



# Laju Pertumbuhan Karang *Acropora pulchra* (Brook, 1891) yang Ditransplantasi dengan Substrat Berbeda di Perairan Bintan

*Growth Rate of Acropora pulchra (Brook, 1891) Coral Transplanted with Different Substrates in Bintan Waters*

Samsudin<sup>1</sup>, Dedy Kurniawan<sup>1</sup>✉, Tri Apriadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111

**Info Artikel:**

Diterima: 15 Agustus 2025  
Revisi: 8 September 2025  
Disetujui: 26 Oktober 2025  
Dipublikasi: 01 November 2025

**Kata Kunci:**

*Acropora pulchra*, Karang, Pertumbuhan, Pulau Bintan, Transplantasi

**Penulis Korespondensi:**

Dedy Kurniawan  
Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111  
Email:  
[dedykurniawan@umrah.ac.id](mailto:dedykurniawan@umrah.ac.id)



This is an open access article under the [CC-BY-NC-SA](#) license.

Copyright © 2025 by Authors.  
Published by Program Studi  
Manajemen Sumberdaya Perairan  
Universitas Maritim Raja Ali Haji.

**ABSTRAK.** Desa Teluk Bakau merupakan daerah dengan mayoritas penduduk bekerja sebagai nelayan. Di Desa Teluk Bakau juga terdapat beberapa lokasi pariwisata. Kondisi tersebut menjadikan Desa Teluk Bakau merupakan jalur lalu lintas kapal nelayan, penangkapan ikan, dan kegiatan pariwisata yang dapat memengaruhi kondisi alami terumbu karang. Tujuan penelitian untuk mengetahui pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan, dan tingkat kelangsungan hidup karang *Acropora pulchra* yang ditransplantasi dengan substrat berbeda di Perairan Bintan, Kepulauan Riau. Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai bulan Desember 2023 di Perairan Desa Teluk Bakau, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Media transplantasi karang menggunakan substrat karang mati, substrat semen, dan substrat botol kaca. Setiap substrat terdiri dari 5 sampel karang sebagai ulangan. Pengamatan karang dilakukan setiap 7 hari sekali, dengan memonitoring pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, serta pembersihan pada media dan sampel karang. Berdasarkan hasil penelitian selama tiga bulan pengamatan didapatkan rata-rata pertumbuhan mutlak karang dengan media substrat karang mati sebesar 1,90 cm, media substrat semen sebesar 1,68 cm, dan media substrat botol kaca sebesar 1,63 cm. Laju pertumbuhan karang menggunakan media substrat karang mati sebesar 0,63 cm/bulan, media substrat semen sebesar 0,56 cm/bulan, dan media substrat botol kaca sebesar 0,54 cm/bulan. Tingkat kelangsungan hidup karang dengan media substrat karang mati sebesar 100%, media substrat semen dan media substrat botol kaca sebesar 80%.

**ABSTRACT.** The Teluk Bakau Village is an area where the majority of the population works as fishermen. There are also several tourism sites in Teluk Bakau Village. These conditions make Teluk Bakau Village a traffic lane for fishing boats, fishing, and tourism activities that can affect the natural conditions of coral reefs. The purpose of this study was to determine the absolute growth, growth rate, and survival rate of *Acropora pulchra* corals transplanted with different substrates in Bintan Waters, Riau Islands. This research was conducted from September to December 2023 in the waters of Teluk Bakau Village, Bintan Regency, Riau Islands Province. Coral transplantation media used dead coral substrate, cement substrate, and glass bottle substrate, each substrate consisted of 5 coral samples as replicates. Coral observations were conducted every 7 days, by monitoring growth, survival rate, and cleaning of the substrate and coral samples. Based on the results of the study during three months of observation, the average absolute growth of corals with dead coral substrate media was 1.90 cm, cement substrate media was 1.68 cm, and glass bottle substrate media was 1.63 cm. The growth rate of corals using dead coral substrate media was 0.63 cm/month, cement substrate media was 0.56 cm/month, and glass bottle substrate media was 0.54 cm/month. The survival rate of corals with dead coral substrate media was 100%, cement substrate media and glass bottle substrate media was 80%.

**How to cite this article:**

Samsudin, Kurniawan, D., & Apriadi, T. (2025). Laju Pertumbuhan Karang *Acropora pulchra* (Brook, 1891) yang Ditransplantasi dengan Substrat Berbeda di Perairan Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 9(1), 117-124. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v9i1.7566>

## 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Bintan saat ini terdiri dari 272 buah pulau besar dan kecil. Hanya 39 buah diantaranya yang sudah dihuni, sedangkan sisanya walaupun belum berpenghuni sebagian dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian, khususnya usaha perkebunan. Daerah Kabupaten Bintan merupakan bagian dari paparan kontinental yang terkenal dengan nama "Paparan Sunda". Pulau-pulau yang tersebar di daerah ini merupakan sisa-sisa erosi atau pencetusan daerah daratan pra

tersier, membentang dari Semenanjung Malaysia bagian Utara sampai Pulau Bangka dan Belitung di bagian selatan (BPS Kabupaten Bintan, 2023).

Desa Teluk Bakau merupakan salah satu desa di Kabupaten Bintan yang mempunyai potensi terumbu karang yang cukup baik. Di desa ini banyak terdapat aktivitas penduduk maupun pariwisata. Desa Teluk Bakau merupakan daerah dengan mayoritas penduduknya bekerja sebagai nelayan. Di Desa Teluk Bakau juga terdapat beberapa lokasi pariwisata. Kondisi tersebut membuat Desa Teluk Bakau merupakan jalur lalu lintas kapal nelayan, penangkapan ikan dan kegiatan pariwisata, yang dapat memengaruhi kondisi alami terumbu karang. Kondisi ini secara langsung maupun tidak langsung akan mengakibatkan terjadinya perubahan kondisi terumbu karang juga fisika-kimia perairannya (Kurniawan *et al.*, 2020).

Perairan Teluk Bakau terletak di bagian timur Pulau Bintan merupakan perairan semi tertutup, karena berhadapan langsung dengan Pulau Beralas Bakau dan Pulau Beralas Pasir, serta menjadi jalur transportasi penyeberangan antar pulau. Sumber daya alam laut dan perikanan sangat beragam keberadaannya pada Perairan Teluk Bakau. Perairan tersebut memiliki berbagai jenis ekosistem, salah satunya ekosistem terumbu karang. Ekosistem terumbu karang juga harus dijaga serta dikembangkan di Perairan Teluk Bakau. Terumbu karang ialah tempat berlindung bermacam berbagai tipe biota di perairan, diantaranya ikan, kepiting, udang, ubur- ubur, landak laut, serta masih banyak biota yang lain (Kurniawan *et al.*, 2019).

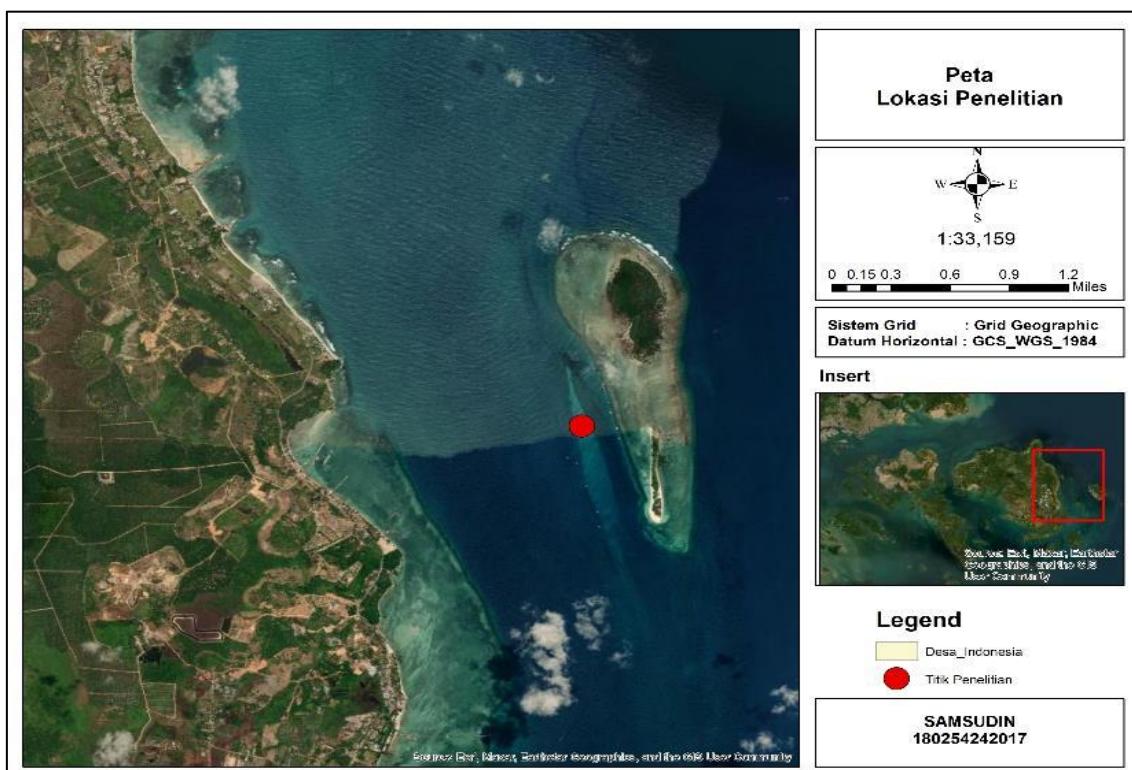
Berdasarkan hasil penelitian Rahmawati *et al.* (2019), kondisi ekosistem terumbu karang di Perairan Teluk Bakau sebesar 49,13% dengan kategori sedang, sedangkan kondisi ekosistem terumbu karang di Perairan Pulau Beralas Pasir sebesar 27,4 % dengan kategori rendah. Untuk mencegah terjadinya penurunan ekosistem terumbu karang di Perairan Teluk Bakau, harus dilakukan kegiatan konservasi terumbu karang untuk melindungi kondisi dan kelestarian ekosistem terumbu karang. Salah satu cara konservasi terumbu karang yang dapat dilakukan adalah dengan kegiatan transplantasi karang (Kurniawan *et al.*, 2021).

Karang *Acropora* adalah salah satu genus karang yang memiliki tingkat ketahanan hidup yang besar dan kecepatan pertumbuhan yang tinggi (Runtuwene *et al.*, 2020). Karang *Acropora* juga sangat mudah ditemui di perairan Teluk Bakau, salah satunya jenis *Acropora pulchra* dengan bentuk percabangan *arborescens* atau *korimbosa* tergantung dimana jenis ini tumbuh. Jenis ini tersebar di seluruh perairan Indonesia, dan mudah ditemukan di rataan terumbu dan di dekat tubir (Suharsono, 2010). Tujuan penelitian untuk mengetahui pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup karang *Acropora pulchra* dengan substrat berbeda di Perairan Bintan, Kepulauan Riau.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Desember 2023 di Perairan Teluk Bakau, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Peta lokasi penelitian disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Waduk Sungai Pulai

## 2.2. Alat dan Bahan

Alat selam (SCUBA diving) untuk membantu dan mempermudah proses penyelaman, Kamera bawah air untuk mendokumentasi gambar yang didapatkan, GPS (Global Positioning System) untuk penentuan posisi stasiun pengamatan, Multitester untuk mengukur suhu perairan, pH meter untuk mengukur derajat keasaman, Handrefraktometer untuk mengukur salinitas perairan, Secidisk untuk mengukur kecerahan perairan, Alat tulis untuk mencatat hasil data dilapangan, Semen dan pasir sebagai bahan pemberat buat media, Pipa untuk media transplantasi, Cable Ties untuk mengikat sampel ke media, Pelampung penanda untuk penanda uji sampel, Jangka sorong untuk mengukur pertumbuhan karang dan *Depth Gauge* untuk mengukur kedalaman.

## 2.3. Prosedur Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan model eksperimental yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan karang dengan perlakuan substrat berbeda pada penanaman karang. Dalam pemilihan lokasi eksperimental ini peneliti harus mengaitkan aspek habitat keberadaan jenis terumbu karang yang dijadikan sebagai sampel karang (Suharsono, 2018). Lokasi peletakan karang yang ditransplantasi pada kedalaman 5 m, pada daerah yang bersubstrat pasir.

## 2.4. Teknik Pengumpulan Data

Metode penanaman terumbu karang menggunakan metode transplantasi dengan perlakuan substrat karang mati, substrat semen, dan substrat botol kaca (Gambar 2). Karang yang akan ditransplantasi berukuran 6-9 cm dan pada setiap substrat memiliki 5 sampel karang (Mulyadi et al., 2018). Media transplantasi dengan substrat semen menggunakan mangkok plastik lalu dicor menggunakan pasir dan semen lalu diletakkan pipa pada bagian tengah semen agar mudah untuk pengikatan sampel. Substrat botol kaca bekas perlu dilakukan pengecoran terhadap media agar media tidak mudah terbawa oleh arus, lalu sampel diikat pada bagian atas botol menggunakan *cable ties*. Untuk metode transplantasi menggunakan substrat karang mati juga perlu dilakukan pengecoran untuk merekatkan pipa pada bagian karang mati agar mudah untuk mengikat sampel.



Substrat Karang Mati



Substrat Semen



Substrat Botol Kaca

**Gambar 2.** Media Substrat Transplantasi Karang

Sampel karang yang ditransplantasi kemudian dimonitoring setiap 7 hari sekali selama 3 bulan. Kegiatan monitoring bertujuan untuk mengetahui kondisi karang yang ditransplantasi (Bukhari et al., 2021). Selama monitoring juga dilakukan pembersihan terhadap media transplantasi, pembersihan substrat karang menggunakan sikat kain, dan pembersihan fragmen karang menggunakan sikat gigi. Setelah itu lakukan pengukuran panjang terumbu karang setiap 15 hari sekali.

Pengukuran parameter fisika kimia perairan dilakukan pada setiap kali melakukan pengukuran karang. Parameter fisika kimia perairan yang diukur secara *in situ* antara lain: suhu menggunakan multimeter, kecerahan menggunakan Secchi disc, kedalaman menggunakan *depth gauge*, salinitas menggunakan handrefraktometer, dan pH menggunakan pH meter.

## 2.5. Analisis Data

### 2.5.1. Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak tinggi karang dihitung menggunakan rumus berikut (Hermanto, 2015).

$$\beta L = Lt - Lo$$

Keterangan:

$\beta L$  = pertumbuhan mutlak tinggi (cm)

Lt = Rata-rata tinggi akhir penelitian (cm)

Lo = Rata-rata tinggi awal penelitian (cm)

### 2.5.2. Laju Pertumbuhan karang

Laju pertumbuhan karang dihitung menggunakan rumus (Rani et al., 2017) :

$$P = \frac{(Lt - L0)}{(t)}$$

Keterangan:

P = Pertambahan panjang fragmen karang (mm)  
 Lt = Rata-rata panjang/tinggi setelah pengamatan ke-t  
 L0 = Panjang semula/awal (mm)  
 T = Waktu pengamatan (bulan)

### 2.5.3. Tingkat Kelangsungan

Tingkat kelangsungan hidup karang dihitung menggunakan rumus berikut ([Prastiwi et al., 2012](#)).

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

Keterangan:

SR = Tingkat kelangsungan hidup  
 Nt = Jumlah individu pada akhir penelitian  
 N0 = Jumlah individu pada awal penelitian

### 2.5.4. Analisis Statistik

Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara tinggi karang pada awal percobaan dengan akhir percobaan atau dengan kata lain telah terjadi pertumbuhan karang pada masing masing media, baik media substrat karang mati, substrat semen, dan substrat botol kaca maka dilakukan uji *t-Test: Paired Two Sample for Means* menggunakan *software Microsoft Excel*.

Untuk mengetahui perbedaan laju pertumbuhan karang antar perlakuan pada media substrat karang mati, substrat semen, dan substrat botol kaca dilakukan uji *One Way Anova* menggunakan *software Microsoft Excel*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Kondisi Umum Perairan Desa Teluk Bakau

Desa Teluk Bakau, Kecamatan Gunung Kijang terletak di bagian timur Pulau Bintan yang memiliki sumberdaya terumbu karang yang cukup baik. Selain itu Desa Teluk Bakau merupakan kawasan wisata yang terletak pada kawasan pesisir pantai di Kabupaten Bintan. Wilayah pesisir daratan utama di Desa Teluk Bakau berupa pantai berpasir putih dan pantai berbatu. Desa Teluk Bakau merupakan jalur transportasi laut dan juga merupakan tempat pariwisata, sehingga diduga memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan terumbu karang. Aktivitas pariwisata di Desa Teluk Bakau cukup ramai. Selain menjadi tempat pariwisata, Desa Teluk Bakau juga salah satu tempat penangkapan ikan bagi para nelayan. Aktivitas di Desa Teluk Bakau cukup padat, namun kondisi terumbu karang di perairan Desa Teluk Bakau cukup baik. Berdasarkan penelitian [Rahmawati et al. \(2019\)](#) kondisi terumbu karang di Desa Teluk Bakau bisa terbilang cukup baik dengan persentase tutupan terumbu karang di perairan Desa Teluk Bakau sebesar 49,13%.

Terumbu karang memiliki tingkat kepekaan berbeda terhadap tekanan lingkungan berbeda. Faktor lingkungan baik secara fisik atau kimiawi memberikan pengaruh terhadap variasi tersebut. Fluktuasi kondisi lingkungan akan memengaruhi tingkat pertumbuhan, bentuk pertumbuhan, kemampuan reproduksi karang sehingga akhirnya memberikan pengaruh terhadap kelimpahan, komposisi, dan keanekaragaman karang ([Barus et al., 2018](#)). Penelitian yang dilakukan [Ompi et al. \(2019\)](#), selama 1 bulan menunjukkan pengaruh parameter lingkungan perairan terhadap tutupan terumbu karang karena dapat menunjang keberhasilan pertumbuhan karang. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan [Thovyan et al. \(2017\)](#) di perairan Manokawari selama 1 bulan menunjukkan pengaruh parameter lingkungan perairan terhadap tutupan karang dengan nilai signifikansi berbeda-beda. Kualitas perairan merupakan salah satu faktor pembatas bagi pertumbuhan terumbu karang yang ditransplantasi. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran beberapa parameter untuk mengetahui kondisi perairan secara umum. Adapun hasil pengamatan kualitas air dapat disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Parameter Fisika Kimia Perairan Desa Teluk Bakau

No	Parameter	Satuan	Rata-rata	Baku Mutu*
1	Suhu	°C	31,84±0,71	28-30
2	Salinitas	‰	29,70±0,15	33-34
3	pH	-	7,22±0,07	7-8,5
4	Kecerahan	m	4,50±0,65	>5
5	Kedalaman	m	5,00±0	5

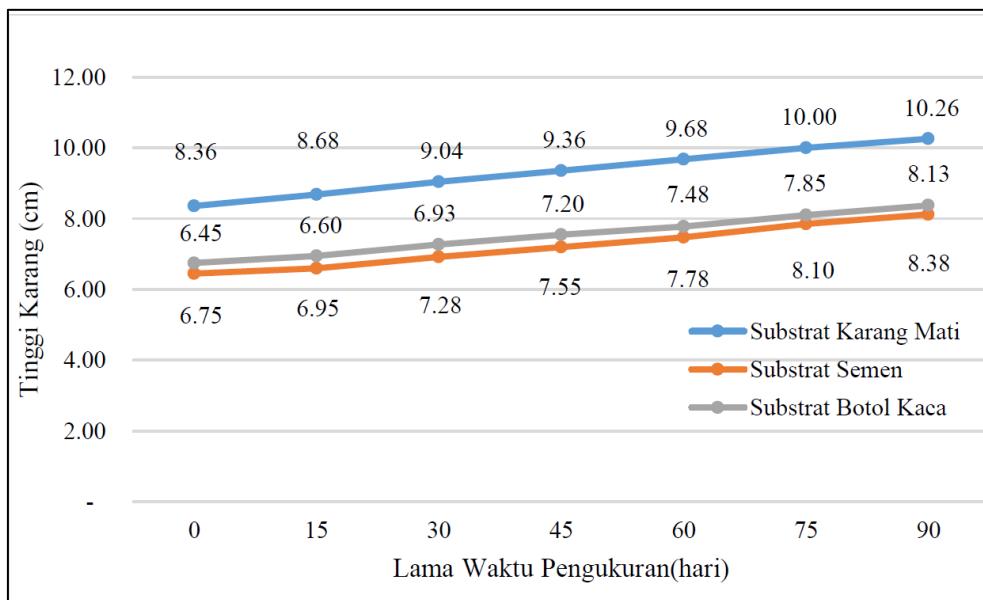
\*PP RI Nomor 22 Tahun 2021

Dari Tabel 1 dapat diperoleh infomasi bahwa nilai kualitas air antara lain suhu sebesar 31,84±0,71°C, salinitas sebesar 29,70±0,15‰, pH sebesar 7,22±0,07, kecerahan sebesar 4,50±0,65 m, dan kedalaman perairan sebesar 5 m. Nilai kualitas air di lokasi penelitian secara umum masih memenuhi syarat untuk biota perairan khususnya biota karang berdasarkan PP RI Nomor 22 Tahun 2021 tentang baku mutu air laut untuk biota perairan.

Berdasarkan [Supriharyono \(2007\)](#), batas minimum dan maksimum suhu untuk pertumbuhan karang berkisar antara 16–17°C dan 36°C, sehingga suhu 31,84°C pada lokasi penelitian masih dapat ditolerir. Menurut [Dahuri \(2003\)](#), salinitas untuk pertumbuhan karang yang optimal adalah sebesar 30–35‰. Untuk derajat keasaman (pH) perairan menurut [Mulyadi et al. \(2018\)](#), berkisar antara 8,0–8,62 dengan rata-rata sebesar 8,39. Nilai tersebut masih sesuai dalam batas baku mutu perairan laut. Untuk kedalaman penanaman karang, menurut [Kurniawan et al. \(2022\)](#) nilai indeks *Coral Reef Transplantation* (CRT), kedalaman 3–7 m merupakan kedalaman yang ideal untuk pertumbuhan karang.

### 3.2. Pertumbuhan Karang *Acropora pulchra*

Pertumbuhan karang penting diketahui dalam pelaksanaan kegiatan transplantasi karang guna untuk mengetahui keefektifan dan efisiensi kegiatan transplantasi karang yang dilakukan. Pertumbuhan karang merupakan nilai pertambahan ukuran karang setiap waktu pengamatan. Penelitian yang dilakukan di Desa Teluk Bakau, pertumbuhan karang meliputi tinggi karang diukur pada setiap karang yang ditransplantasi dengan tiga jenis substrat berbeda selama 90 hari (3 bulan). Hasil analisis pertumbuhan transplantasi karang *Acropora pulchra* di perairan Desa Teluk Bakau disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Pertumbuhan Karang *Acropora pulchra*

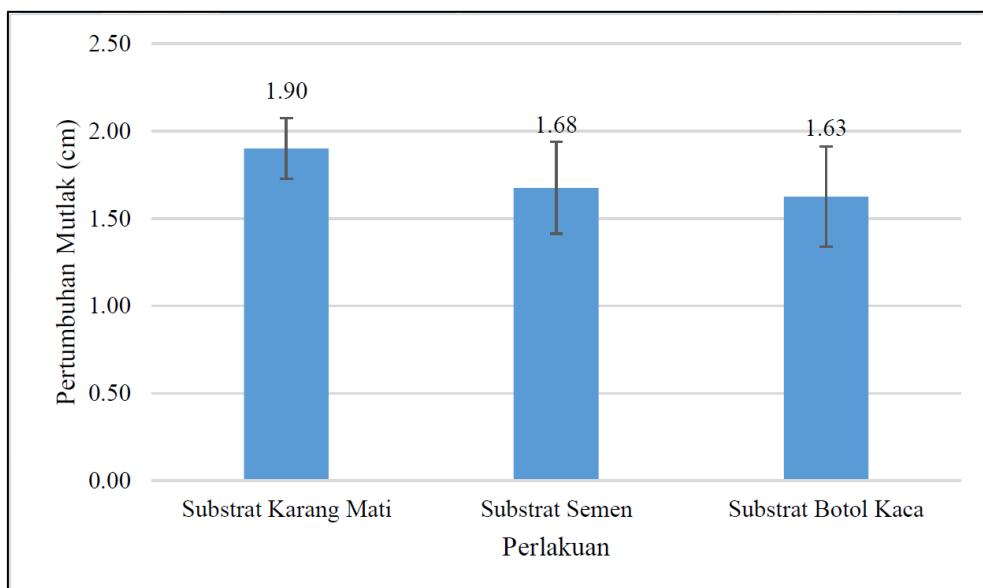
Tinggi karang awal rata-rata untuk substrat substrat karang mati sebesar  $8,36 \pm 0,99$  cm, dan tinggi akhir rata-rata sebesar  $10,26 \pm 0,94$  cm. Tinggi karang awal rata-rata untuk substrat semen sebesar  $6,45 \pm 1,07$  cm, dan tinggi akhir rata-rata sebesar  $8,13 \pm 0,99$  cm. Tinggi karang awal rata-rata untuk substrat botol kaca sebesar  $6,75 \pm 0,47$  cm, dan tinggi akhir rata-rata sebesar  $8,38 \pm 0,43$  cm. 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 karang yang menggunakan substrat karang mati 0,000008 untuk substrat semen 0,000521 dan substrat botol kaca 0,000740. Nilai signifikansi untuk pertumbuhan karang yang didapat, 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 pulchra* yang ditransplantasi selama tiga bulan (90 hari).

Berdasarkan hasil penelitian [Prayoga et al. \(2019\)](#), diketahui bahwa pertumbuhan tertinggi terjadi pada fragmen karang yang ditransplant pada tingkat 4 metode vertikal dengan panjang yang meningkat dari rata-rata ukuran awal ( $8,1 \pm 0,36$ ) menjadi ( $9,75 \pm 0,67$ ). Secara alami kecepatan pertumbuhan karang jenis *Acropora* sp. dapat tumbuh sekitar 5–10 cm pertahun ([Utami et al., 2021](#)).

### 3.3. Pertumbuhan Mutlak Karang *Acropora pulchra*

Berdasarkan dari hasil pengukuran selama tiga bulan (90 hari) disajikan dalam Gambar 4. Rata-rata pertumbuhan mutlak karang dengan media substrat karang mati  $1,90 \pm 0,17$  cm, sedangkan rata-rata pertumbuhan mutlak karang dengan media substrat semen  $1,68 \pm 0,26$  cm, dan rata-rata pertumbuhan mutlak karang dengan media substrat botol kaca  $1,63 \pm 0,29$  cm.

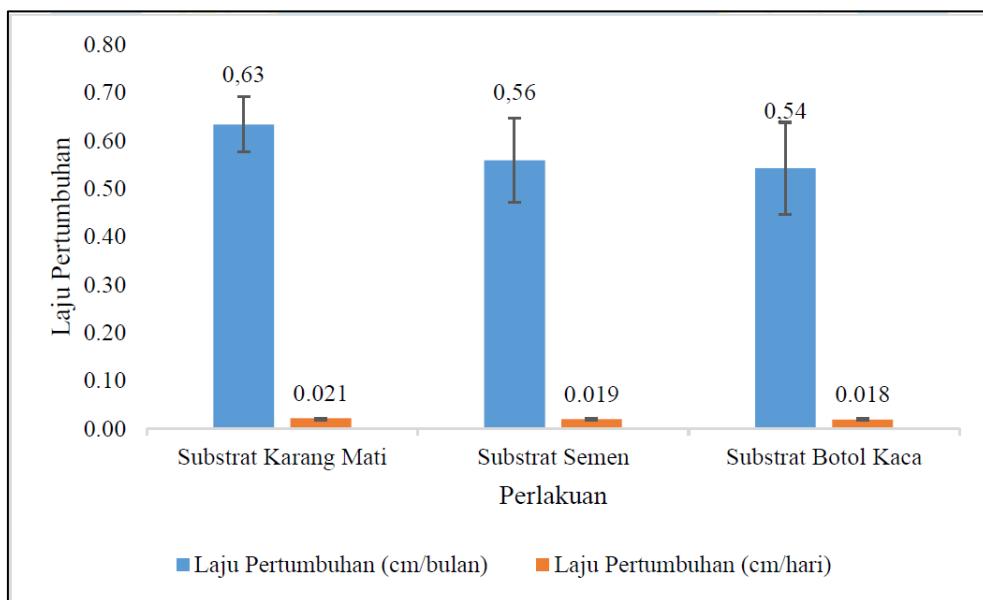
Berdasarkan analisis data menggunakan One Way ANOVA diketahui bahwa pada taraf kepercayaan 95% ( $P < 0,05$ ) menunjukkan nilai signifikan 0,267326. Hasil tersebut menunjukkan nilai signifikan lebih besar daripada aplha 0,005. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan pertumbuhan karang dengan metode yang berbeda. Menurut [Widiastuti et al. \(2023\)](#), hasil analisis melalui *Analysis of Variance* menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan terhadap laju pertumbuhan tinggi karang pada karang dengan jenis substrat berbeda. Hal ini terlihat dimana nilai  $p > 0,05$  menunjukkan nilai signifikan 0,177 yang berarti jenis substrat tidak memberikan pengaruh yang berbeda signifikan terhadap laju pertumbuhan tinggi karang yang ditransplantasi pada kedalaman 5 m.



**Gambar 4.** Pertumbuhan Mutlak Karang *Acropora pulchra*

### 3.4. Laju Pertumbuhan Karang *Acropora pulchra*

Laju pertumbuhan karang dapat dilihat dengan mengetahui pertumbuhan karang baik tinggi ataupun lebar dibagi lamanya waktu pengamatan. Pertumbuhan karang diketahui memengaruhi nilai laju pertumbuhan karang. Berdasarkan hasil penelitian diketahui laju pertumbuhan karang berkorelasi positif dengan pertumbuhan mutlak karangnya. Semakin tinggi pertumbuhan mutlak karang maka semakin tinggi karang pula laju pertumbuhannya. Laju pertumbuhan karang *Acropora pulchra* di perairan Desa Teluk Bakau disajikan dalam Gambar 5.



**Gambar 5.** Laju Pertumbuhan Karang *Acropora pulchra*

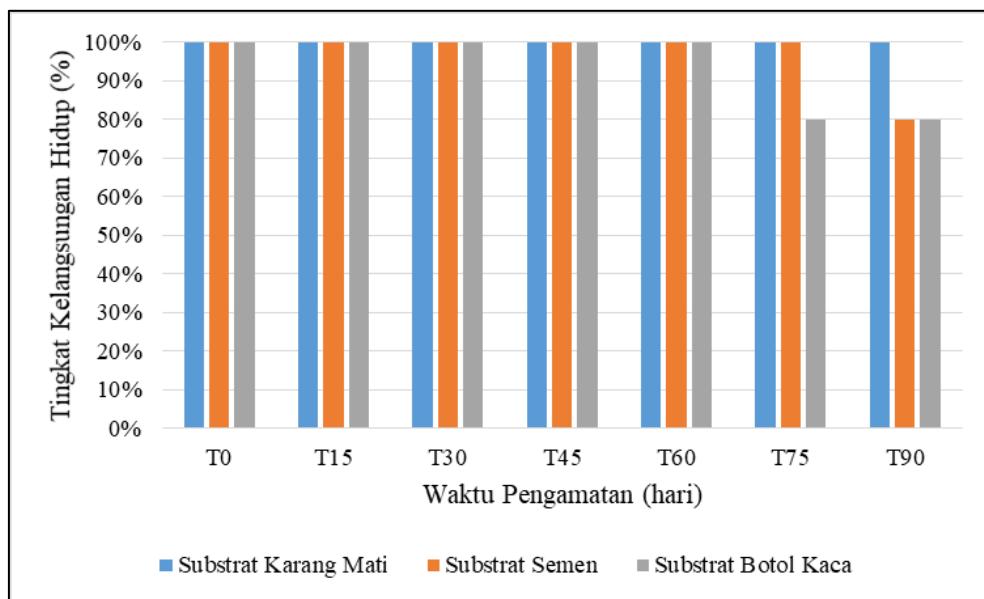
Laju pertumbuhan karang menggunakan substrat karang mati memiliki nilai  $0,63 \pm 0,06$  cm/bulan, dan untuk pertumbuhan karang dengan substrat semen memiliki nilai  $0,56 \pm 0,09$  cm/bulan, sedangkan untuk pertumbuhan karang dengan substrat botol kaca memiliki nilai  $0,54 \pm 0,10$  cm/bulan. Hal ini diperkuat oleh Nugraha (2008), bahwa terumbu karang dalam satu koloni memiliki laju pertumbuhan rata-rata karang yang tidak sama meskipun tumbuh dalam waktu yang sama. Selain itu laju pertumbuhan karang antara satu koloni dengan koloni yang lain juga berbeda meskipun memiliki persamaan lokasi dan kedalaman yang sama. Lalu diperkuat oleh Dahuri (2003), bahwa ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem yang sangat rentan terhadap gangguan perubahan lingkungan laut.

Menurut Irwan et al. (2018), laju pertumbuhan karang yang ditransplantasikan dengan metode botol kaca di perairan Kabupaten Bone dapat tergolong cukup baik, karena berdasarkan hasil pengamatan bahwa laju pertumbuhan karang di Kepulauan Seribu adalah sebesar 0,7 -0,78 cm/bulan. Sedangkan menurut Utami et al. (2021), hasil pertumbuhan antara substrat semen dan substrat pipa cenderung lebih tinggi dengan menggunakan substrat pipa, selisih dari pertumbuhan yaitu 0,75 cm. Laju pertumbuhan tinggi karang *Acropora sp.* pada substrat semen 0,25 cm/minggu.

Jika mengacu pada pertumbuhan karang *Acropora*, penelitian [Tioho & Karauwan \(2013\)](#), menyebutkan bahwa laju pertumbuhan karang *Acropora* sp. berkisar antara 0,88-0,94 cm/bulan. Serta penelitian [Attalla et al. \(2011\)](#), menyebutkan bahwa pertumbuhan fragmen karang *Acropora* berkisar antara 0,58-0,74 cm/bulan. Dilihat dari referensi tersebut pertumbuhan karang *Acropora pulchra* pada penelitian ini masih sesuai untuk pertumbuhan pada umumnya, untuk tinggi atau rendahnya pertumbuhan karang bisa dipengaruhi oleh faktor parameter perairan. Kondisi kecerahan air menjadi parameter yang penting untuk menunjang pertumbuhan fragmen karang, karena kecerahan ini berkaitan dengan intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan yang dimanfaatkan oleh polip karang (*zooxanthellae*) untuk berfotosintesis. Tumbuhnya karang yang cenderung ke atas menunjukkan adanya cahaya yang membantu karang berfotosintesis dengan *zooxanthellae* ([Sinipirang et al., 2016](#)). Pertumbuhan karang dapat berlangsung secara *vertical* dan *horizontal*, pertumbuhan karang secara *vertical* lebih sering ditemukan pada karang dibandingkan dengan pertumbuhan karang secara *horizontal*. Percabangan karang dapat memanjang atau pun melebar ([Prameliasari et al., 2012](#)).

### 3.5. Tingkat Kelangsungan Hidup Karang *Acropora pulchra*

Tingkat kelangsungan hidup sangat berhubungan dengan cara pengikatan dan gangguan yang terjadi pada media yang ditanam pada media transplantasi. Tingkat kelangsungan hidup karang dengan substrat karang mati memiliki tingkat kelangsungan hidup 100% (Gambar 6). Karang dengan substrat semen memiliki tingkat kelangsungan hidup 80% dikarenakan satu sampel karang mengalami kematian di sebabkan oleh faktor alam. Selanjutnya karang dengan substrat botol kaca juga memiliki tingkat kelangsungan hidup 80% dikarenakan ada satu sampel yang mengalami kematian disebabkan oleh faktor alam seperti arus kencang, ombak yang kuat, dan air keruh sehingga cahaya matahari tidak bisa menembus ke perairan dan mengurangi kemampuan *zooxanthellae* untuk berfotosintesis.



**Gambar 6.** Tingkat Kelangsungan Hidup Karang *Acropora pulchra*

Menurut [Irwan et al. \(2018\)](#), tingkat kelangsungan hidup karang yang ditransplantasi dengan botol kaca pada kedalaman 3 m sebesar 93,75% dan pada kedalaman 10 m sebesar 87,5%. Tingkat kelangsungan hidup sangat berhubungan dengan cara pengikatan dan gangguan yang terjadi pada botol yang ditanam pada substrat transplantasi. Faktor yang dominan memengaruhi tingkat kelangsungan hidup karang yang ditranplantasi adalah penutupan *algae*, sedimentasi, dan ukuran fragmen karang dengan cabang yang berbeda ([Rudiansyah et al., 2024](#)).

## 4. SIMPULAN

Pertumbuhan mutlak rata-rata karang dengan media substrat karang mati 1,90 cm, rata-rata pertumbuhan mutlak karang dengan media substrat semen 1,68 cm, dan rata-rata pertumbuhan mutlak karang dengan media substrat botol kaca 1,63 cm. Laju pertumbuhan karang menggunakan substrat karang mati memiliki nilai rata-rata 0,63 cm/bulan, laju pertumbuhan karang dengan substrat semen memiliki nilai rata-rata 0,56 cm/bulan, dan untuk pertumbuhan karang dengan substrat botol kaca memiliki nilai 0,54 cm/bulan. Tingkat kelangsungan hidup karang dengan substrat karang mati memiliki tingkat kelangsungan hidup 100%, karang dengan substrat semen memiliki tingkat kelangsungan hidup 80%, dan karang dengan substrat botol kaca juga memiliki tingkat kelangsungan hidup 80%.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bintan Black Coral yang telah memfasilitasi dan memberikan dukungan materi dan *non* materi untuk penelitian ini.

## 6. REFERENSI

- Attalla, T., Hanafy, M., & Aamer, M. (2011). Growth Rates of the two reef-building species, *Acropora humilis* and *Millepora platyphylla* at Hurghada Red Egyptian. *Journal Sea of Aquatic Biology and Fisheries*, 15(2), 1-15. <http://dx.doi.org/10.21608/ejabf.2011.2096>
- Barus, B. S., Praroton, T., & Soedarma, D. (2018). Pengaruh Lingkungan Terhadap Bentuk Pertumbuhan Terumbu Karang di Perairan Teluk Lampung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3), 699-709. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i3.21516>
- BPS Kabupaten Bintan. (2023). *Kabupaten Bintan Dalam Angka 2023*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bintan. Bintan.
- Bukhari, Putra, R.D., & Kurniawan, D. (2021). Optimasi penggunaan waktu pembersihan untuk transplantasi suksesi karang *Acropora millepora* di Perairan Malang Rapat, Bintan. *Jurnal Kelautan Nasional*, 16(2), 145-156. <https://doi.org/10.15578/jkn.v16i2.8689>
- Dahuri, R. (2003). *Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Hermanto, B. (2015). Pertumbuhan Fragmen *Acropora formosa* pada Ukuran yang Berbeda dengan Metode Transplantasi di Perairan Selat Lembah. *Jurnal Ilmiah Platax*, 3(2), 90-100. <https://doi.org/10.35800/jip.3.2.2015.13224>
- Irwan, Prihajatno, M., Arafat, Y., & Awaluddin. (2018). Transplantasi Karang dengan Memanfaatkan Botol Kaca Bekas Sebagai Media Tanam di Perairan Teluk Bone, Kabupaten Bone, *Jurnal Salamata*, 1(1), 28-35.
- Kurniawan D, Febrianto T, Hasnarika. (2019). Kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Teluk Sebong Kabupaten Bintan. *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 Barranglampo 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 Sebagai Upaya Karang Konservasi Terumbu Karang di Kampung Baru, Lagoi, Bintan. *Journal of Maritime Empowerment*, 3(2), 26-32. <https://doi.org/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. <https://doi.org/10.33373/sim-bio.v11i2.4749>
- Mulyadi, 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. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v1i2.2293>
- Nugraha, W. A. (2008). Laju Pertumbuhan Karang *Porites lutea* di Karimunjawa dan Bangkalan, Indonesia. *Jurnal Embryo*, 5(1), 24-33.
- Ompi, B. N., Rembet U. N. W. J., & Rondonuwu A. B. (2019). Kondisi terumbu karang pulau hogow dan dakokayu kabupaten minahasa tenggara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(1), 186-192. <https://doi.org/10.35800/jip.7.1.2019.22743>
- Prameliasari, T. A., Munasik, M., & Wijayanti, D. P. (2012). Pengaruh Perbedaan Ukuran Fragmen dan Metode Transplantasi Terhadap Pertumbuhan Karang *Pocillopora damicornis* di Teluk Awur, Jepara. *Journal of Marine Research*, 1(1), 159-168. <https://doi.org/10.14710/jmr.v1i1.2005>
- PP RI Nomor 20 Tahun 2021. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Lampiran VIII.
- Prastiwi, D. I., Soedharma, D., & Subhan, B. (2012). Pertumbuhan Karang Lunak *Lobophytum strictum* Hasil Transplantasi pada Sistem Resirkulasi dengan Kondisi Cahaya Berbeda. *Bonorowo Wetlands*, 2(1), 31-39.
- Prayoga, B., Munasik, & Irwani. (2019). Perbedaan Metode Transplantasi Terhadap Laju Pertumbuhan *Acropora aspera* pada Artificial Patch Reef di Pulau Panjang, Jepara, *Journal of Marine Research*, 8(1), 1-10. <https://doi.org/10.14710/jmr.v8i1.24302>
- Rahmawati, S., Kurniawan, D., Putra, R. D., Vimono, I. B., Putra, I. P., Dharmawan, I. W. E., Prayudha, B., Arbi, U. Y., Hernawan, U. E., Budiyanto, A., Rasyidin, A., Sinaga, M., & Nainggolan, S. H. M. (2019). *Pemantauan kesehatan terumbu karang dan ekosistem terkait di Kabupaten Bintan tahun 2019*. Coremap-CTI. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta. 110p.
- Rani, C., Tahir, A., Jompa, J., Faisal, A., Yusuf, S., Werorilangi, S., & Arniati. (2017). Rehabilitasi Keberhasilan Terumbu Karang Akibat Peristiwa Bleaching Tahun 2016 Dengan Teknik Transplantasi. *Spermonde*, 3(1), 13-19. <https://doi.org/10.20956/jiks.v3i1.2127>
- Rudiansyah, R., Kurniawan, D., Apriadi, T., & Kurniawan, R. (2024). Laju Pertumbuhan Karang *Acropora brueggemannii* dan *Psammocora digitata* Ditransplantasi di Perairan Bintan. *Journal of Marine Research*, 13(4), 653-663. <https://doi.org/10.14710/jmr.v13i4.42001>
- 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 Ditranplantasi Pada Media Tempel dan Media Gantung. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis* 8(1), 98-105. <https://doi.org/10.35800/jplt.8.1.20.20.27553>
- Sinipirang, F. A., Ngangi, E. L., & Mudeng, J. D. (2016). Pertumbuhan Fragmen Bibit Ukuran Berbeda dalam Pembudidayaan Karang Hias *Acropora formosa*. *Jurnal Budidaya Perairan*, 4(3), 31-36. <https://doi.org/10.35800/bdp.4.3.2016.14752>
- Suharsono. (2010). *Jenis-Jenis Karang di Indonesia*. LIPI Press. Jakarta. 344p.
- Suharsono. (2018). *Bercocok Tanam Karang dengan Transplantasi*. LIPI Press. Jakarta. 68p.
- Supriharyono, (2007). *Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang*. Djambatan. Jakarta.
- Thovyan, A. I., Sabariah, V., & Parenjen, D. (2017). Percent Cover Coral Reef at Pasir Putih Waters in Manokwari Regency. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 1(1), 67-80. <https://doi.org/10.30862/jsai-fpik-unipa.2017.Vol.1.No.1.22>
- Tioho, H., & Karauwan, M. A. J. (2014). Transplantation of coral fragment, *Acropora formosa* (Scleractinia). *Aquatic Science & Management*, Edisi Khusus(2), 1-7.
- Utami, M., Arthana, W. I., & Ernawati, M.N. (2021) Laju Pertumbuhan Karang Transplantasi *Acropora* sp. di Pantai Pandawa, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, IV(2), 205-211.
- Widiastuti, A. K., Yuni, K. E. P. L., & Astarini, A. I. (2023). Pertumbuhan dan Laju Pertumbuhan Karang *Stylophora pistillata* Dengan Jenis Substrat Berbeda Yang Ditanam Pada Tiga Kedalaman di Pantai Serangan. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 10(1), 51-66. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2023.v10.i01.p06>