

## Laju Pertumbuhan Karang *Acropora brueggemanni* dan *Psammocora digitata* Ditransplantasi di Perairan Bintan

Rudiansyah<sup>1</sup>, Dedy Kurniawan<sup>1\*</sup>, Tri Apriadi<sup>1</sup>, Rika Kurniawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji  
Jl. Politeknik, Senggarang, Tanjungpinang, Kepulauan Riau 29111 Indonesia

\*Corresponding author, e-mail: dedykurniawan@umrah.ac.id

**ABSTRAK:** Indonesia memiliki 2,5 juta hektar luasan terumbu karang dengan persentase kondisi terumbu karang dalam kondisi rusak cukup banyak yaitu 36,18%, untuk kondisi dalam kategori cukup sebanyak 34,3% sedangkan kategori baik yaitu 22,96%, dan hanya 6,56% termasuk dalam kategori sangat baik. Perairan Kampung Baru Lagoi seringkali menjadi objek konservasi seperti penyu dan terumbu karang. Sebagai ekosistem yang sangat produktif, pengelolaan terumbu karang yang lestari sangatlah penting. Tindakan konservasi terumbu karang memerlukan informasi tentang pertumbuhan karang, khususnya laju pertumbuhannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup karang jenis *Acropora brueggemanni* dan *Psammocora digitata* di Perairan Kampung Baru Lagoi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 hingga Maret 2023 di Perairan Kampung Baru Lagoi Bintan. Media transplantasi yang digunakan adalah meja transplantasi yang terbuat dari bahan pipa dengan substrat keramik. Masing-masing jenis karang diuji sebanyak 5 sampel. Media transplantasi diletakkan di kedalaman 5 meter dengan jarak 157 meter dari garis pantai. Monitoring pengukuran terumbu karang dan kualitas air dilakukan setiap 15 hari selama 6 bulan. Dari hasil penelitian didapat pertumbuhan mutlak *Acropora brueggemanni*  $46,14 \pm 0,5$  mm dan *Psammocora digitata*  $2,40 \pm 0,47$  selama 6 bulan. Laju pertumbuhan karang *Acropora brueggemanni* terbilang baik dengan nilai rata-rata 0,2851 mm/hari dan 8,5536 mm/bulan, sedangkan *Psammocora digitata* memiliki nilai laju pertumbuhan yang sangat lambat dengan rata-rata 0,0319 mm/ hari dan 0,959 mm/ bulan. *Acropora brueggemanni* memiliki tingkat kelangsungan hidup 80% dan *Psammocora digitata* memiliki tingkat kelangsungan hidup 100%.

**Kata kunci:** *Acropora brueggemanni*; Kampung Baru; Lagoi; Transplantasi; *Psammocora digitata*

### Growth Rate of Coral *Acropora brueggemanni* and *Psammocora digitata* Transplanted in the Waters of Bintan

**ABSTRACT:** Indonesia has 2.5 million hectares of coral reef area with the percentage of coral reefs in damaged condition being quite high, namely 36.18%, for conditions in the fair category it is 34.3% while in the good category it is 22.96%, and only 6.56 % is included in the very good category. The waters of Kampung Baru Lagoi are often the object of conservation, such as turtles and coral reefs. As a highly productive ecosystem, sustainable management of coral reefs is very important. Coral reef conservation actions require information about coral growth, especially its growth rate. This research aims to determine the absolute growth, growth rate and survival rate of coral species *Acropora brueggemanni* and *Psammocora digitata* in the waters of Kampung Baru Lagoi. The research was carried out from October 2022 to March 2023 in the waters of Kampung Baru Lagoi Bintan. The transplant medium used is a transplant table made of pipe material with a ceramic substrate. Each type of coral was tested with 5 samples. The transplant media was placed at a depth of 5 meters at a distance of 157 meters from the coastline. Monitoring measurements of coral reefs and water quality are carried out every 15 days for 6 months. From the research results, it was found that the absolute growth of *Acropora brueggemanni* was  $46.14 \pm 0.5$  mm and *Psammocora digitata*  $2.40 \pm 0.47$  for 6 months. The growth rate of *Acropora brueggemanni* coral is considered good with an average value of 0.2851 mm/day and 8.5536 mm/month. Meanwhile, *Psammocora digitata* has a

very slow growth rate with an average of 0.0319 mm/day and 0.959 mm/month. *Acropora brueggemanni* has a survival rate of 80% and *Psammocora digitata* has a survival rate of 100%.

**Keywords:** *Acropora brueggemanni*, Kampung Baru, Lagoi, Transplantation, *Psammocora digitata*

## PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang merupakan habitat yang sangat penting bagi kehidupan biota berkelanjutan dengan keanekaragaman yang tinggi serta memiliki nilai estetika yang sangat mencolok dengan keindahannya (Nybakken, 1992 dalam Pustikawati *et al.*, 2016). Di Indonesia diperkirakan memiliki 2,5 juta hektar luasan terumbu karang berdasarkan citra satelit. Berdasarkan penelitian Hadi *et al.* (2018), penilaian persentase kondisi terumbu karang dalam kondisi rusak cukup banyak yaitu 36,18%, untuk kondisi dalam kategori cukup sebanyak 34,3% sedangkan kategori baik yaitu 22,96%, dan hanya 6,56% termasuk dalam kategori sangat baik. Kerusakan yang disebabkan oleh dua faktor yaitu aktivitas manusia dan faktor alam.

Kabupaten Bintan menjadi salah satu kabupaten yang strategis terdiri dari wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dengan pemanfaatan ruang laut terdiri atas Kawasan Konservasi Perairan (KKP), Kawasan Pengelolaan Umum (KPU) yang mencakup wilayah pariwisata dan perikanan tangkap, Kawasan Strategis Nasional Tertentu (KSNT) dan alur laut. Peruntukan ruang terbesar didominasi oleh KPU seluas 7.086.569,63 Ha (46,68 %), zona KKP seluas 3.195.800,23 Ha (21,05 %) dan Kawasan Strategis Nasional mencapai 2.808.106,99 (18,50%) (Anugrah *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian Sigarlaki *et al.* (2021), persentase karang hidup di Perairan Kampung Baru Lagoi di Kabupaten Bintan sebesar 36,92% tergolong kategori sedang pada zona *reef flat*, sedangkan pada zona *reef slope* diperoleh persentase tutupan karang hidup sebesar 50,44% dikategorikan baik. Perairan Kampung Baru Lagoi seringkali menjadi objek konservasi seperti penyu dan terumbu karang. Sebagai ekosistem yang sangat produktif, pengelolaan terumbu karang yang lestari sangatlah penting. Tindakan konservasi terumbu karang memerlukan informasi tentang pertumbuhan karang, khususnya laju pertumbuhannya (Kurniawan *et al.*, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup karang jenis *Acropora brueggemanni* (Brook, 1983) dan *Psammocora digitata* (Milne Edwards and Haime, 1851) di Perairan Kampung Baru Lagoi, Kabupaten Bintan.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2022 sampai Maret 2023 bertempat di Perairan Kampung Baru, Lagoi Bintan. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Titik Sampling Lokasi Penelitian

Alat selam (*SCUBA Diving*) digunakan untuk Membantu dan mempermudah dalam proses penyelaman, Alat tulis untuk Mencatat hasil data monitoring, *Depth Gauge* untuk mengukur kedalaman, *GPS (Global Positioning System)* untuk menentukan titik koordinat, Jangka Sorong untuk mengukur tinggi karang, pH-Meter untuk mengukur pH, *Hand Refraktometer* untuk mengukur salinitas, sampan/kayak sebagai alat transportasi jarak dekat, *Secchi disk* untuk mengukur kecerahan, Termometer digital untuk mengukur suhu, *Underwater camera* untuk dokumentasi bawah air. Pipa untuk meja transplantasi, Pasir dan semen Untuk mengisi lobang media pipa sebagai pemberat, Mur dan baut untuk tempelkan ke keramik sebagai media ikat, *Cable Ties* untuk mengikat fragmen karang, Jaring besi alas meja transplantasi, dan Pelampung Penanda sebagai penanda sampel transplantasi.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model eksperimental yaitu untuk mengetahui tingkat pertumbuhan karang dengan dua genus yang berbeda dalam jangka waktu enam bulan (Mulyadi *et al.*, 2018). Untuk mengetahui pertumbuhan peneliti mengukur diameter karang meliputi panjang dan lebar untuk jenis *Acropora brueggemanni*, sedangkan untuk jenis *Psammocora digitata* diukur tinggi dan lingkaran diameter terbesar.

Sampel karang ditempelkan media keramik diikat dengan menggunakan kabel *ties*. Kemudian keramik diletakan di atas meja yang terbuat dari pipa berukuran sedang, yang dialas dengan jaring besi untuk menempelkan keramik. Dalam penelitian ini jenis sampel yang digunakan adalah karang *Acropora brueggemanni* (Brook, 1983) dan *Psammocora digitata* (Milne Edwards and Haime, 1851) jenis masing-masing jenis sampel diuji sebanyak 5 sampel perjenis. Berdasarkan hasil survei, karang jenis *Acropora brueggemanni* dan *Psammocora digitata* menjadi jenis yang cukup banyak ditemui di Perairan Kampung Baru Lagoi. Selain itu, karang jenis ini juga menjadi objek sebagai donor transplantasi karena mudah untuk ditranplantasi dan memiliki tingkat keberhasilan yang cukup baik (Kurniawan *et al.*, 2021). Sampel diletakan pada kedalaman 5 meter dengan jarak 157 meter dari garis pantai. Untuk *Acropora brueggemanni* diukur berdasarkan panjang dan lebar melalui cabang terpanjang (Rani *et al.*, 2017). Sedangkan untuk Sub Massive diukur melalui panjang dan diameter lingkaran terbesar. Sampel yang di transplantasi kemudian dimonitoring setiap 15 hari selama 6 bulan. Berdasarkan penelitian Bukhari *et al.* (2021), monitoring dilakukan per 15 hari lebih efektif untuk membersihkan sedimen dan alga yang melekat pada media transplantasi. Dalam kegiatan monitoring peneliti juga melakukan pembersihan terhadap media transplantasi setelah itu melakukan pengukuran dengan cara mengangkat media ke perairan yang lebih dangkal sehingga pengukuran karang lebih akurat.

Kualitas air yang diamati adalah suhu yang di ukur dengan Termometer digital, salinitas di ukur menggunakan *Hand Refraktometer*, pH di ukur menggunakan pH-Meter, kecerahan di ukur menggunakan *Secchi disk* dan kedalaman di ukur menggunakan *Depth Gauge*. Analisis data tingkat kelangsungan hidup karang bertujuan untuk mengukur kelangsungan hidup terumbu karang. Formula yang digunakan adalah (Rani *et al.*, 2017):

$$S = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan: S = sintasan (%); Nt = jumlah fragmen karang pada akhir penelitian, No = jumlah fragmen karang pada awal penelitian.

Pertumbuhan Mutlak untuk menghitung pertumbuhan karang dalam waktu tertentu maka model rumus yang digunakan adalah (Rani *et al.*, 2017):

$$\beta = Lt - Lo$$

Keterangan:  $\beta$  = pertumbuhan mutlak (cm); Lt = Rata-rata panjang cabang setelah pengamatan ke-t; Lo = rata-rata panjang cabang di awal penelitian.

Laju Pertumbuhan untuk menghitung laju pertumbuhan sampel karang yang di tranplantasikan, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Rani *et al.*, 2017):

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

Keterangan: P = Pertambahan panjang/tinggi karang; Lt = Rata-rata panjang/tinggi setelah pengamatan ke-t; L0 = Rata-rata panjang/tinggi awal penelitian; t = Waktu Pengamatan (bulan).

Perbedaan tinggi awal dan akhir sampel untuk melihat apakah ada perbedaan rata-rata antara dua sampel yang saling berpasangan atau berhubungan dilakukan *t-Test: Paired Two Sample for Means* menggunakan *Microsoft Excel*.

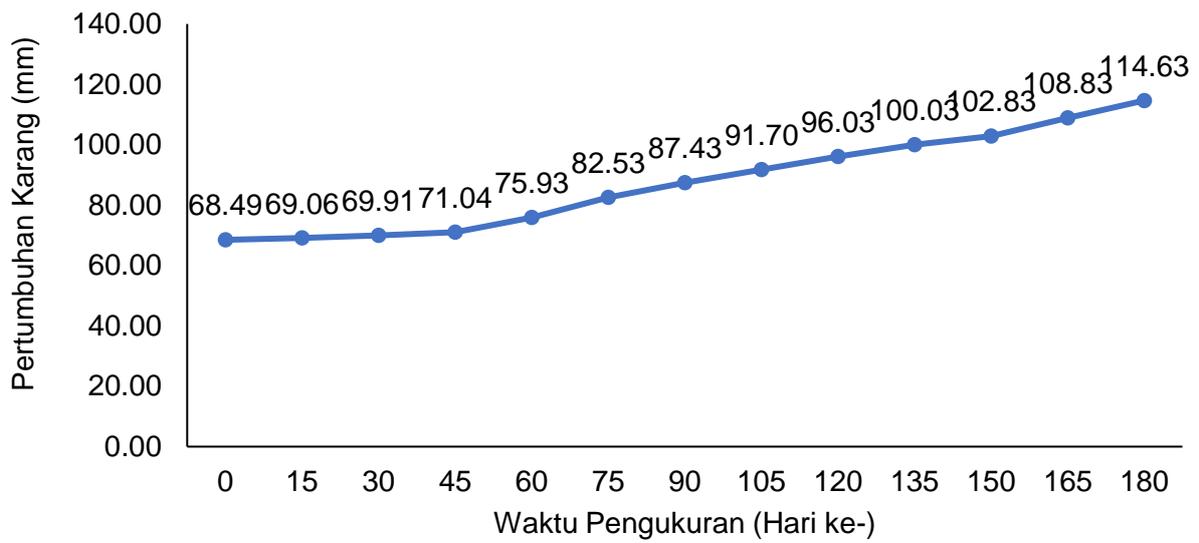
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perairan Kampung Baru Lagoi merupakan perairan yang berada di bagian utara Pulau Bintan yang memiliki potensi sumberdaya terumbu karang yang baik. Selain itu, Kampung Baru Lagoi juga termasuk ke dalam wilayah (Kawasan Wisata Lagoi) sehingga tempat ini juga menjadi objek wisata bahari yang dikenal dengan keindahan laut dan pasir putih yang dimilikinya. Sebagai kawasan pariwisata bahari, aktivitas pariwisata di Perairan Kampung Baru Lagoi cukup ramai dikerenakan berdekatan dengan *Banyan Tree Hotel*, serta merupakan daerah pengangkapan ikan bagi nelayan skala kecil dengan menggunakan alat tangkap seperti jaring dan bubu.

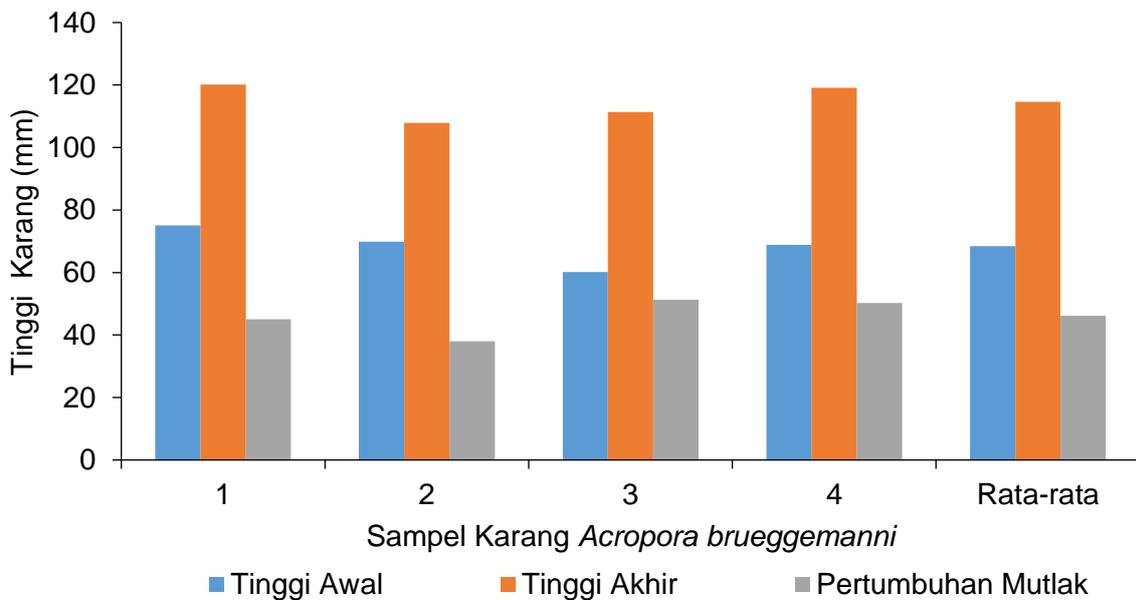
Walaupun aktivitas perairan ini cukup padat, kondisi ekosistem terumbu karang diperairan Kampung Baru Lagoi tergolong baik dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian Kurniawan *et al.* (2019), persentase tutupan karang di Perairan Kampung Baru Lagoi berkisar antara 30,87±3,08% hingga 45,40±3,77%. Berdasarkan penelitian Sigarlaki *et al.* (2021), persentase karang hidup di Perairan Kampung Baru Lagoi 36,92% tergolong kategori sedang dengan zona *reef flat*. Pada zona *reef slope* diperoleh persentase tutupan karang hidup sebesar 50,44% dikategorikan baik. zona *reef slope* didominasi oleh karang *Acropora Tabulate* dan *Coral Encrusting* sedangkan pada zona *reef slope* didominasi oleh karang *Coral Massive* dan *Coral Foliose*.

Data hasil pengukuran tinggi karang *Acropora brueggemanni* yang diamati selama enam bulan (180 hari). Tinggi karang awal rata-rata sebesar 68,49 ± 6,22 mm dan tinggi akhir rata-rata sebesar 119,09 ± 6,05 mm. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan antara kondisi awal dan akhir karang yang ditransplantasi selama enam bulan (180 hari). Dari hasil pengukuran, terlihat pertumbuhan karang sudah mulai terlihat pada hari ke 15, namun belum maksimal. Pertumbuhan karang mengalami peningkatan yang cukup tinggi terjadi pada pengamatan bulan ke dua (75 hari), sebesar 4,89 ± 4,66 mm. Selanjutnya, perkembangan pertumbuhan karang tertinggi terjadi pada pengamatan hari ke 75 sebesar 6,60 ± 5,38 mm. Pertumbuhan karang sudah mulai terlihat pada hari ke 15 namun belum signifikan. Kenaikan pertumbuhan karang yang sangat terlihat pada bulan ke 2 kemudian terus meningkat naik hingga bulan ke 6. Studi lainnya menunjukkan bahwa pertumbuhan karang setelah transplantasi seringkali terjadi berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun setelah proses transplantasi. (Malik & Anzani, 2023). Menurut Mansyur *et al.* (2019), karang memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan lingkungan baru dan pertumbuhannya dapat meningkat seiring waktu dan kondisi lingkungan yang mendukung. Peningkatan pertumbuhan selama 6 bulan disajikan pada Gambar 2.

Hasil analisis pertumbuhan mutlak karang *Acropora brueggemanni* yang diamati selama enam bulan (180 hari) disajikan pada Gambar 3. Tinggi karang awal rata-rata sebesar 68,49 ± 6,22 mm dan tinggi akhir rata-rata sebesar 114,62 ± 5,96 mm, dengan pertumbuhan mutlak sebesar 46,14 ± 05 mm. Berdasarkan hasil analisis data tinggi awal dan tinggi akhir karang menggunakan Paired-Samples T Test pada taraf kepercayaan 95% (P<0,05) menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,0009. Nilai signifikansi untuk pertumbuhan karang sebesar 0,0009 yang berarti lebih kecil daripada alpha 0,05. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa antara tinggi awal dan tinggi akhir berbeda nyata atau dengan kata lain menunjukkan terjadi pertumbuhan karang *Acropora brueggemanni* yang ditransplantasi selama enam bulan (180 hari).



**Gambar 2.** Grafik Pertumbuhan *Acropora brueggemanni*



**Gambar 3.** Grafik Pertumbuhan Mutlak *Acropora brueggemanni*

Hasil pengukuran tinggi sampel karang dalam penelitian ini jenis *Acropora brueggemanni* cukup baik dengan rata-rata pertumbuhan  $46,14 \pm 05$  mm selama 6 bulan. Pada penelitian Anggara & Raharja (2022), *Acropora brueggemanni* dapat tumbuh 10,62 mm *Acropora nobilis* 24,27mm *Acropora yongei* 14,04 mm mm selama 3bulan. Pertumbuhan mutlak karang *Acropora formosa* yang dilakukan oleh Runtunewe *et al.*, (2020) memiliki hasil pertumbuhan rata-rata 30,40 mm selama 5 bulan.

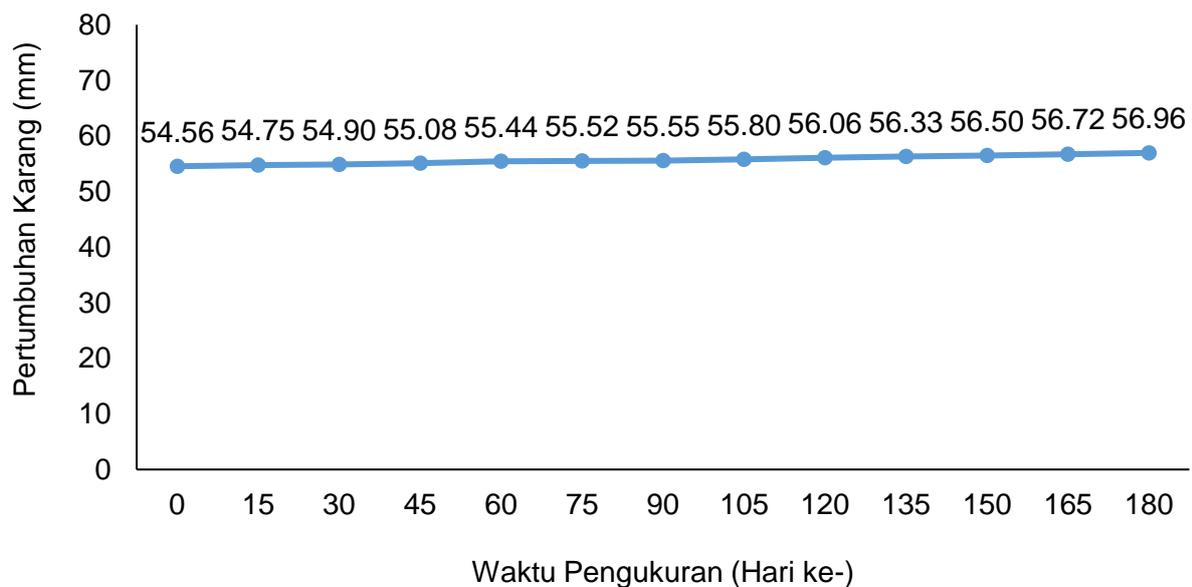
Dari hasil pengukuran *Psammocora digitata* selama 6 bulan (180 hari) memiliki pertumbuhan yang tergolong cukup lambat dengan rata-rata tinggi awal  $54,56 \pm 7,39$  mm, dan tinggi akhir rata-rata sebesar  $56,96 \pm 7,74$  mm, dengan pertumbuhan mutlak sebesar  $2,40 \pm 0,47$  mm. Dari data ini menunjukkan adanya perbedaan terhadap tinggi awal dan tinggi akhir yang ditransplantasi selama enam bulan (180 hari). Sejak awal transplantasi hingga hari ke 180 tidak terlihat pertumbuhan yang

tinggi, dari hasil pengukuran dalam Gambar 4, pertumbuhan mulai terlihat di hari ke 15 hingga hari ke 180 dengan angka pertumbuhan yang sangat kecil. Namun memang jika dibandingkan pertumbuhan karang massive dalam penelitian Kurniawan *et al.* (2020), pertumbuhan karang massive hanya 10,7 hingga 11,8 mm/tahun, hasil penelitian untuk *Psammocora digitata* tergolong lebih lambat. Data hasil pengukuran panjang karang *Psammocora digitata* disajikan dalam grafik pada Gambar 4.

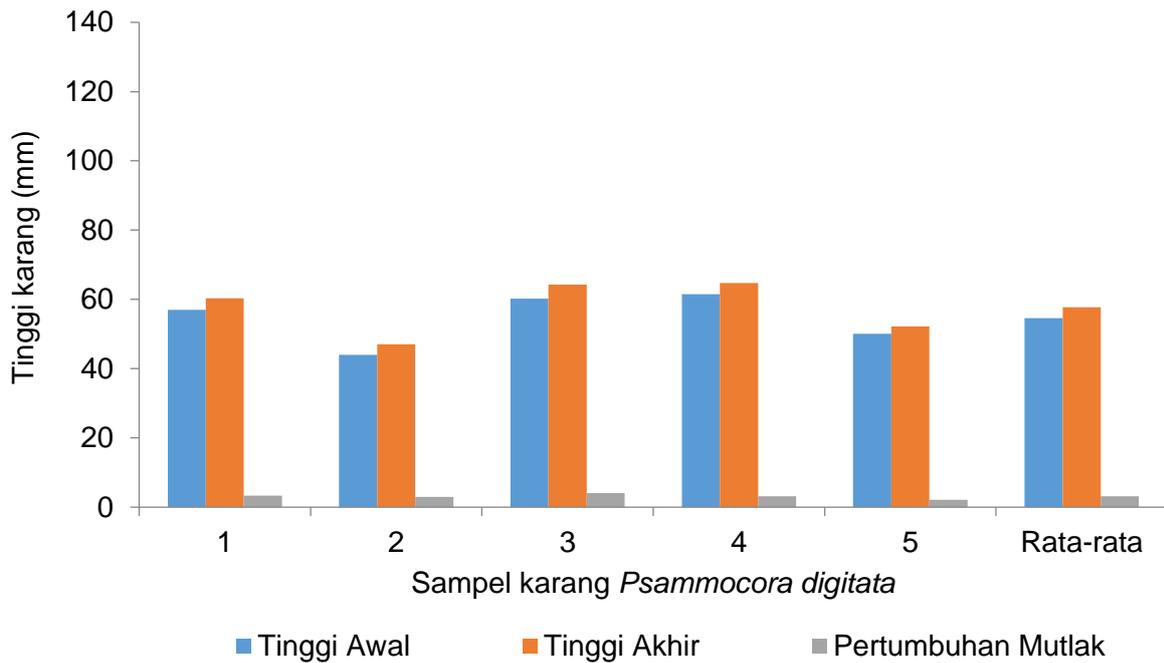
Dari hasil pengukuran awal hingga akhir terlihat pertumbuhan karang jenis *Psammocora digitata* yang diamati selama enam bulan (180 hari) disajikan pada Gambar 5. Tinggi karang awal rata-rata sebesar  $54,56 \pm 7,39$  mm, dan tinggi akhir rata-rata sebesar  $56,96 \pm 7,74$  mm, dengan pertumbuhan mutlak sebesar  $2,40 \pm 0,47$  mm. Berdasarkan hasil analisis data tinggi awal dan tinggi akhir karang menggunakan *Paired-Samples T Test* pada taraf kepercayaan 95% ( $P < 0,05$ ) menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,0010. Nilai signifikansi untuk pertumbuhan karang sebesar 0,0010 yang berarti lebih kecil daripada alpha 0,05. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa antara tinggi awal dan tinggi akhir berbeda nyata atau dengan kata lain menunjukkan terjadi pertumbuhan karang *Psammocora digitata* yang ditransplantasi selama enam bulan (180 hari) tidak terjadi dinamika pertumbuhan selama pengukuran namun terlihat perbedaan karena pertumbuhan terlihat sangat lambat. Menurut Lalang *et al.* (2014), kategori karang massive yaitu *Porites lutea* memiliki pertumbuhan 0,60-2,50 mm/tahun. Karang massive memiliki pertumbuhan yang relatif lambat, memungkinkannya untuk mengalami perubahan lingkungan secara perlahan dan menyesuaikan diri dengan perubahan tersebut (Insafitri *et al.*, 2021).

Melihat variasi pertumbuhan karang yang ditransplantasi, diduga ada pengaruh cuaca terhadap hambatan pertumbuhan karang seperti kekeruhan yang menghalangi cahaya sehingga mengganggu fotosintesis *zooxantellae* yang terdapat pada karang. Saat cahaya yang dibutuhkan tidak cukup, maka laju fotosintesis akan terganggu sehingga produksi kalsium karbonat akan lambat dan pembentukan terumbu akan berkurang (Kurniawan *et al.*, 2017).

Laju pertumbuhan untuk karang jenis *Acropora brueggemanni* tergolong tinggi dengan rata-rata laju pertumbuhan 0,2470 mm/hari dan 8,2193 mm/bulan. Dapat diartikan pertumbuhan karang mengalami pertumbuhan tinggi sebesar 8,5536 setiap bulannya selama 6 bulan. Coral branching memang memiliki pertumbuhan yang lebih cepat. Dalam penelitian Nurcahyani *et al.* (2018), karang dengan kategori Coral branching memiliki pertumbuhan rata-rata 5 hingga 10 mm pada setiap bulannya. Data laju pertumbuhan karang *Acropora brueggemanni* disajikan pada Tabel 1.



**Gambar 4.** Grafik Peningkatan Pertumbuhan *Psammocora digitata*



**Gambar 5.** Grafik Pertumbuhan Mutlak *Psammocora digitata*

**Tabel 1.** Laju Pertumbuhan *Acropora brueggemanni*

Jenis	Laju Pertumbuhan (mm)	
	Hari (mm/hari)	Bulan (mm/bulan)
<i>Acropora brueggemanni</i>	0,2470	8,2193

Jika dibandingkan dengan penelitian Anggara & Raharja (2022), *Acropora brueggemanni* memiliki laju pertumbuhan 0,354/bulan. Dibandingkan dengan karang *Acropora* sp. lainnya dalam penelitian Rizqika *et al.* (2018), karang jenis *Acropora formosa* memiliki nilai laju pertumbuhan 5,47 mm/bulan. Kemudian dalam penelitian Nurcahyani *et al.* (2018), *Acropora secale* memiliki laju pertumbuhan 0,7 mm hingga 0,10 mm/bulan pada lokasi yang berbeda.

Jika mengacu dari beberapa penelitian terdahulu, hasil penelitian dapat dikatakan memiliki nilai pertumbuhan yang masuk kedalam rentang pertumbuhan *Acropora* sp. seperti pada penelitian Hamid *et al.* (2023) yaitu 6,9 mm/bulan sampai dengan 12,8 mm/bulan. Perbedaan laju pertumbuhan karang ini terjadi kemungkinan besar karena adanya perbedaan karakteristik perairan dan parameter kualitas air yang menjadi lokasi transplantasi. Nurcahyani *et al.* (2018) mengatakan setiap lokasi akan memiliki karakteristik habitat yang berbeda yang akan memengaruhi pertumbuhan karang seperti biota pemangsa karang dan kualitas air. Sebagai contoh dalam penelitian Anggara dan Raharja. (2022), *Acropora brueggemanni* memiliki laju pertumbuhan lebih rendah di Pantai Kuta Bali dibandingkan Perairan Pulau Kelapa Kepulauan Seribu. Pada lokasi penelitian ini, tidak terdapat biota pemakan karang. Kualitas air sangat sering terjadi dinamika terutama tinggi gelombang dan kecerahan. Nilai kecerahan selama penelitian relatif rendah pada lokasi penelitian namun kualitas perairan lainnya masih memenuhi standar baku mutu.

*Psammocora digitata* memiliki nilai laju pertumbuhan jauh lebih lambat lagi yaitu 0,0187 mm/hari dan 0,5616 mm/ bulan. karang dengan kategori sub massive memiliki pertumbuhan yang cukup lama. Data laju pertumbuhan karang *Psammocora digitata* disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Laju Pertumbuhan *Psammocora digitata*

Jenis	Laju Pertumbuhan (mm)	
	Hari (mm/hari)	Bulan (mm/bulan)
<i>Psammocora digitata</i>	0,0187	0,5616

Menurut Lalang *et al.*, (2014), kategori karang massive yaitu *Porites lutea* memiliki laju pertumbuhan 0,60-2,50 mm/tahun. Jika dibandingkan dengan karang massive lainnya jenis *Psammocora digitata* termasuk memiliki laju pertumbuhan yang lebih lambat. Jenis *Platygyra* sp. mampu tumbuh hingga 1,3 mm/bulan dan *Favites* sp. mampu tumbuh hingga 1.4 mm/bulan (Fahmi, 2021).

Berdasarkan hasil pengamatan, tingkat kelangsungan hidup karang jenis *Acropora brueggemanni* memiliki tingkat kelangsungan hidup yang cukup tinggi dengan rata-rata 89,09%. Dibandingkan dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Anggara & Raharja (2022), *Acropora brueggemanni* memiliki tingkat kelangsungan hidup sangat baik hingga 100%. Salah satu faktor utama kematian terumbu karang yang ditransplantasi adalah faktor alam dengan cuaca yang sangat ekstrim, mengingat penelitian ini dilakukan pada akhir tahun hingga awal tahun sehingga sudah memasuki musim angin dan ombak yang cukup tinggi mengakibatkan media transplantasi terganggu sehingga beberapa bibit transplantasi jatuh dari media hingga mati. Data kelangsungan hidup *Acropora brueggemanni* disajikan dalam Gambar 6.

Membandingkan dengan penelitian Mulyadi *et al.* (2018) di tempat yang sama, tingkat kelangsungan hidup karang jenis *Acropora* sp. juga memberikan tingkat kelangsungan hidup yang cukup tinggi pula yaitu 60%. (Harriott & Fisk, 1998 *dalam* Runtunewe *et al.*, 2020) juga mengatakan bahwa *Acropora branching* sangat cocok digunakan untuk transplantasi karena memiliki tingkat ketahanan hidup yang tinggi.

Tingkat kelangsungan hidup *Psammocora digitata* 100%. Tingginya tingkat kelangsungan hidup *Acropora brueggemanni* menunjukkan bahwa karang jenis ini memiliki ketahanan hidup yang tinggi. Menurut (Nurchayani *et al.*, 2018) jenis karang yang memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi mengindikasikan bahwa jenis karang tersebut memiliki tingkat ketahanan yang tinggi pula. Data kelangsungan hidup *Psammocora digitata* disajikan pada Gambar 7.

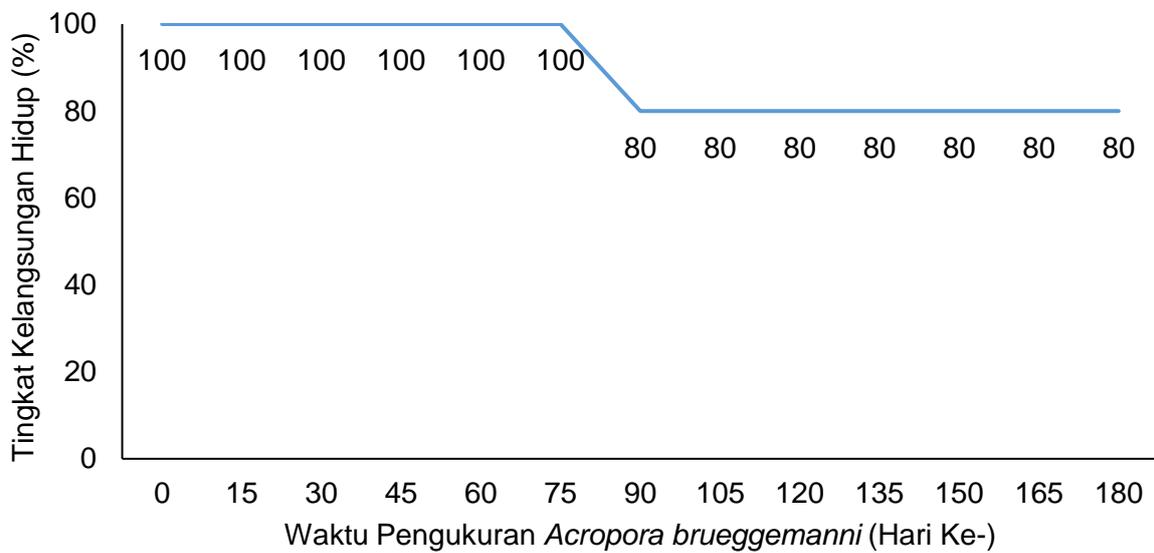
Karang sub massive lebih tahan terhadap berbagai kondisi lingkungan karena strukturnya yang padat dan kokoh. Karang jenis ini terdiri dari koloni-koloni besar dengan kerangka karang yang padat dan kokoh. Struktur padat ini memberikan kekuatan dan ketahanan terhadap tekanan fisik dan gelombang laut yang kuat. Selain itu, karang massive tumbuh relatif lambat, sehingga memungkinkan mereka mengalami dan beradaptasi secara perlahan terhadap perubahan lingkungan (Insafitri *et al.*, 2021).

Dari hasil penelitian ini pertumbuhan mutlak *Acropora brueggemanni* memiliki nilai pertumbuhan yang baik dengan rata-rata 47,045 mm selama 6 bulan, sedangkan untuk *Psammocora digitata* memiliki pertumbuhan rata-rata 5,278 mm selama 6 bulan. Laju pertumbuhan karang *Acropora brueggemanni* memiliki nilai rata-rata 0,2851 mm/hari dan 8,5536 mm/bulan, sedangkan *Psammocora digitata* memiliki nilai laju pertumbuhan rata-rata 0,0319 mm/ hari dan 0,959 mm/ bulan. Tingkat Kelangsungan hidup *Acropora brueggemanni* yaitu 80% persentase pertumbuhan karang ini sangat dipengaruhi oleh cuaca ekstrim, sedangkan *Psammocora digitata* memiliki Tingkat kelangsungan hidup 100%.

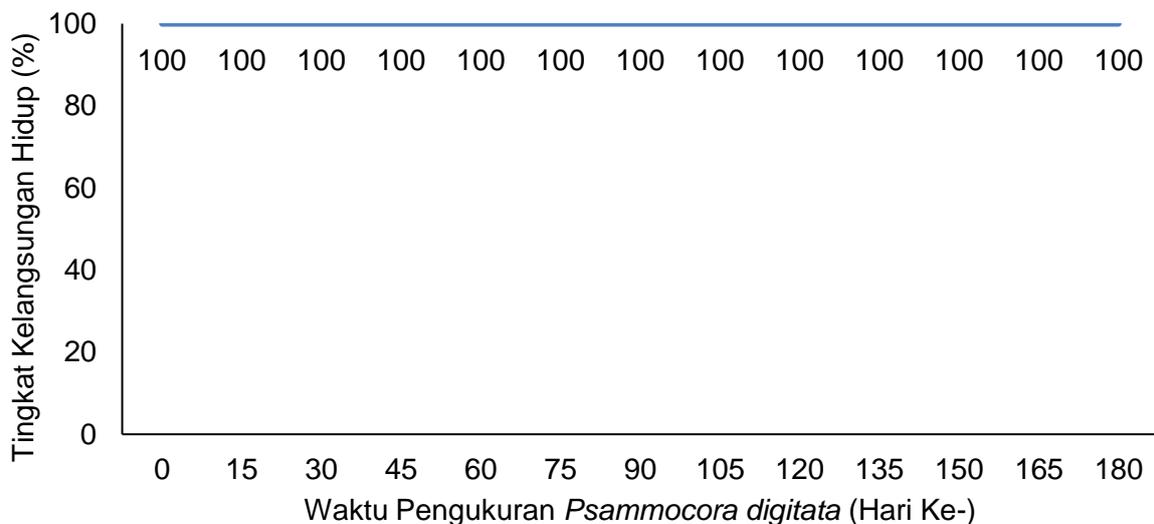
Dua jenis karang ini layak dipertimbangkan sebagai bahan transplantasi karang. Dari segi pertumbuhan, karang jenis *Acropora brueggemanni* memiliki pertumbuhan yang baik dan memiliki tingkat kelangsungan hidup yang baik pula hingga 80%, sedangkan untuk karang jenis *Psammocora digitata* memiliki angka pertumbuhan yang lambat namun memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi hingga 100%.

Berdasarkan penelitian Kurniawan *et al.* (2022) Kampung Baru Bintan Kepulauan Riau menunjukkan kelayakan yang sangat sesuai (S1) berdasarkan nilai indek kesesuaian *Coral Reef*

*Transplant* (CRT). Oleh sebab itu site area ini sangat memungkinkan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan mengamati laju pertumbuhan karang dengan metode transplantasi. Karang dengan *lifeform branching* seperti *Acropora* sp. memiliki pertumbuhan yang relatif cepat dibanding karang jenis lain seperti *Psammocora digitata* dengan bentuk *lifeform sub massive* ataupun karang massive. Lokasi transplantasi menjadi faktor utama yang harus dipertimbangkan untuk melakukan transplantasi. Lokasi yang dipilih harus mengacu kepada kondisi fisika kimia perairan yang mendukung. Pemilihan lokasi yang tepat dapat memberikan regenerasi karang yang rusak tumbuh lebih cepat. Di perairan bintang, waktu yang tepat untuk melakukan transplantasi karang ialah mulai dari bulan april hingga oktober, hal ini dikarenakan pada pertengahan bulan november biasanya perairan bintang akan memasuki musim angin utara dengan tiupan angin yang kencang disertai gelombang yang cukup tinggi sehingga perairan menjadi sangat keruh dan akan menghambat pertumbuhan karang dan sangat memungkinkan untuk merusak media transplantasi karang. Dalam transplantasi terumbu karang, jarak antar fragmen karang yang ditanam perlu diperhatikan. Jarak



**Gambar 6.** Grafik Kelangsungan Hidup *Acropora brueggemanni*



**Gambar 7.** Grafik Kelangsungan Hidup *Psammocora digitata*

yang sesuai antara potongan karang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan regenerasi terumbu karang yang baru. Bukhari *et al.* (2021), monitoring dilakukan per 15 hari lebih efektif untuk membersihkan sedimen dan alga yang melekat pada media transplantasi. Selain itu, pemilihan media transplantasi karang perlu dipertimbangkan dengan baik. Transplantasi karang dengan menggunakan metode Coral tabel tidak begitu disarankan karena akan sangat mudah rusak ketika terkena cuaca yang ekstrim. Metode transplantasi menggunakan bahan utama besi dan substrat beton sangat disarankan karena kokoh dan mudah ditumbuhi oleh rekuitmen karang.

Karang jenis *Acropora* sp. lebih layak dan direkomendasikan untuk dijadikan donor transplantasi karena memiliki pertumbuhan yang cepat, sedangkan untuk karang jenis sub massive seperti *Psammocora digitata* tidak begitu direkomendasikan untuk menjadi bibit transplantasi. Selain pertumbuhan yang sangat lama, keberadaan karang jenis ini juga tidak banyak ditemukan di area penelitian.

## KESIMPULAN

Pertumbuhan mutlak *Acropora brueggemanni* memiliki nilai pertumbuhan yang baik dengan rata-rata 47,045 mm selama 6 bulan, sedangkan untuk *Psammocora digitata* memiliki pertumbuhan rata-rata 5,278 mm selama 6 bulan. Laju pertumbuhan karang *Acropora brueggemanni* memiliki nilai rata-rata 0,2851 mm/hari dan 8,5536 mm/bulan, sedangkan *Psammocora digitata* memiliki nilai laju pertumbuhan rata-rata 0,0319 mm/ hari dan 0,959 mm/ bulan. Tingkat Kelangsungan hidup *Acropora brueggemanni* yaitu 80% persentase pertumbuhan karang ini sangat dipengaruhi oleh cuaca ekstrim, sedangkan *Psammocora digitata* memiliki tingkat kelangsungan hidup 100%

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, D.P., & Rahardja, B.S. 2022. Evaluation of three species coral (*Acropora* branching) transplantation, case study; pantai tirtawangi Banyuwangi East Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1036, 012110. DOI: 10.1088/1755-1315/1036/1/012110
- Anugrah, S., Sutran, S., Faisal, L.M., Andrial, A., Agrianty, R., Zulfikar, A., & Apdillah, D. 2022. Analisis Keselarasan Integrasi RZWP3K dan RTRW Provinsi Kepulauan Riau (Kasus: Lingkungan Pesisir Pulau Bintan). *Journal of Marine Research*, 11(3): 455-466. DOI: 10.14710/jmr.v11i3.31691
- Bukhari, Putra, R.D., & Kurniawan, D. 2021. Optimasi penggunaan waktu pembersihan untuk suksesti transplantasi karang *Acropora millepora* di Perairan Malang Rapat, Bintan. *Jurnal Kelautan Nasional*, 16(2): 145-156. DOI: 10.15578/jkn.v16i2.8689
- Fahmi, R.N. 2021. Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Transplan Karang Batu Genus *Platygyra* sp. dan *Favites* sp. di Pulau Sangiang, Provinsi Banten. Tesis. IPB University. Bogor.
- Hadi T.A., Giyanto., Prayudha, B., Hafizt, M., Budiyanto, A., & Suharsono. 2018. *Status Terumbu Karang Indonesia 2018*. Pusat Penelitian Oseanografi – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Hamid, Rizal, L.S., & Sativa, D.Y. 2023. Growth and Survival Performance of Transplanted *Acropora* Fragment in a Nursery Floating. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1):307-312. DOI: 10.29303/jbt.v23i1.4486
- Insafitri, I., Alif, N.R., Prasanti, M., & Nugraha, W.A. 2021. Tingkat Keberhasilan Hidup Transplantasi Karang *Porites* sp. pada Substrat Rubble Skala Laboratorium. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 14(3):291-296. DOI: 10.21107/jk.v14i3.12919
- Kurniawan, D., Jompa, J., & Haris, A. 2017. Pertumbuhan Tahunan Karang *Goniopora stokesi* di Perairan Kota Makassar Hubungannya dengan Faktor Cuaca. *Jurnal Akuatiklestari*, 1(1):7-14. DOI: 10.31629/akuatiklestari.v1i1.274
- Kurniawan, D., Febrianto, T., & Hasnarika, H. 2019. Kondisi ekosistem terumbu karang di Perairan Teluk Sebong Kabupaten Bintan (Condition of coral reef ecosystems in Teluk Sebong waters, Bintan Regency). *Jurnal Pengelolaan Perairan*, 2(2):13-26.

- Kurniawan, D., Jompa, J., & Haris, A. 2020. Environmental Factor Relationship to Coral Growth of *Goniopora stokesi* in Waters of Laelae Island and Barranglombo Island. *Ecotone*, 1(2):66-76.
- Kurniawan, D., Putra, R.D., Susiana, S., Jumsurizal, J., Febrianto, T., Putri, D.S., Hasnarika & Ramlan, M. 2021. Transplantasi Karang Sebagai Upaya Konservasi Terumbu Karang di Kampung Baru, Lagoi, Bintan. *Journal of Maritime Empowerment*, 3(2):26-32. DOI: 10.31629/jme.v3i2.3500
- Kurniawan, R., Thamrin, T., Nofrizal, N., Syakti, A.D., Mulyadi, A., Amrifo, V., Mubarak, M., Apdillah, D., & Siregar, Y.I. 2022. Indeks Kesesuaian Transplantasi Karang di Desa Kampung Baru-Bintan Kepulauan Riau. *SIMBIOSA*, 11(2): 110-117. DOI: 10.33373/sim-bio.v11i2.4749
- Lalang, L., Zamani, N.P., & Arman, A. 2014. Perbedaan laju pertumbuhan karang *Porites lutea* di Pulau Tunda. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 5(2): 111-116. DOI: 10.24319/jtpk.5.111-116
- Malik, A., & Anzani, L. 2023. Pengaruh Perbedaan Modul Transplantasi Karang Terhadap Pertumbuhan Karang di Pulau Pramuka. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 4(2): 90-103. DOI: 10.21107/juvenil.v4i2.19675
- Mansyur, K., Rizal, A., Tis'in, M., Nurdin, M.S., & Susanti, N. 2019. Pertumbuhan dan Sintasan Karang Hasil Transplantasi di Lapangan Minyak Tiaka, Teluk Tolo, Sulawesi Tengah. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan*, 6.
- Mulyadi, M., Apriadi, T., & Kurniawan, D. 2018. Tingkat Keberhasilan Transplantasi Karang *Acropora millepora* (Ehrenberg, 1834) di Perairan Banyan Tree Lagoi, Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 1(2): 24–31. DOI: 10.31629/akuatiklestari.v1i2.2293
- Nurchayani, L.P.A.D., Karang, I.W.G.A., & Widiastuti, W. 2018. Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Transplantasi Karang *Acropora secale* di Pantai Serangan dan Pantai Geger, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(2): 297-303. DOI: 10.24843/jmas.2018.v4.i02.297-303
- Pustikawati, M., Johan, Y., & Hartono, D. 2016. Kajian ekosistem terumbu karang untuk pengembangan ekowisata bahari Pulau Tikus Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 1(1):113-119. DOI: 10.31186/jenggano.1.1.113-119
- Rani, C., Tahir, A., Jompa, J., Faisal, A., Yusuf, S., Werorilangi, S., & Arniati. 2017. Keberhasilan Rehabilitasi Terumbu Karang Akibat Peristiwa Bleaching Tahun 2016 Dengan Teknik Transplantasi. *Spermonde*, 3(1):13–19. DOI: 10.20956/jiks.v3i1.2127
- Rizqika, C.N.A., Supriharyono, S., & Latifah, N. 2018. Laju Pertumbuhan Terumbu Karang *Acropora formosa* di Pulau Menjangan Kecil, Taman Nasional Karimunjawa. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 7(4): 315-322. DOI: 10.14710/marj.v7i4.22565
- Runtunewe, S.M., Manembu, I.S., Mamangkey, N.G.F., Rumengan, A.P., Paransa, D.S.J., & Sambali, H. 2020. Laju Pertumbuhan Karang *Acropora formosa* yang Ditransplantasi Pada Media Tempel dan Media Gantung. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 8(1): 98-105. DOI: 10.35800/jplt.8.1.2020.27553
- Sigarlaki, A.K., Nugraha, A.H., & Kurniawan, D. 2021. Coral Cover and Diversity Life form in Different Reef Zone at Kampung Baru Waters, Bintan Island. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 5(1):29-36. DOI: 10.29244/jpft.v5i1.34550