untuk pengulangan, menggunakan 10 sampel dalam setiap akuarium. Metode yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang merupakan jenis rancangan percobaan yang memiliki media atau lingkungan percobaan yang seragam atau homogen (Mattjik & Sumertajaya, 2013). Akuarium diletakkan di luar ruangan (di teras) sehingga karang lunak mendapatkan cukup cahaya untuk pertumbuhannya (Gambar 2). Meskipun demikian, akuarium dimungkinkan akan terkena limpasan air hujan Ketika terjadi hujan yang lebat sehingga akan mempengaruhi salinitas pada akuarium. Selain itu, sangat sulit untuk mengontrol suhu pada air dengan perubahan waktu pagi, siang dan malam.

Pengambilan Sampel Karang Lunak *Cladiella sp.*

Pengambilan sampel karang lunak *Cladiella sp.* dilakukan di Desa Romben Guna Kecamatan Dungkek, Kabupaten Sumenep. Pada saat pengambilan sampel dibantu oleh nelayan setempat menggunakan alat *skin diving* dan peralatan seperti linggis. Alat linggis digunakan untuk memotong karang lunak yang dijadikan sampel. Sampel yang diambil berbentuk bongkahan dengan ukuran kurang lebih diameter 10 cm sebanyak 25 bongkah.

Setelah sampel diambil dari perairan kemudian dibawa ke darat. Sampel *Cladiella sp.* dimasukkan ke dalam akuarium milik salah seorang warga untuk proses aklimatisasi terlebih dahulu selama 7 hari agar sampel karang lunak tidak mengalami stres yang berlebih sehingga bisa menyebabkan karang lunak mati apabila

mengalami stres yang berlebih. Aklimatisasi ini merupakan proses pengadaptasian karang lunak dengan lingkungan yang baru (Prastiwi, 2011). Aklimatisasi ini dilakukan sementara setelah proses pengambilan di perairan dan kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan proses selanjutnya.

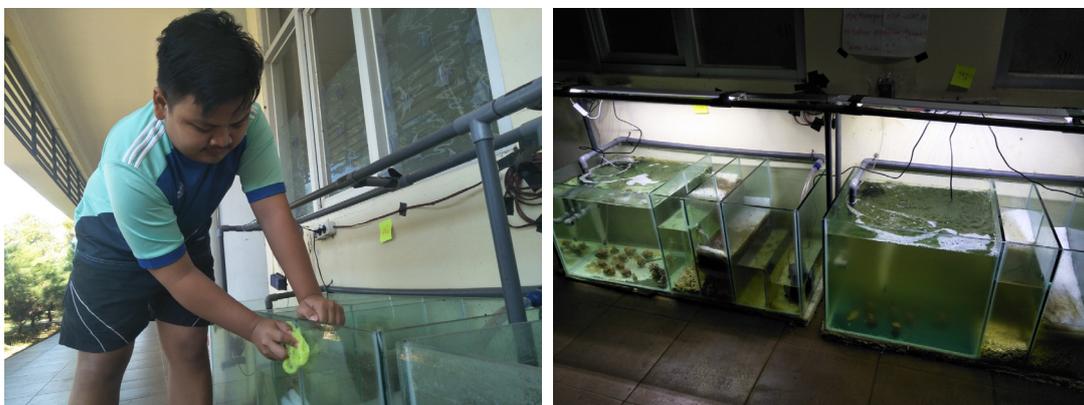
Pemotongan, Aklimatisasi, Perawatan Karang Lunak *Cladiella sp.*

Untuk keberlangsungan hidup karang lunak perlu adanya proses pemotongan yang baik, serta aklimatisasi dan perawatan secara kontinyu. Proses pemotongan, aklimatisasi dan perawatan mengikuti prosedur yang dilakukan oleh Wijayanti *et al.* (2017) dan Fitriani *et al.* (2020). Suhu air pada akuarium diukur pada pagi, siang, dan malam hari setiap minggu. Sementara itu, salinitas air pada akuarium diukur setiap minggu atau Ketika terjadi hal-hal yang tidak dapat dikontrol seperti terjadinya hujan.

Pengukuran Karang Lunak *Cladiella sp.*

Pengukuran karang lunak *Cladiella sp.* menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan secara vertikal (panjang) dan horizontal (lebar). Teknik pengukuran mengikuti Fitriani *et al.* (2020). Fragmen karang lunak diukur dari kapitulium terluar. Cara pengukurannya dengan melihat dari atas akuarium, jika terlihat kapitulium yang terluar. Maka, bagian tersebut yang menjadi bagian yang diukur menggunakan jangka sorong. Biasanya hal demikian dilakukan untuk mendapatkan nilai lebar. Dan untuk mendapatkan nilai panjang dengan Cara melihat secara sejajar dari arah depan akuarium. Sehingga kapitulium yang terpanjang yang menjadi bagian yang diukur menggunakan jangka sorong.

Pada pengukuran panjang diukur dari dasar bagian fragmen karang lunak yang menempel pada substrat/



Gambar 2. Lokasi penempatan akuarium di luar ruangan (teras laboratorium). (sumber: dokumentasi pribadi)
Figure 2. Location of placement of the akuarium outdoors (laboratory terrace). (source: personal documentation)

media sampai kapitulum terluar/terpanjang. Pada pengukuran panjang maupun lebar, dilakukan selama tiga bulan. Perhitungan tiga bulan ini, dihitung mulai dari pemotongan tali yang dibiarkan selama 1 hari/1 malam sampai pada minggu ke 12.

Analisis Data

Pertumbuhan Karang Lunak *Cladiella sp.*

Pertumbuhan dihitung untuk mengetahui seberapa besar karang lunak *Cladiella sp.* tumbuh selama penelitian 3 bulan (12 minggu). Pengukuran menggunakan jangka sorong dan perhitungan menggunakan persamaan 1 menurut Ricker (1975).

$$\beta = Lt - L0 \dots\dots\dots 1)$$

dimana,

- β = Pertumbuhan panjang/lebar karang lunak *Cladiella sp.*
- Lt = Panjang/lebar karang lunak pada saat waktu ke- t , (cm)
- $L0$ = Panjang/lebar karang lunak pada saat waktu ke- 0 , (cm)
- t = Waktu pengamatan karang lunak (minggu)

Laju Pertumbuhan Mutlak

Perhitungan laju pertumbuhan diperoleh hasil dari pertumbuhan karang lunak pada setiap minggu selama 12 minggu. Laju pertumbuhan dihitung menggunakan persamaan 2.

$$Pm = \alpha 1 + \alpha 2 + \alpha 3 + \alpha 4 + \dots\dots\dots \alpha n \dots\dots\dots 2)$$

Keterangan:

- Pm = Pertumbuhan Mutlak (cm/minggu)
- $\alpha 1$ = Laju Pertumbuhan Minggu ke-1
- $\alpha 2$ = Laju Pertumbuhan Minggu ke-2
- $\alpha 3$ = Laju Pertumbuhan Minggu ke-3
- $\alpha 4$ = Laju Pertumbuhan Minggu ke-4

Laju Pertumbuhan Relatif Karang Lunak *Cladiella sp.*

Perhitungan laju pertumbuhan diperoleh hasil dari pertumbuhan karang lunak pada setiap minggu selama 12 minggu. Laju pertumbuhan dihitung menggunakan rumus menurut (Yustina *et al.*, 2003 dalam Fitriani *et al.*, 2020).

$$\beta = \frac{Lt+1 - L0}{ti+1 - ti} \dots\dots\dots 3)$$

Keterangan:

- β = Laju pertumbuhan panjang/lebar karang lunak (cm)
- $Lt+1$ = Rata-rata panjang/lebar fragmen karang lunak setelah minggu ke- $t + 1$, (cm)
- $L0$ = Rata-rata panjang/lebar fragmen karang lunak pada minggu ke- t , (cm)
- $Ti+1$ = Waktu pengamatan minggu ke- $i + 1$
- ti = Waktu pengamatan minggu ke- i

Tingkat Kelangsungan Hidup Karang Lunak *Cladiella sp.*

Pengukuran tingkat kelangsungan hidup dilakukan dengan menghitung jumlah fragmen hasil pemotongan dan penempelan. Pengukuran dilakukan sampai pada akhir penelitian selama 3 bulan (12 minggu). Pengukuran dihitung dengan menggunakan rumus menurut Ricker (1975).

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 100\% \dots\dots\dots 4)$$

dimana,

- SR = Tingkat kelangsungan hidup karang lunak (%)
- Nt = Jumlah fragmen karang lunak pada akhir penelitian
- $N0$ = Jumlah fragmen karang lunak pada awal penelitian

Data yang dihasilkan akan dianalisa menggunakan aplikasi SPSS dengan Uji Anova untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan karang lunak *Cladiella sp.* pada salinitas yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kelangsungan Hidup Karang Lunak *Cladiella sp.*

Pada tingkat kelangsungan hidup karang pada akuarium 28 ‰, 34 ‰ dan 31 ppt yaitu 100%. Sedangkan untuk akuarium 36 ‰ hanya 40%. Sampel pada awal penelitian sebanyak 10 karang dan pada akhir penelitian selama 3 bulan (12 minggu) yaitu 10 fragmen kecuali untuk akuarium 36 ‰ tersisa 4 karang lunak *Cladiella sp.* Selama penelitian hanya akuarium dengan salinitas 36 ‰ yang terjadi kematian karang lunak *Cladiella sp.* Faktor yang mempengaruhi kematian dari karang lunak itu sendiri memiliki beberapa faktor, salah satunya diduga adalah karang *Cladiella sp.* mengalami

stres ketika ditempatkan pada salinitas dengan 36 ‰ di akuarium tersebut. Menurut Akbar *et al.* (2016), terumbu karang dapat tumbuh optimal dengan kisaran salinitas 32-35 ‰.

Diduga adanya perubahan atau fluktuasi salinitas akibat limpasan air hujan karena curah hujan yang tinggi (salinitas berfluktuasi 2-3 ‰ ketika terkena limpasan air hujan) menyebabkan tidak stabilnya salinitas di akuarium tersebut, sehingga mengakibatkan karang tersebut stress. Peningkatan curah hujan akan menurunkan laju pertumbuhan (Rani, 2004). Menurut Ellis *et al.* (2019), perubahan salinitas yang drastis mengakibatkan kematian pada karang. Fluktuasi salinitas dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya curah hujan dan penyinaran matahari.

Jika dibandingkan dengan penelitian dari Fitriani *et al.* (2020), tingkat kelangsungan hidup dari penelitian tersebut yaitu 100 ‰, sedangkan penelitian ini untuk akuarium dengan salinitas 36 ‰ mendapatkan nilai SR 40%. Faktor yang mendukung penelitian dari Fitriani *et al.* (2020) yaitu penelitian tersebut dilakukan di dalam ruangan, sedangkan penelitian ini dilakukan di luar ruangan. Menurut Subhan *et al.* (2012) koloni terumbu karang yang ditransplantasikan ditempat terlindung memiliki tingkat kematian yang lebih rendah dibandingkan tempat terbuka. Faktor tata letak diduga juga mempengaruhi dari pertumbuhan karang lunak *Cladiella sp.*

Laju Pertumbuhan Laju Pertumbuhan Mingguan

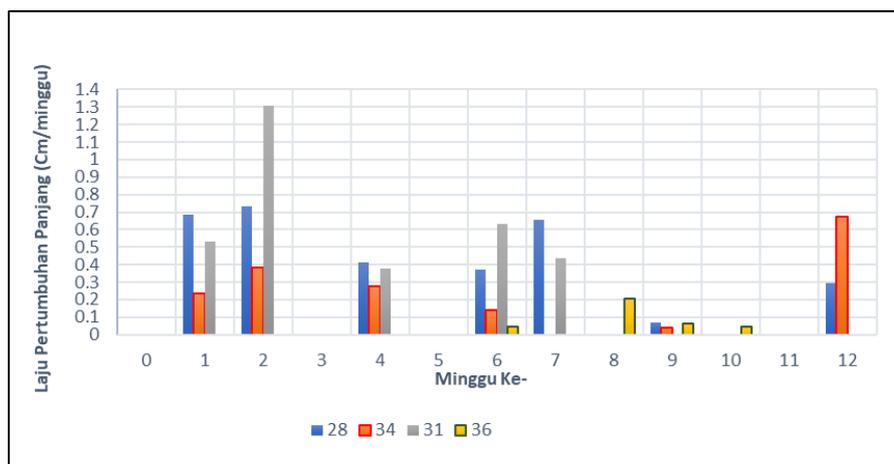
Pertumbuhan panjang bervariasi setiap minggu (Gambar 3). Hal ini disebabkan oleh perbedaan

salinitas. Menurut Nybakken (1998), laju pertumbuhan terumbu karang dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kedalaman, suhu, arus, cahaya, dan salinitas, sehingga Salinitas bisa menyebabkan perbedaan dari laju pertumbuhan karang lunak *Cladiella sp.*

Laju pertumbuhan panjang karang lunak yang paling tinggi yaitu pada salinitas 31 ‰ dan terendah pada salinitas 36 ‰. Pada salinitas 31 ‰ nilai yang tinggi terjadi di minggu ke 2 sebesar 1,306 cm/minggu dan pada akhir penelitian sebesar 0,378 cm/minggu. Pada salinitas 36 ‰, nilai yang tinggi terjadi di minggu ke-6 sebesar 0,203 cm/minggu dan pada akhir penelitian sebesar 0,046 cm/minggu. Pada penelitian ini, didapatkan hasil yang tinggi pada salinitas 31 ‰ karena diduga, pada pemulihan tingkat stres pada karang lunak *Cladiella sp.* lebih cepat dibandingkan dengan karang lunak *Cladiella sp.* pada salinitas yang lainnya. Pada salinitas 31 ‰, karang *Cladiella sp.* mendapatkan salinitas yang sesuai dengan kondisi di perairan saat proses pengambilan karang lunak *Cladiella sp.* di Kecamatan Dungek, Kabupaten Sumenep.

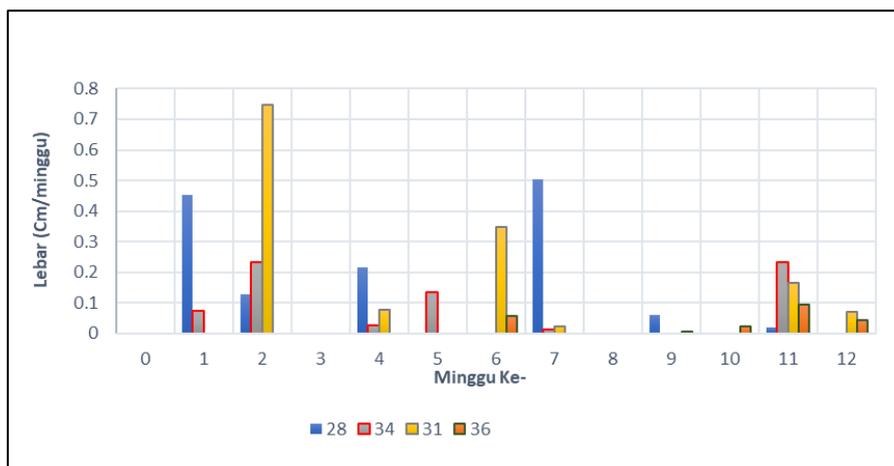
Nilai laju pertumbuhan lebar karang lunak yang paling tinggi terjadi pada salinitas 31 ‰ dan terendah pada salinitas 36 ‰. Pada salinitas 31 ‰, nilai yang tinggi terjadi di minggu ke-2 sebesar 0,748 cm/minggu dan akhir penelitian sebesar 0,071 cm/minggu. Pada Salinitas 36 ‰ nilai yang tinggi terjadi di minggu ke-9 0,095 cm/minggu dan di akhir penelitian sebesar 0,022 cm/minggu (Gambar 4).

Pada penelitian ini, didapatkan hasil yang tinggi pada salinitas 31 ‰ karena diduga, pada pemulihan



Gambar 3. Laju pertumbuhan anjang karang lunak *Cladiella sp.* Keterangan: 28 = Salinitas 28 ‰; 31 = Salinitas 31 ‰; 34 = Salinitas 34 ‰; 36 = Salinitas 36 ‰. (sumber: data primer diolah, 2019)

Figure 3. Length growth rate of soft coral *Cladiella sp.* Description: 28 = Salinity 28 ‰; 31 = Salinity 31 ‰; 34 = Salinity 34 ‰; 36 = Salinity 36 ‰.



Gambar 3. Laju pertumbuhan lebar karang lunak *Cladiella sp.* Keterangan: 28 = Salinitas 28 ‰; 31 = Salinitas 31 ‰; 34 = Salinitas 34 ‰; 36 = Salinitas 36 ‰. (sumber: data primer diolah, 2019)

Figure 3. Width growth rate of soft coral *Cladiella sp.* Description: 28 = Salinity 28 ‰; 31 = Salinity 31 ‰; 34 = Salinity 34 ‰; 36 = Salinity 36 ‰.

tingkat stres pada karang lunak *Cladiella sp.* lebih cepat dibandingkan dengan karang lunak *Cladiella sp.* pada salinitas yang lainnya. Pada salinitas 31 ‰, karang *Cladiella sp.* mendapatkan salinitas yang sesuai dengan kondisi di perairan saat proses pengambilan karang lunak *Cladiella sp.* di Kecamatan Dungkek, Kabupaten Sumenep. Sehingga, pertumbuhannya lebih awal dibandingkan dengan karang lunak *Cladiella sp.* pada salinitas yang lain dan menyebabkan nilai pertumbuhannya lebih tinggi/besar dibandingkan pada salinitas yang lain.

Pada salinitas 36 ‰ mendapatkan nilai terendah dan beberapa karang lunak *Cladiella sp.* mengalami kematian, diduga karena Suhu luar ruangan yang mengalami naik turun secara drastis. Pada saat siang hari, akuarium salinitas 36 ‰ mengalami peningkatan Suhu di atas 28° Celsius dan saat malam hari, suhu akuarium tersebut turun menjadi 22° Celsius. Penelitian ini juga dilakukan di luar ruangan (*outdoor*), sehingga suhu akuarium tidak bisa di kontrol dengan baik karena proses alam yang selalu berubah, karena kondisi musim hujan yang terjadi saat penelitian ini berlangsung. Menurut Kushmaro *et al.* (1998), peningkatan kerusakan terumbu karang dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti peningkatan suhu. Sehingga pengaruh dari Suhu yang mengalami naik turun secara tidak teratur yang menyebabkan kondisi karang *Cladiella sp.* mengalami kematian dan susah bertumbuh dan berkembang.

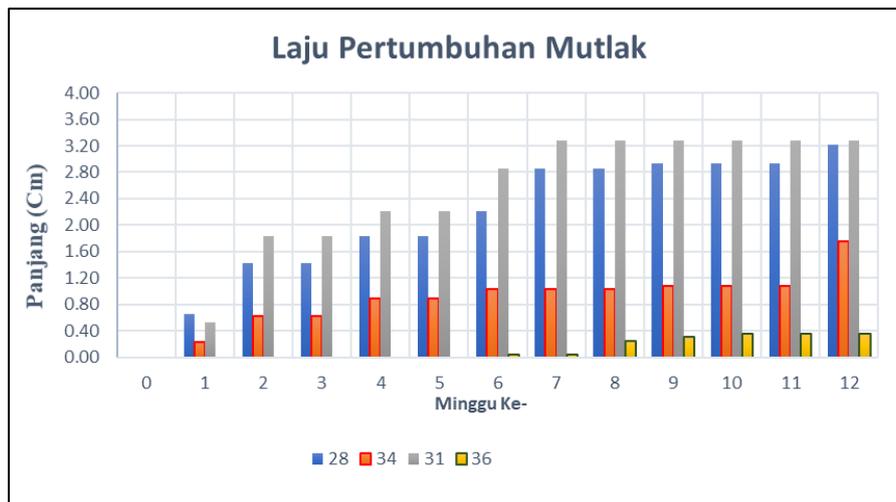
Menurut hasil dari penelitian Haris (2001); Pramayudha (2010); Arisudana *et al.* (2021) pertumbuhan karang lunak akan lebih baik dan cepat yang ditransplantasi

di alam dibandingkan dengan hasil transplantasi di kolam/akuarium. Hal ini berkenaan dengan nutrisi yang berada di alam lebih memenuhi terhadap perkembangan karang lunak dibandingkan dengan nutrisi yang berada di kolam/akuarium. Sehingga pada penelitian ini diberikan makanan/suplemen tambahan untuk mendukung pertumbuhan dari karang lunak *Cladiella sp.*

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak panjang *Cladiella sp.* pada masing-masing salinitas terlihat bahwa pertumbuhan panjang yang baik terjadi pada Salinitas 31 ppt dengan nilai 3,285 cm. Sedangkan nilai pertumbuhan panjang mutlak yang memiliki nilai rendah yaitu pada salinitas 36 ‰ dengan nilai 0,046 cm (Gambar 5). Perbedaan yang terjadi diduga karena beberapa faktor alam yang tidak menentu karena penelitian ini dilakukan di luar laboratorium (*outdoor*). Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah perubahan salinitas akibat limpasan air hujan karena curah hujan yang tinggi, sehingga menyebabkan naik turunnya salinitas (salinitas berfluktuasi 2-3 ‰ ketika terkena limpasan air hujan) di akuarium tersebut. Diduga kuat karang di akuarium tersebut mengalami stress akibat perubahan salinitas tersebut. Menurut Ellis *et al.* (2019), perubahan salinitas yang drastis mengakibatkan kematian pada karang. Fluktuasi salinitas dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya curah hujan dan penyinaran matahari.

Pertumbuhan mutlak lebar *Cladiella sp.* pada masing-masing salinitas terlihat bahwa pertumbuhan lebar yang baik terjadi pada salinitas 31 ‰ dengan nilai



Gambar 5. Pertumbuhan mutlak panjang karang lunak Cladiella sp. Keterangan: 28 = Salinitas 28 ‰; 31 = Salinitas 31 ‰; 34 = Salinitas 34 ‰; 36 = Salinitas 36 ‰. (sumber: data primer diolah, 2019)

Figure 5. Length absolute growth of soft coral Cladiella sp. Description: 28 = Salinity 28 ‰; 31 = Salinity 31 ‰; 34 = Salinity 34 ‰; 36 = Salinity 36 ‰.

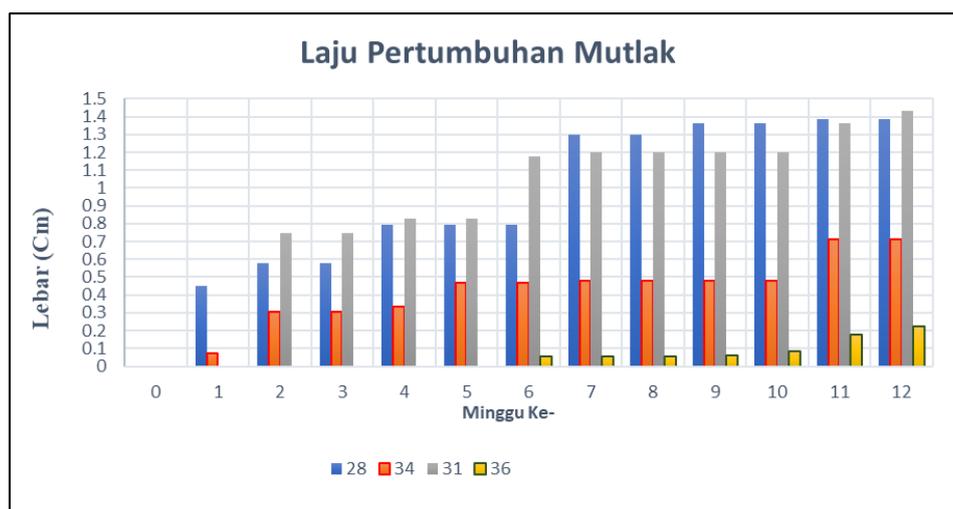
1,433 cm. Sedangkan pertumbuhan lebar yang nilainya rendah yaitu pada salinitas 36 ‰ dengan nilai 0,058 cm (Gambar 6).

Perbedaan yang terjadi diakibatkan oleh faktor alam yang tidak menentu karena penelitian ini dilakukan di luar laboratorium (*outdoor*). Diduga salah satu faktor yang mempengaruhi karang *Cladiella sp.* mengalami stress yaitu perbedaan suhu yang berubah, karena saat siang hari menunjukkan suhu di angka 28°-29° Celsius. Sedangkan saat malam hari menunjukkan suhu di angka 24° Celsius. Sehingga karang *Cladiella sp.* diduga mengalami stres dan kuat dugaan juga karena adanya pengaruh dengan perubahan salinitas

yang tinggi, sehingga saat proses pertumbuhan dari karang tersebut mengalami penghambatan. Disamping itu, faktor yang lain kurangnya cahaya matahari untuk proses fotosintesis, dimana cahaya matahari sangat diperlukan untuk *zooxanthella* melakukan fotosintesis.

Perbandingan Laju Pertumbuhan Pada Salinitas Yang Berbeda

Terdapat perbedaan yang nyata laju pertumbuhan baik panjang maupun lebar karang lunak *Cladiella sp.* pada salinitas yang berbeda (ANOVA, $p < 0,05$, (Gambar 7 dan Gambar 8). Uji beda nyata *Tukey* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada laju pertumbuhan karang lunak antara salinitas 28 ppt



Gambar 6. Pertumbuhan mutlak lebar karang lunak Cladiella sp. Keterangan: 28 = Salinitas 28 ‰; 31 = Salinitas 31 ‰; 34 = Salinitas 34 ‰; 36 = Salinitas 36 ‰. (sumber: data primer diolah, 2019)

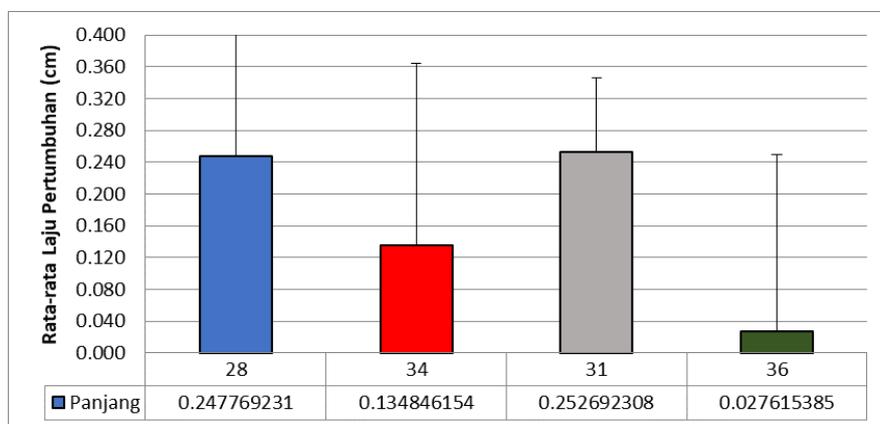
Figure 6. Width absolute growth of soft coral Cladiella sp. Description: 28 = Salinity 28 ‰; 31 = Salinity 31 ‰; 34 = Salinity 34 ‰; 36 = Salinity 36 ‰.

dengan 34 ppt dan 36 ppt, serta antara 31 ppt dengan 34 ppt dan 36 ppt (Uji *Tukey*, $P < 0,05$, Gambar 6 dan Gambar 7). Tidak ada perbedaan yang signifikan pada pertumbuhan karang lunak antara salinitas 28 ‰ dengan 31 ‰, serta antara salinitas 34 ppt dengan 36 ‰ (Uji *Tukey*, $P > 0,05$, Gambar 7 dan Gambar 8).

Laju pertumbuhan panjang yang paling tinggi terjadi pada jenis salinitas 31 ppt dengan rata-rata laju pertumbuhan panjang selama 3 bulan sebesar 0,252 cm/minggu. Penyebab rata-rata pertumbuhan karang di salinitas 31 ppt lebih tinggi, mungkin disebabkan salinitas 31 ppt merupakan salinitas kontrol atau salinitas yang sesuai dengan kondisi dimana saat pengambilan karang lunak *Cladiella sp* diambil dari

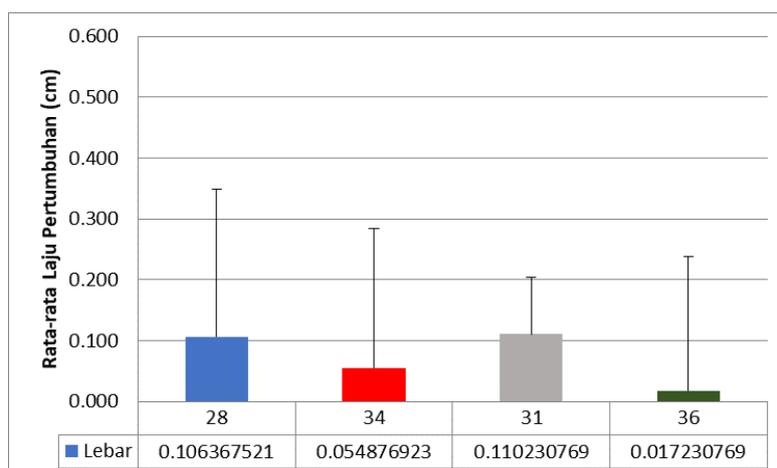
Perairan Dungkek. Namun, pada perlakuan ini terjadi kendala pada saat pengukuran. Sering kali sampel tersentuh oleh jangka sorong dan pada akhirnya mengerut. Menurut Ellis & Sharron (1999) bahwa karang lunak akan mengerutkan tubuhnya dengan mengeluarkan air dalam tubuhnya sebagai bentuk pertahanan relatif berada dalam keadaan terancam.

Laju pertumbuhan relatif yang terendah terjadi pada salinitas 36 ppt dengan rata-rata laju pertumbuhan relatif selama 3 bulan sebesar 0,027 cm/minggu. Karena diduga karang lunak *Cladiella sp*. mengalami stres akibat perubahan salinitas dari 31 ppt (kontrol) ke salinitas 36 ppt sehingga proses pertumbuhan karang lunak *Cladiella sp*. mengalami hambatan.



Gambar 7. Rata rata laju pertumbuhan relatif karang lunak *Cladiella sp*. Keterangan: 28 = Salinitas 28 ‰; 31 = Salinitas 31 ‰; 34 = Salinitas 34 ‰; 36 = Salinitas 36 ‰. (sumber: data primer diolah, 2019)

Figure 7. Mean length growth rate of soft coral *Cladiella sp*. Description: 28 = Salinity 28 ‰; 31 = Salinity 31 ‰; 34 = Salinity 34 ‰; 36 = Salinity 36 ‰.



Gambar 8. Pertumbuhan mutlak relatif karang lunak *Cladiella sp*. Keterangan: 28 = Salinitas 28 ‰; 31 = Salinitas 31 ‰; 34 = Salinitas 34 ‰; 36 = Salinitas 36 ‰. (sumber: data primer diolah, 2019)

Figure 8. mean width growth rate of soft coral *Cladiella sp*. Description: 28 = Salinity 28 ‰; 31 = Salinity 31 ‰; 34 = Salinity 34 ‰; 36 = Salinity 36 ‰.

Laju pertumbuhan lebar karang lunak yang paling tinggi pertumbuhannya yaitu pada salinitas 31 dengan rata-rata 0,110 cm/minggu. Sama seperti laju pertumbuhan relatif karang lunak, karena pada akuarium salinitas 31 ‰ tidak mengalami stres yang lebih dikarenakan, salinitas tersebut sesuai seperti di Perairan Dungkek dimana karang lunak *Cladiella sp.* itu diambil, sehingga laju pertumbuhannya lebih tinggi dibandingkan dengan salinitas yang lain. Laju pertumbuhan lebar karang lunak yang paling rendah yaitu pada salinitas 36 ‰ dengan rata-rata 0,017 cm/minggu, dimana kemungkinan disebabkan karena salinitas 36 ‰ sudah kurang sesuai untuk pertumbuhan karang (Ellis *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil uji perbedaan dimana laju pertumbuhan tertinggi baik panjang maupun lebar karang lunak dihasilkan pada salinitas 28 ppt dan 31 ‰, maka disarankan untuk melakukan budidaya di kolam maupun di akuarium pada salinitas 31 ‰ agar mendapatkan hasil pertumbuhan yang optimal. Disamping itu, dengan menggunakan salinitas 31 ‰, air laut yang dipakai dapat diambil dari laut dan langsung dapat digunakan tanpa perlu adanya pengenceran dibandingkan menggunakan salinitas 28 ‰.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa tingkat kelangsungan hidup karang untuk salinitas 28 ‰, 31 ‰, 34 ‰ yaitu 100% dan untuk salinitas 36 ‰ yaitu 40%. Laju pertumbuhan relatif memiliki nilai pertumbuhan tertinggi di akuarium salinitas 31 ‰ dan terendah di salinitas 36 ppt. Sedangkan untuk laju pertumbuhan mutlak memiliki nilai tertinggi pada salinitas 31 ppt yaitu 3,285 cm dan untuk terendah pada salinitas 36 ppt yaitu 0,046 cm. Terdapat perbedaan yang nyata pada laju pertumbuhan karang lunak *Cladiella sp.* pada akuarium dengan salinitas yang berbeda, dimana laju pertumbuhan karang lunak berbeda nyata antara salinitas 28 ppt dengan 34 ppt dan 36 ppt, serta antara 31 ppt dengan 34 ppt dan 36 ppt. Sementara itu, tidak ada perbedaan yang signifikan pada pertumbuhan karang lunak antara salinitas 28 ppt dengan 31 ppt, serta antara salinitas 34 ppt dengan 36 ppt.

Dari hasil yang didapatkan, disarankan untuk melakukan budidaya di kolam maupun di akuarium pada salinitas 31 ‰ agar mendapatkan hasil pertumbuhan yang optimal. Disamping itu, dengan menggunakan salinitas 31 ‰, air laut yang dipakai dapat diambil dari laut dan langsung dapat digunakan tanpa perlu adanya

pengenceran dibandingkan menggunakan salinitas 28 ‰.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan salinitas sekitar 31 ‰, yaitu 30 ‰, 31 ‰ dan 32 ‰, sehingga bisa diketahui salinitas optimal untuk pertumbuhan karang lunak *Cladiella sp.* Penelitian juga perlu dipastikan dilakukan pada luar ruangan dengan memastikan bahwa tidak ada limpasan air hujan sehingga salinitas dan suhu terkontrol dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Fitriyanti, Handoko dan Dedi yang sudah membantu dalam pengambilan sampel serta pengaturan akuarium. Semua penulis dalam artikel ini adalah kontributor utama.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, I., Adi, W., & Umroh, U. (2016). Pola Sebaran Karang Lunak (Soft Coral) Terhadap Kedalaman Yang Berbeda Di Pantai Turun Aban, Tanjung Pesona Dan Rebo. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 10(2), 14-21.
- Arisudana, P. A., Arthana, I. W., & Widiastuti, W. (2021). Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Transplan Karang Lunak *Lobophytum strictum*, *Sinularia polydactyla* dan *S. asterolobata* Pada Lokasi Budidaya Berbeda. *Journal of Marine Research and Technology*, 4(1), 1-8.
- Dewanto, D. K., Finarti, F., Hermawan, R., Ndobe, S., Riyadi, P. H., & Tanod, W. A. (2019). Aktivitas antioksidan ekstrak karang lunak asal teluk palu, Sulawesi Tengah, Indonesia. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 14(2), 163-178.
- Ellis, J. I., Jamil, T., Anlauf, H., Coker, D. J., Curdia, J., Hewitt, J., Jones, B. H., Krokos, G., Kürten, B., Hariprasad, D., Roth, F., Carvalho, S., & Hoteit, I. (2019). Multiple stressor effects on coral reef ecosystems. *Global change biology*, 25(12), 4131-4146.
- Ellis, S. C., & Sharron, L. (1999). *The Culture of Soft Corals (Order: Alcyonacea) for the Marine Aquarium Trade*. Publication No. 137. Center

for Tropical and Subtropical Aquaculture, Waimanalo, Hawaii.

- Fitriani, D. P., Zainuri, M., & Nugraha, W. A. (2020). Laju Pertumbuhan dan Pertumbuhan Mutlak Karang Lunak *Cladiella sp.* pada Substrat yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(1), 29-38.
- Goh, B. P. L., Tan, G. E., & Tan, L. T. (2009). Diversity, distribution and biological activity of soft corals (Octocorallia, Alcyonacea) in Singapore. *Journal of Coastal Development*, 12(2), 89-98.
- Haris, A. (2001). *Laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup fragmentasi buatan karang lunak (Octocorallia: Alcyonacea) Sarcophyton trocheliophorum Von Marenzeller dan Lobophytum strictum Tixier-Durivault di perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu (Doctoral dissertation)*. Tesis (Tidak dipublikasikan). Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Iswani, S., Tohir, D. U. D. I., & Januar, H. I. (2014). Identifikasi senyawa sitotoksik karang lunak Sarcopython sp. dari Perairan Pulau Panggang Taman Nasional Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 12(2), 238-243.
- Kushmaro, A., Rosenberg, E., Fine, M., Haim, Y. B., & Loya, Y. (1998). Effect of temperature on bleaching of the coral *Oculina patagonica* by *Vibrio AK-1*. *Marine Ecology Progress Series*, 171, 131-137.
- Manuputty, A. E. W. (2016). Karang Lunak (Octocorallia: Alcyonacea) di Perairan Biak Timur. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 1(2), 47-59.
- Mattjik, A. A., & Sumertajaya, I. M. (2013). Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan Minitab. PT Penerbit IPB Press.
- Nybakken, J. W. (1988). *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Penerbit. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 325-363.
- Pramayudha, M. R. (2010). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Hasil Transplantasi Softcoral *Lobophytum strictum* di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu tahun 2008. Program Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Prastiwi, D. I. (2011). Pertumbuhan Karang Lunak *Lobophytum Strictum* Hasil Transplantasi Pada Sistem Resirkulasi Dengan Kondisi Cahaya Berbeda. Skripsi. Ilmu dan Teknologi Kelautan. IPB
- Rani, C. (2004). *Reproduksi seksual karang Skleraktinia Acropora mobilis dan Pocillipora verrucosa di terumbu karang tropik pulau Barrang Lompo, Makassar*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Ricker, W. (1975). *Computation and interpretation of biological statistics of fish populations*. Bulletin of the fisheries research board of Canada, 191, 1- 382 p.
- Saraswati, N. L. G. R. A., Arthana, I. W., & Hendrawan, I. G. (2017). Analisis kualitas perairan pada wilayah perairan Pulau Serangan bagian utara berdasarkan baku mutu air laut. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(2), 163-170.
- Sarma, N. S., Krishna, M. S., Pasha, S. G., Rao, T. S. P., Venkateswarlu, Y., & Parameswaran, P. S. (2009). Marine metabolites: The sterols of soft coral. *Chemical reviews*, 109(6), 2803-2828.
- Soedharma, D., & Arafat, D. (2007). Perkembangan transplantasi karang di Indonesia. *Prosiding Seminar Transplantasi Karang*. Pusat Pengkajian Lingkungan Hidup Institut Pertanian Bogor.
- Subhan, B., Soedharma, D., Arafat, D., Madduppa, H., Rahmawati, F., Ervinia, A., Bramandito, A., Khaerudi, D., & Ghozali, A. T. (2012). Pengaruh Cahaya Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Karang Lunak *Lobophytum Strictum* (Octocorallia: Alcyonacea) Hasil Transplantasi Pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 3(2), 35-42.
- Wijayanti, D. P., Charismawaty, A., Indrayanti, E., & Trianto, A. (2017). Pertumbuhan Karang Lunak *Sarcophyton sp.* yang Dibudidayakan di Teluk Awur, Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1), 61-68.