

**Pemanfaatan Website Untuk Pemantauan Perkembangan Transplantasi  
Terumbu Karang  
(Utilization Website For Monitoring The Development Of Coral Reef  
Transplantation)**

**Ar Reemuna Rizqandaru\***, Izra Aliyya Ed-har, Nisrina Huwaida  
Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari,  
Kota Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia  
\*e-mail: arimrizqandaru@upi.edu

**ABSTRACT**

Coral reef ecosystems, known for their complexity and high biodiversity, are highly vulnerable to natural disturbances and human activities. One of the factors causing damage to coral reefs is the high public interest in them, especially in activities such as diving and coral collecting. Apart from that, management that does not pay attention to environmental aspects also has a negative impact on coral reefs, such as the impact of shipping and diving activities. To overcome this problem, many researchers are proposing coral reef restoration measures through coral transplantation. Coral transplantation involves fragmenting coral branches from their native habitat and planting them in a specific location. However, the success of coral transplantation is influenced by various factors such as fragment size, substrate type, and type of coral involved. The use of the website is projected to help monitor the development of transplanted coral reefs. Apart from that, it is also hoped that creating a website can educate the public about coral reefs. The method used in developing this website is based on the prototype system development model. It is hoped that this website will provide benefits for researchers in monitoring coral reef development and provide important information to local communities.

**Keywords:** Coral, Prototype, Transplantation, Website.

**ABSTRAK**

Ekosistem terumbu karang, yang dikenal dengan kompleksitasnya dan keanekaragaman hayati yang tinggi, sangat rentan terhadap gangguan alamiah dan aktivitas manusia. Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan terumbu karang adalah tingginya minat masyarakat terhadapnya, terutama dalam aktivitas seperti penyelaman dan pengumpulan karang. Selain itu, manajemen yang kurang memperhatikan aspek lingkungan juga berdampak negatif pada terumbu karang, seperti dampak dari aktivitas perkapalan dan penyelaman. Untuk mengatasi masalah ini, banyak peneliti yang mengusulkan tindakan pemulihan terumbu karang melalui transplantasi karang. Transplantasi karang melibatkan fragmentasi cabang karang dari habitat asalnya dan penanamannya di lokasi tertentu. Namun, keberhasilan transplantasi karang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti ukuran fragmen, jenis substrat, dan jenis karang yang terlibat. Penggunaan *website* diproyeksikan untuk dapat membantu pemantauan perkembangan terumbu karang yang ditransplantasi. Selain itu, pembuatan *website* juga diharapkan dapat mengedukasi masyarakat tentang terumbu karang. Metode yang digunakan dalam pengembangan *website* ini adalah berdasarkan model pengembangan sistem *prototype*.

*Website* ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para peneliti dalam pemantauan perkembangan terumbu karang dan menyediakan informasi penting kepada masyarakat setempat.

**Kata kunci:** terumbu karang, prototipe, transplantasi, *website*.

## PENDAHULUAN

Terumbu karang ialah suatu ekosistem yang identik dengan perairan tropis. Terumbu karang juga merupakan suatu sedimen padat yang mengandung kalsium karbonat yang dihasilkan oleh hewan karang *Scleractinia* dengan sedikit tambahan alga berkapur dan organisme lain yang mengeluarkan kalsium karbonat (Zurba, Nabil. 2019).

Ekosistem terumbu karang adalah ekosistem yang sangat kompleks dengan keanekaragaman hayati yang tinggi. melihat dari kondisi biologi, ekologi, dan morfologinya, terumbu karang merupakan suatu ekosistem yang sangat sensitif terhadap gangguan yang ditimbulkan baik secara alamiah maupun kegiatan manusia (Herison A dan Romdania Y, 2017).

Selama beberapa tahun terakhir, pulau-pulau yang menjadi destinasi pariwisata mengalami degradasi akibat dari banyaknya kegiatan. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan rusaknya terumbu karang. Banyaknya orang yang sangat menggemari terumbu karang, dan sebagai akibatnya, mereka sering melakukan penyelaman untuk mengoleksi karang ini secara pribadi. Dengan meningkatnya penjarahan ini, jumlah terumbu karang secara signifikan menurun.

Manajemen tempat rekreasi di daerah pesisir yang kurang memperhatikan aspek lingkungan, seperti aktivitas perkapalan, alat pancing, dan penyelaman, sering kali berdampak negatif pada terumbu karang. Tindakan melemparkan jangkar ke terumbu karang dapat mengakibatkan kerusakan dan patahnya struktur terumbu karang. Para turis yang mengambil, mengoleksi, dan berjalan di atas terumbu karang juga berkontribusi pada kerusakan terumbu karang tersebut. Maka dari itu, untuk mengantisipasi kerusakan terumbu karang yang semakin parah di wilayah-wilayah yang terdampak, dibutuhkan upaya penanaman terumbu karang atau transplantasi karang serta pengenalan mengenai terumbu karang kepada masyarakat setempat.

Transplantasi karang adalah suatu tindakan pemulihan ekosistem terumbu karang dengan pemanfaatan metode menggunakan teknik fragmentasi. Pada dasarnya,

transplantasi terumbu karang melibatkan pemotongan cabang karang dari habitatnya yang masih hidup dan menanamnya di lokasi tertentu. Namun, pelaksanaannya tidak sesederhana yang mungkin terbayangkan karena harus memperhitungkan faktor-faktor yang mempengaruhi kesuksesan transplantasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan reproduksi karang melalui fragmentasi mencakup ukuran fragmen, jenis substrat di mana fragmen ditempatkan, dan jenis karang yang terlibat (Thamrin, 2006).

Salah satu metode untuk mengenalkan terumbu karang di era digital kepada masyarakat dapat dilakukan dengan cara pemanfaatan *website*. Pemanfaatan *website* telah menjadi bagian integral dari kehidupan kita di saat ini. *Website* merupakan *platform online* yang digunakan untuk berbagai tujuan, mulai dari menyajikan informasi, berkomunikasi dengan audiens, hingga berbagi pengetahuan dan konten multimedia. Selain itu, pembuatan *website* ini juga dapat dimanfaatkan untuk pemantauan perkembangan objek transplantasi terumbu karang dengan harapan dapat membantu para peneliti yang sedang melakukan transplantasi terumbu karang untuk mengetahui sudah sejauh mana pertumbuhan terumbu karang yang sedang ditransplantasi.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan *website* terumbu karang yaitu metode penelitian berdasarkan model pengembangan sistem *prototype*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Purnomo pada tahun 2017, Ogedebe menjelaskan bahwa *Prototype* adalah sebuah teknik pengembangan perangkat lunak yang terdiri dari model fisik sistem kerja dan bertindak sebagai tahap pertama dari sistem. *Prototyping* digunakan untuk secara cepat mengumpulkan informasi yang spesifik tentang kebutuhan pengguna. Dengan cara ini, pengguna memiliki kesempatan untuk berinteraksi dengan model *prototype* yang sedang dikembangkan. Nantinya, model ini akan dinilai oleh pelanggan atau pengguna dan digunakan sebagai alat untuk menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak. Keterlibatan penuh pengguna setelah pembentukan *prototype* akan memberikan manfaat kepada semua pihak yang terlibat, termasuk manfaat bagi pimpinan, pengguna, dan pengembang sistem.

Analisis data perkembangan transplantasi karang dihitung dengan menggunakan ionic. Ionic adalah sebuah kerangka kerja (*framework*) perangkat lunak (*software*

*framework*) *open-source* yang digunakan untuk membangun aplikasi *mobile* dan aplikasi web responsif. Kerangka kerja Ionic memungkinkan pengembang untuk menggunakan teknologi web, seperti HTML, CSS, dan JavaScript, untuk membuat aplikasi berbasis web yang dapat dijalankan di berbagai platform, termasuk perangkat mobile (iOS dan Android) serta browser web. Ionic dilengkapi dengan komponen-komponen CSS seperti button, list, card, form, grid, tabs, dan yang lainnya. Ionic juga sebuah *framework* yang dapat dirilis dalam lebih dari satu platform atau cross-platform (Maulana H., Kasmawi, Enda D, 2020).

Pada website yang akan dibuat perhitungan presentase penutupan karang menggunakan rumus yang digunakan oleh English *et. al.* (1994):

$$ni = \frac{li}{L} \times 100\%$$

Keterangan: Presentase penutupan karang hidup (%)

Ni: Panjang Koloni Karang hidup (cm)

li: Panjang transek garis (cm)

Untuk perhitungan pengukuran jenis karang yang dominan diperoleh menggunakan rumus *English et. al.* (1994):

$$\% \text{ cover } x = \frac{\text{Total length of } X}{\text{Total length of the transect} \times 100}$$

Sedangkan untuk perhitungan pertambahan panjang karang diperoleh menggunakan rumus yang Aziz (2002):

$$\beta = Lt - Lo$$

Keterangan:

$\beta$ : Pertambahan panjang fragmen karang (mm)

Lt: Panjang pada waktu ke-t (mm)

Lo: Panjang semula/awal (mm)

Untuk perhitungan laju pertumbuhan diperoleh menggunakan rumus Effendi (1997):

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

Keterangan:

$P$ : Laju Pertumbuhan panjang fragmen karang (mm/hari)

$L_t$ : Rata-rata panjang fragmen karang pada waktu ke- $t$

$L_0$ : Rata-rata panjang fragmen pada waktu awal

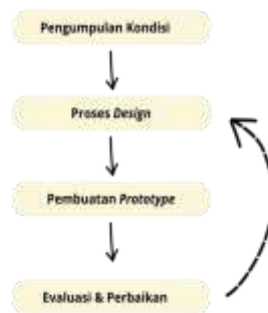
$t$ : Waktu pengamatan

Pada penelitian yang dilakukan oleh Purnomo pada tahun 2017, Ogedebe (2012) mengklaim bahwa pengumpulan persyaratan, yang memerlukan kerja sama antara pengembang sistem dan pengguna untuk menetapkan tujuan, fungsionalitas, dan persyaratan operasional sistem, merupakan hal pertama dalam proses *prototype*.

Langkah-langkah berikut membentuk proses *prototype*:

1. Pengumpulan Kondisi: Untuk menentukan tujuan keseluruhan pengembangan perangkat lunak, perlunya melibatkan pengembang dan pengguna bertemu pada langkah awal. Hal ini memerlukan penentuan gambaran umum tentang dasar sistem yang akan dibuat.
2. Proses *Design*: Memberikan penekanan pada ekspresi format input, pemrosesan, dan *output* perangkat lunak dari sudut pandang pengguna. Membangun *prototype* dibantu oleh desain cepat.
3. Pembuatan *Prototype*: Pengguna dan analis desain menilai *prototype* setelah diproduksi. Untuk memodifikasi persyaratan untuk program berikutnya, *prototype* digunakan.
4. Evaluasi dan Perbaikan: Ketika *prototype* disiapkan untuk memenuhi kebutuhan pengguna, pengembang memperoleh pemahaman yang lebih jelas dan rinci tentang apa yang perlu dilakukan.

Proses pembuatan atau desain produk dapat dilakukan setelah keempat proses pembuatan *prototype* selesai.



Gambar 1. Langkah - Langkah *Prototyping*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan adanya sistem monitoring berbasis website yang dilakukan, para peneliti dapat lebih mudah mengetahui perkembangan terumbu karang selama masa transplantasi berkat sistem pemantauan perkembangan terumbu karang. Selain itu, monitoring ini memudahkan peneliti dalam mengorganisasikan data dan informasi serta memberikan laporan yang diperlukan.

Penggunaan sistem *website* ini terdapat dua *user* yaitu pengguna dan admin. THE CORAL dijalankan melalui layanan *hosting* yang disediakan oleh pihak kedua, memungkinkan akses kapan saja melalui internet. Ini adalah sistem yang terhubung ke internet, memungkinkan pengguna untuk mengawasi perkembangan transplantasi karang. Pengguna diminta untuk memasukkan data tentang faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan karang selama periode pemantauan, sehingga hasil perhitungan yang diinginkan oleh pengguna dapat ditampilkan.

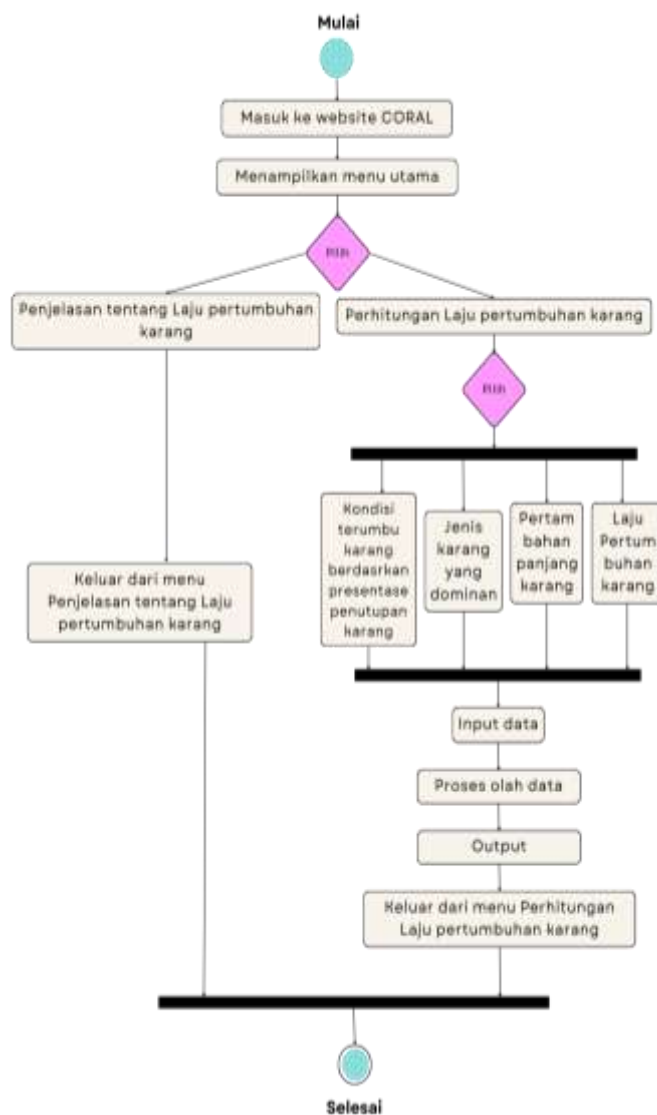
Dua user pada website THE CORAL ini memiliki perannya masing masing. *User* admin berperan untuk memantau dan mengawasi sistem yang sedang dijalankan serta melakukan pemeliharaan atau perawatan terhadap website THE CORAL ini. Sedangkan pengguna dapat mengakses informasi terkait terumbu karang melalui web, serta dapat menggunakan sistem perhitungan mengenai presentase penutupan karang, pengukuran jenis karang dominan, perhitungan penambahan panjang karang, atau perhitungan laju pertumbuhan karang yang ada pada menu di *website* THE CORAL.

Analisis kebutuhan sistem untuk perancangan pemantauan perkembangan transplantasi terumbu karang berbasis *website* adalah sebagai berikut:

- a. Pengguna dapat mengakses website THE CORAL tanpa harus *login* karena *website* ini bersifat *open-source*.
- b. Sistem dapat menyimpan data pengguna dan hasil perhitungan pertumbuhan terumbu karang di dalam basis data.
- c. Sistem dapat menampilkan berbagai jenis data, termasuk informasi pengguna dan hasil perhitungan pertumbuhan terumbu karang.
- d. Pengguna memiliki opsi untuk *logout* dari sistem ketika tidak lagi digunakan.

### A. Diagram Activity Sistem Kerja Website Coral

Diagram ini berguna untuk menggambarkan aktivitas kerja pada sistem *website Coral* yang digambarkan pada gambar 2.



Gambar 2. Sistem kerja *website Coral*

## B. Rancangan Tampilan



Gambar 3. *Homepage Website Coral.*



Gambar 4. Bar menu.





Gambar 5. *Slider* mengenai definisi terumbu karang.



Gambar 6. Menu pilihan.



Gambar 7. Proses pertumbuhan terumbu karang.



Gambar 8. Menu perhitungan.



Gambar 9. Penginputan nilai perhitungan pertambahan panjang karang.



Gambar 10. Output nilai dari hasil input pertambahan panjang terumbu karang.

## KESIMPULAN

Ekosistem terumbu karang, yang dikenal dengan kompleksitasnya dan keanekaragaman hayati yang tinggi, sangat rentan terhadap gangguan alamiah dan aktivitas manusia. Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan terumbu karang adalah tingginya minat masyarakat terhadapnya, terutama dalam aktivitas seperti penyelaman dan pengumpulan karang. Melihat dari kondisi biologi, ekologi, dan morfologinya, terumbu karang merupakan suatu ekosistem yang sangat sensitif terhadap gangguan yang ditimbulkan baik secara alamiah maupun kegiatan manusia.

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan rusaknya terumbu karang ialah sebagai berikut: Banyaknya orang yang sangat menggemari terumbu karang, dan sebagai akibatnya, mereka sering melakukan penyelaman untuk mengoleksi karang ini secara pribadi. Para turis yang mengambil, mengoleksi, dan berjalan di atas terumbu karang juga berkontribusi pada kerusakan terumbu karang tersebut.

Maka dari itu, untuk mengantisipasi kerusakan terumbu karang yang semakin parah di wilayah-wilayah yang terdampak, dibutuhkan upaya penanaman terumbu karang atau transplantasi karang serta pengenalan mengenai terumbu karang kepada masyarakat setempat.

Pembuatan website ini juga dapat dimanfaatkan untuk pemantauan perkembangan objek transplantasi karang dengan harapan dapat membantu para peneliti yang sedang melakukan transplantasi karang mengetahui tahapan yang sedang dilalui oleh terumbu karang yang telah ditransplantasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fitriasari N. S., Rosalia A. A., Anzani L., Lestari D. A., Widiyanto K., Arifin W. A., Tirtana D., Fawaz, Raharjo C. 2020. *Website E-Commerce sebagai Media Promosi Penjualan Pengolahan Hasil Laut Kelompok Istri-Istri Nelayan di Karangantu. Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. Vol. 5 No. 20. Hal 927-934.
- Herison A dan Romdania Y. 2017. Bantuan Penyuluhan dan Kegiatan Transplantasi Terumbu Karang di Pantai Ketapang Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.

- Maulana H., Kasmawi, Enda D. 2020. *Buku Penghubung Berbasis Android Menggunakan Metode Prototyping*. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*. Vol. 6 No. 3. Hal 521-530.
- Malik A., Minsaris L.O.A., Anzani L. 2023. *Pengaruh Perbedaan Modul Transplantasi Karang Terhadap Pertumbuhan Karang di Pulau Pramuka*. *Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*. Vol. 4 No. 2. Hal 90-103.
- Ogedebe, P.M., & Jacob, B.P.. 2012. *Software Prototyping: A Strategy to Use When User Lacks Data Processing Experience*. *ARNP Journal of Systems and Software*. Vol. 2, No.6.
- Purnomo, D. 2017. Model *prototyping* pada Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*. Vol. 2 No. 2.
- Rizqika C. N., Supriharyono, Latifah N. 2018. *Laju Pertumbuhan Terumbu Karang Acropora formosa di Pulau Menjangan Kecil, taman Nasional Karimunjawa*. *Jurnal of Maquares*. Vol. 7 No. 4. Hal 315-322.
- Saputra A, Permana D.D, Cahyo D.F, dan Wijonarko A.E. Transplantasi Terumbu Karang *Acropora spp*, Untuk Rehabilitasi Terumbu Karang di Pulau Panjang, Teluk Banten . *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*, 2021: 105-115.
- Thamrin. 2006. *Karang Biologi Reproduksi dan Ekologi*. Minamandiri Pres. Pekanbaru.
- Tiara D dan Syukron A. 2019. *Perancangan Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Anak Berbasis Website Pada Rumah Pintar Indonesia (RPI) Yogyakarta*. 7(2) : 133-135.
- Zurba, Nabil. 2019. *Pengenalan Terumbu Karang, Sebagai pondasi Utama Laut Kita*. Bukit Tinggi: Unimal Press.