



**INTRINSIC VALUE OF NATURE IN CONSERVATION: A LITERATURE REVIEW ON THE DEGRADATION OF MANGROVE ECOSYSTEMS IN GORONTALO**

**NILAI INTRINSIK ALAM DALAM KONSERVASI: KAJIAN PUSTAKA DEGRADASI EKOSISTEM MANGROVE DI GORONTALO**

**Parid Pakaya<sup>1</sup>, Mohammad Bayu Irawan<sup>2</sup>, Marini Susanti Hamidun<sup>3</sup>, Mahludin H. Baruadi<sup>4</sup>, Iswan Dunggio<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Kependudukan & Lingkungan Hidup Universitas Negeri Gorontalo

<sup>4,5</sup> Dosen Program Studi Kependudukan & Lingkungan Hidup Universitas Negeri Gorontalo

E-mail: [faridpakaya84@gmail.com](mailto:faridpakaya84@gmail.com)<sup>1</sup>, [irawanbayu023@gmail.com](mailto:irawanbayu023@gmail.com)<sup>2</sup>, [marinish70@gmail.com](mailto:marinish70@gmail.com)<sup>3</sup>, [mahludinbaruadi@ung.ac.id](mailto:mahludinbaruadi@ung.ac.id)<sup>4</sup>, [iswan@ung.ac.id](mailto:iswan@ung.ac.id)<sup>5</sup>

**ARTICLE INFO**

**Correspondent:**

**Parid Pakaya**

[faridpakaya84@gmail.com](mailto:faridpakaya84@gmail.com)

**Key words:**

**coral reefs, Leato Selatan, pollution, tourism**

**Website:**

<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

**Page: 478 - 485**

**ABSTRACT**

*Coral reefs are important marine ecosystems both ecologically and economically. Their functions include providing habitats for marine life, protecting coastlines from erosion, and supporting the fishing and tourism sectors. This study aims to evaluate the impact of human activities on the coral reef ecosystem in the Leato Selatan Coastal Waters, Dumbo Raya District, Gorontalo Province. The research uses a descriptive method through field surveys, interviews, and secondary data analysis. The results show that human activities, such as domestic waste disposal, destructive fishing practices, and unplanned infrastructure development, put significant pressure on the coral reefs. The live coral cover condition is classified as moderate (38.69%) and continues to face threats from increased sedimentation and water pollution.*

Copyright ©2024 JSCR. All rights reserved.

---

**INFO ARTIKEL**

**Koresponden**

**Parid Pakaya**  
*faridpakaya84@gmail.com*

**Kata kunci:**

**terumbu karang, Leato Selatan, pencemaran, pariwisata**

**Website:**  
*<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>*

**Hal: 478 - 485**

---

**ABSTRAK**

Terumbu karang merupakan ekosistem laut yang penting secara ekologis dan ekonomis. Fungsinya mencakup habitat biota laut, perlindungan pantai dari erosi, serta mendukung sektor perikanan dan pariwisata. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak aktivitas masyarakat terhadap ekosistem terumbu karang di Perairan Pesisir Leato Selatan, Kecamatan Dumbo Raya, Provinsi Gorontalo. Penelitian menggunakan metode deskriptif melalui survei lapangan, wawancara, dan analisis data sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas masyarakat, seperti pembuangan limbah domestik, penangkapan ikan destruktif, dan pembangunan infrastruktur tidak terencana, memberikan tekanan besar terhadap terumbu karang. Kondisi tutupan karang hidup berada pada kategori sedang (38,69%) dan terus menghadapi ancaman peningkatan sedimentasi serta pencemaran air.

*Copyright ©2024 JSCR. All rights reserved.*

---

**PENDAHULUAN**

Ekosistem terumbu karang merupakan salah satu ekosistem laut yang memiliki peran penting secara ekologis dan ekonomis. Terumbu karang tidak hanya menyediakan habitat bagi berbagai spesies biota laut, tetapi juga melindungi pesisir dari erosi, mendukung sektor perikanan, serta menjadi daya tarik wisata bahari. Namun, tekanan dari aktivitas manusia sering kali mengancam keberlanjutan ekosistem ini. Aktivitas seperti penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan, pembuangan limbah, pembangunan infrastruktur pesisir, dan peningkatan jumlah wisatawan dapat menyebabkan kerusakan serius pada terumbu karang.

Terumbu karang merupakan ekosistem di laut dangkal yang memiliki banyak fungsi serta manfaat bagi kehidupan sosial, budaya, ekologi, dan ekonomi. Hampir sepertiga penduduk Indonesia yang tinggal di daerah pesisir menggantungkan hidupnya dari terumbu karang seperti menjadi lokasi penangkapan ikan bagi para nelayan. Manfaat lain misalnya menjadi sumber pangan dan obatobatan. Secara fisik, terumbu karang berfungsi melindungi pantai dari erosi akibat gelombang laut, perlindungan bagi hewan-hewan dalam habitatnya termasuk sponge, ikan karang, ubur-ubur, bintang laut, udang-udangan yang menjadikan terumbu karang sebagai tempat bersarang dan bertelur (Nirwan *et al.*, 2017).

Perairan Pesisir Leato Selatan, Kecamatan Dumbo Raya, Provinsi Gorontalo, merupakan salah satu kawasan yang memiliki potensi ekosistem terumbu karang yang cukup besar. Namun, keberadaan ekosistem ini menghadapi ancaman dari aktivitas masyarakat setempat, seperti penangkapan ikan menggunakan bahan berbahaya, pembuangan limbah domestik, serta pembangunan yang tidak terencana.

Ancaman ini dapat mengurangi tutupan terumbu karang, menurunkan kualitas air, dan memengaruhi keanekaragaman hayati laut.

Terumbu karang sangat penting bagi ekosistem laut dan masyarakat pesisir, diperlukan kajian mendalam mengenai dampak aktivitas masyarakat terhadap ekosistem ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis aktivitas yang berpengaruh, mengevaluasi dampaknya, serta memberikan rekomendasi pengelolaan yang berkelanjutan.

#### **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini metode yang dipilih adalah metode studi pustaka. Studi kepustakaan adalah kegiatan untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang menjadi onyek penelitian. Informasi tersebut dapat diperoleh melalui buku-buku, karya ilmiah, tesis, disertasi, ensiklopedia, internet dan sumber yang lainnya. Kajian ini dilakukan secara deskriptif kualitatif berdasarkan data hasil telaah kepustakaan. Deskriptif kualitatif merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk mendeskripsikan suatu topik, obyek atau permasalahan secara sistematis dan faktual berdasarkan kondisi, sifat, serta hubungan antar variabel yang diteliti (Syahza *et al.*, 2015). Telaah kepustakaan merupakan salah satu teknik pengumpulan dan analisis yang dilakukan berdasarkan data kepustakaan seperti publikasi hasil penelitian, karya ilmiah.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Terumbu karang di Indonesia setidaknya dapat diklasifikasikan menjadi empat tipe: terumbu karang tepi (fringing reefs), terumbu karang datar (patch reefs), terumbu karang penghalang (barrier reefs), dan terumbu karang cincin (atolls). Spesies karang di Indonesia didominasi dari spesies *Acropora* spp, *Montipora* spp dan *Porites* spp dengan jumlah spesies karang yang ditemukan di Indonesia sekitar 590 dari 82 genera. Keberadaan terumbu karang tidak hanya penting dalam menjaga keberlangsungan makhluk hidup bawah laut, namun memiliki banyak fungsi dan manfaat bagi kehidupan sosial, budaya, ekologi dan ekonomi masyarakat pesisir (Bellwood *et al.*, 2019 ). Terumbu karang merupakan daerah penangkapan ikan yang penting bagi masyarakat pesisir di wilayah tropis, khususnya bagi nelayan skala kecil yang jumlahnya lebih dari 90% di seluruh dunia.

Bahkan dilaporkan oleh Whittingham *et al.* dalam Ginting, (2023), diperkirakan ratusan juta orang di wilayah tropis bergantung pada hasil tangkapan ikan dari terumbu karang untuk mata pencaharian mereka. Mengingat beragam manfaat yang dimiliki, terumbu karang perlu mendapatkan perhatian yang lebih baik, bukan hanya oleh pemerintah, melainkan juga oleh masyarakat, Lembaga Tekanan terhadap ekosistem terumbu karang di Indonesia secara luas berasal dari aktivitas antropogenik dan natural causes yang dampaknya telah merubah ekosistem terumbu karang ke arah yang lebih memprihatinkan. Kasus di kawasan pesisir Teluk Ambon, dengan meningkatnya aktivitas Pembangunan telah mengakibatkan sedimentasi dan berbagai polutan masuk kedalam perairan dan mengakibatkan kehidupan biota laut termasuk terumbu karang menjadi rusak dan masuk kedalam kategori buruk (Indrabudi & Alik, 2017; Ginting, 2023).

#### **Keberadaan Terumbu Karang di Pantai**

Terumbu karang di Pantai adalah bagian penting dari ekosistem laut yang mendukung keanekaragaman hayati. Terumbu karang berfungsi sebagai habitat bagi berbagai spesies ikan dan biota laut lainnya. Selain itu, mereka juga melindungi pesisir

dari erosi, memperbaiki kualitas air, serta menjadi daya tarik wisata bawah laut. Meskipun memiliki peran penting, terumbu karang sangat rentan terhadap perubahan lingkungan akibat aktivitas manusia, terutama yang disebabkan oleh pembangunan infrastruktur pariwisata. Hal ini disampaikan oleh (Sunarti et al., 2020) bahwa ekosistem terumbu karang merupakan lingkungan yang sangat produktif karena terumbu karang merupakan tempat hidup alga sehingga terumbu karang merupakan sumber makanan utama berbagai species ikan. Terumbu karang merupakan habitat penting yang dibutuhkan untuk menjaga kehidupan ribuan species laut di samping sebagai sumber makanan, sumber penghasilan dan keindahannya. Terumbu karang sangat membutuhkan sinar matahari, serta suhu dan kualitas air yang sesuai untuk kehidupannya. Jika terjadi perubahan salah satu kondisi ini akan mengancam kesehatan terumbu karang dan merusaknya bila kondisi berubah secara drastic.

Berdasarkan beberapa studi menunjukkan bahwa terumbu karang di banyak kawasan pesisir, termasuk di Indonesia, mengalami penurunan kualitas akibat tekanan dari pembangunan dan perubahan iklim. Peningkatan sedimentasi, perubahan kualitas air, dan interaksi langsung dengan wisatawan menyebabkan terumbu karang semakin rentan terhadap kerusakan dan pemutihan karang (coral bleaching).

### **Penyebab Kerusakan Terumbu Karang**

Terumbu karang merupakan tempat bagi jenis-jenis hewan dan tanaman laut untuk mencari makan, berkembang biak, dan berlindung. Bagi manusia terumbu karang mempunyai potensial perikanan yang sangat besar, sebagai sumber makanan maupun mata pencaharian. Terumbu karang merupakan ekosistem yang rentan terhadap kerusakan, hal ini disebabkan oleh faktor manusia dan faktor alam

### **Aktivitas Wisata Bahari yang Tidak Terkontrol**

Meningkatnya aktivitas wisata bahari, seperti snorkeling dan diving, tanpa pengawasan ketat turut memberikan tekanan pada terumbu karang. Wisatawan yang tidak berhati-hati sering kali menyentuh atau menginjak karang, yang menyebabkan kerusakan fisik. Selain itu, pembangunan fasilitas wisata di dekat perairan menambah beban lingkungan, seperti peningkatan sedimentasi akibat pengerukan atau konstruksi.

Berdasarkan penelitian oleh (Alfiansah et al., 2024) Presentase tutupan ekosistem terumbu karang di perairan Leato Kecamatan Dumbo Raya Provinsi Gorontalo di sepanjang pesisir pantai dengan pengamatan 3 stasiun berbeda memiliki rata-rata persentase tutupan karang hidup sebesar 38.69%, yang menunjukkan bahwa kondisi terumbu karang di Perairan Leato berada pada kondisi sedang mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.4 Tahun 2001 Tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang. Sedangkan pertumbuhan terumbu karang di Perairan Leato berdasarkan hasil penelitian yaitu aktifitas manusia dan aktivitas wisatawan yang tidak terkontrol sehingga sangat mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang.

Kondisi terumbu karang di Perairan Leato Selatan menunjukkan hasil dengan nilai rata-rata persentase terumbu karang masuk dalam kategori "Sedang". Kategori sedang ini sebenarnya sangat mengkhawatirkan sebab sewaktu-waktu dapat berubah menjadi kondisi kategori buruk, jika kesadaran manusia masih kurang atau tidak peduli akan pentingnya ekosistem terumbu karang pada akhirnya keadaan ini juga akan mempengaruhi hasil tangkapan nelayan, terutama nelayan yang menangkap ikan-ikan karang. Sehingga perlunya dilakukan restorasi dan pengelolaan yang baik bagi terumbu karang di Perairan Leato Selatan. Restorasi secara berkala dapat

memulihkan kondisi terumbu karang berada pada kondisi baik mengingat Perairan Leato Selatan juga termasuk salah satu tempat wisata bahari seperti snorkling dan diving.

Aktivitas manusia yang mengancam penurunan kondisi terumbu karang adalah pembangunan di wilayah pesisir, pencemaran dari laut dan daratan, sedimentasi, penangkapan ikan berlebihan dan memakai alat dan cara tangkap yang merusak. Keberadaan karang mati baik berupa karang yang baru mati (Recently Dead Coral/DC), karang mati tertutupi algae (Dead Cooral Algae/DCA) maupun pecahan karang mati (Rubble/R) merupakan indikasi adanya kerusakan terumbu karang baik akibat proses alami maupun akibat aktivitas antropogenik (Yusuf et al., 2015).

### **Dampak Pengembangan Infrastruktur Wisata di Atas Air Laut terhadap Terumbu Karang**

Secara umum pengembangan infrastruktur wisata di atas air laut di Pantai Tamendao memiliki dampak positif maupun negative. Dampak Positif dari adanya pengembangan infrastruktur wisata menurut (Raihan & Oktavianus, 2023) adalah sebagai berikut

1. Peningkatan kunjungan wisatawan Pengembangan wisata pantai di Pantai Ngantep Malang dapat meningkatkan jumlah kunjungan wisatawan ke daerah tersebut dan juga dapat menarik turis asing untuk menikmati keindahan wisata pantai ngantep.
2. Peningkatan pendapatan lokal dengan meningkatnya kunjungan wisatawan, akan terjadi peningkatan pendapatan bagi masyarakat setempat melalui sektor pariwisata, seperti penjualan makanan, penginapan, dan jasa transportasi sehingga dapat mengurangi angka pengangguran dan membuka lowongan kerja di daerah tersebut.
3. Peningkatan kesadaran lingkungan: Pengembangan wisata pantai juga dapat meningkatkan kesadaran Masyarakat terhadap pentingnya menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan pantai agar wisata pantai ngantep dapat terlihat lebih menarik di mata turis asing dan para wisatawan, sehingga membuat wisata Pantai ngantep lebih dikenal dan semakin populer kedepannya

Dampak negatif dari adanya pengembangan infrastruktur wisata Pantai adalah sebagai berikut:

1. Pembangunan infrastruktur seperti di wisata Pantai Tamendao menyebabkan berbagai dampak yang berpotensi terganggunya ekosistem laut. diantaranya

#### **a. Peningkatan Sedimentasi**

Peningkatan sedimentasi ini diakibatkan karena adanya proses pembangunan di atas air laut yang menyebabkan peningkatan jumlah sedimen di perairan. Sedimen ini dapat menutupi terumbu karang, bahkan hingga dapat menghambat pertumbuhan karang dan menyebabkan kematian.

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi menunjukkan bahwa adanya pembuatan pondasi cor sebagai penopang restoran di atas laut, sehingga selain bisa merusak karang yang berada di area pesisir tersebut juga bisa menyebabkan seimentasi akibat material-material bangunan. Selain itu adanya potensi peningkatan sampah yang cukup banyak dari adanya aktivitas pariwisata tersebut sehingga menyebabkan pencemaran Pantai dan berpengaruh terhadap ekosistem di pesisir laut termasuk teumbu karang. Menurut Sunarti *et al.*, (2020) dampak dari sampah plastik terhadap lingkungan adalah sampah plastik akan mematikan terumbu karang, karena terumbu

karang akan terselimuti oleh banyaknya sampah plastik sehingga terumbu karang tidak dapat berkembang biak dan lama kelamaan akan mati. Sampah plastik yang tertimbun di bagian dasar laut akan menahan air untuk meresap kedalam hal ini akan berakibat terhambatnya sirkulasi udara di dalam tanah. Selain itu juga dapat berpengaruh terhadap penumbuhan terumbu karang yang perannya sebagai tempat berlindungnya hewan laut, ikan serta biota laut lainnya dan juga terumbu karang berperan sebagai pelindung erosi apabila terjadi gelombang tinggi air laut. Jika terumbu karang tertutup dan mati maka biota laut tidak ada tempat tinggal dan penahan erosi gelombang

#### **b. Potensi Polusi Air**

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara di lokasi menunjukkan bahwa Masyarakat sekitar dan termasuk pengelola dalam membuang air limbah hasil aktivitas sehari-hari termasuk limbah cair rumah tangganya maupun limbah cair dari aktivitas pariwisata dialirkan ke laut dengan menggunakan saluran pipa yang sudah tertanam dalam tanah. oleh karena itu potensi adanya pencemaran kualitas air akibat aktivitas pariwisata Tamendao bisa terjadi karena limbah dari konstruksi, seperti cat dan limbah cair lainnya yang dapat mencemari terumbu karang di sekitar wisata tamendao yang berada diperairan pesisir pantai leato tersebut.

Hal ini juga di sampaikan dalam penelitian oleh (Raihan & Oktavianus, 2023) bahwa Dampak negatif antara lain adalah perusakan ekosistem pesisir dengan adanya pembangunan infrastruktur dan fasilitas wisata di pantai dapat menyebabkan perusakan ekosistem pesisir pantai, seperti kerusakan terumbu karang dan hilangnya habitat satwa laut. Peningkatan keramaian, dengan meningkatnya jumlah wisatawan, pantai dapat menjadi lebih ramai dan mengakibatkan peningkatan keramaian, yang dapat mengganggu kenyamanan dan kelestarian lingkungan. Kemungkinan konflik sosial: Peningkatan kunjungan wisatawan juga dapat meningkatkan risiko terjadinya konflik sosial, seperti persaingan antara pelaku usaha wisata dan masyarakat setempat terkait pemanfaatan sumber daya alam dan ruang pantai

#### **Rekomendasi Strategi Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang**

- a. Membangun kolaborasi dengan lembaga dan badan terkait untuk memastikan keberlanjutan, peran, serta fungsi ekosistem terumbu karang.
  - b. Meningkatkan sosialisasi peraturan tentang konservasi, pengelolaan wilayah pesisir dan laut, larangan penggunaan alat tangkap yang merusak, serta metode eksploitasi yang dapat merusak lingkungan dan sumber daya terumbu karang.
  - c. Menjalinkan kerjasama dengan pemerintah daerah dan pihak terkait untuk mendukung upaya konservasi, rehabilitasi, dan pengelolaan zonasi pemanfaatan terumbu karang.
  - d. Memperkuat peran Pemerintah Kecamatan Huamual, Desa Loki, Dusun Katapang, serta masyarakat setempat dalam perlindungan, pengelolaan, dan pemanfaatan terumbu karang secara berkelanjutan.
1. Meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya fungsi ekosistem terumbu karang dan mendorong partisipasi aktif dalam pengelolaan serta pemanfaatannya secara bijak (Sahetapy *et al.*, 2017).

#### **a. Pengelolaan Limbah Terintegrasi**

Pengelolaan limbah yang baik dapat mengurangi pencemaran yang merusak ekosistem terumbu karang. Limbah domestik, pertanian, dan industri yang tidak dikelola dengan benar sering menyebabkan eutrofikasi, sedimentasi, dan penurunan kualitas air. Pendekatan yang terintegrasi, seperti pengelolaan berbasis ekosistem dan pemanfaatan teknologi untuk daur ulang limbah, sangat diperlukan untuk memitigasi dampak negatif ini

#### **b. Restorasi Terumbu Karang**

Restorasi terumbu karang melalui metode seperti transplantasi karang atau pembentukan substrat buatan telah terbukti membantu regenerasi karang. Kegiatan ini membutuhkan kolaborasi antara pemerintah, lembaga konservasi, dan masyarakat setempat. Selain itu, strategi restorasi harus mempertimbangkan keberlanjutan, termasuk penyesuaian terhadap perubahan iklim dan perlindungan kawasan yang lebih luas

#### **c. Edukasi Masyarakat**

Penyadaran masyarakat adalah langkah penting untuk melindungi ekosistem laut. Program edukasi harus mencakup pelatihan tentang praktik ramah lingkungan, bahaya metode destruktif seperti penggunaan sianida atau bom dalam penangkapan ikan, serta manfaat jangka panjang dari ekosistem yang sehat

**Penegakan Regulasi**

Implementasi dan pengawasan regulasi yang tegas dapat mengurangi aktivitas destruktif di laut. Regulasi seperti larangan penangkapan ikan dengan metode berbahaya atau perlindungan kawasan konservasi harus diterapkan secara konsisten. Kolaborasi antara penegak hukum dan masyarakat dapat meningkatkan efektivitas langkah ini.

### **SIMPULAN**

Alih fungsi lahan persawahan di Kota Gorontalo menjadi kawasan komersial Indogrosir, dapat memengaruhi sosial, dan ekonomi masyarakat. Dampak sosial-ekonominya yaitu terjadinya penurunan pendapatan petani, hilangnya mata pencaharian, serta meningkatnya ketergantungan pada pasokan pangan luar daerah, yang mengancam ketahanan pangan lokal. Untuk mengatasi tantangan ini, disarankan kebijakan perlindungan lahan melalui zonasi ketat, infrastruktur yang lebih terarah, pemberdayaan petani melalui pelatihan keterampilan, pemberian insentif kepada petani, dan penguatan ketahanan pangan lokal kepada para masyarakat. Pendekatan ini bertujuan menjaga keseimbangan antara kebutuhan pembangunan kota dan keberlanjutan lingkungan serta sektor pertanian.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Angraini, F., Selpiyanti, S., & Walid, A. (2020). Dampak alih fungsi lahan terhadap degradasi lingkungan: studi kasus lahan pertanian sawah menjadi lahan non pertanian. *Jurnal Swarnabhumi*, 5(2).
- Hasibuan, L. S. (2015). Analisis Dampak Konversi Lahan Terhadap Sosial Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Ekonomikawan*, 15(1), 77484
- Lagarense, V. I., Kapantow, G. H., Kumaat, R. M., & Lorraine, W. (2015, February). Faktor-faktor yang mempengaruhi alih fungsi lahan pertanian di Kabupaten Minahasa Selatan. In *Cocos* (Vol. 6, No. 3).
- Moliju, W., Dungga, W. A., & Mandjo, J. T. (2024). Kebijakan Pemerintah Kota Gorontalo Terhadap Maraknya Pembangunan Perumahan dan Alih Fungsi Lahan Pertanian. *Jurnal Begawan Hukum (JBH)*, 2(1), 75-88.

- Pelleng, G. O. (2021). Pengendalian Tata Ruang Guna Mencegah Alih Fungsi Lahan Pertanian Menurut Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang. *Lex Administratum*, 9(2).
- Rolianjana, I. P., Rauf, A., & Saleh, Y. (2023). Efektifitas Peran Pemerintah Daerah Dalam Penanganan Alih Fungsi Lahan Pertanian Di Kota Gorontalo. *AGRINESIA: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 200-210.
- Sahetapy, D., Widayati, S., & Sangadji, D. M. (2017). Dampak Aktivitas Masyarakat Terhadap Ekosistem Terumbu Karang Di Perairan Pesisir Dusun Katapang Kabupaten Seram Bagian Barat (Community Activity Impact on Coral Reefs Ecosystem in The Coastal Waters Katapang Orchard West Seram District). *Jurnal TRITON*, 13(2), 105-114. <https://media.neliti.com/media/publications/286867-dampak-aktivitas-masyarakat-terhadap-eko-487ee38c.pdf>
- Syukri, M. R., & Arifin, S. S. (2021). Analisis Perubahan Fungsi Lahan Sawah Di Kota Gorontalo. *Jambura Journal of Architecture*, 3(1), 46-49.