



Prevalensi dan Keragaman Penyakit Karang di Perairan Kawasan Wisata Lagoi, Pulau Bintan

Prevalence and Diversity of Coral Diseases in The Lagoi Tourist Area Waters, Bintan Island

Arief Pratomo^{1✉}, Rika Kurniawan¹, Nuri Khoiriah²

¹Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111

²PT. Buana Megawisata (BMW), Lagoi, Bintan, Indonesia 29154

✉ Info Artikel:

Diterima: 28 September 2025

Revisi: 14 Oktober 2025

Disetujui: 21 Oktober 2025

Dipublikasi: 01 November 2025

Kata Kunci:

Terumbu Karang, Penyakit Karang, Prevalensi, Keragaman Penyakit Karang, Pulau Bintan

✉ Penulis Korespondensi:

Arief Pratomo

Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu

Kelautan dan Perikanan,

Universitas Maritim Raja Ali Haji,

Tanjungpinang, Kepulauan Riau,

Indonesia 29111

Email: arief-pratomo@umrah.ac.id



This is an open access article under the [CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2025 by Authors.

Published by Program Studi

Manajemen Sumberdaya Perairan

Universitas Maritim Raja Ali Haji.

How to cite this article:

Pratomo, A., Kurniawan, R., & Khoiriah, N. (2025). Prevalensi dan Keragaman Penyakit Karang di Perairan Kawasan Wisata Lagoi, Pulau Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 9(1), 23-32. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v9i1.7730>

ABSTRAK. Ekosistem terumbu karang rentan akan dampak dari luar, baik faktor alami maupun antropogenik. Salah satu faktor alami, baik dari sumber biotik ataupun abiotik, adalah penyakit hewan karang. Penyakit dapat mengganggu fungsi normal hewan karang seperti pertumbuhan dan reproduksi. Kawasan Wisata Lagoi, Kecamatan Teluk Sebong, Kabupaten Bintan, terdapat tempat wisata berbasis terumbu karang dengan aktifitas nelayan lokal dan jalur transportasi laut yang tinggi. Hal tersebut dapat memicu penyakit karang di dalam kawasan ini, namun informasi terkait ini terbatas. Karena itu, penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat prevalensi penyakit karang di perairan kawasan ini. Penelitian dilakukan pada tanggal 29 April 2025 pada ekosistem terumbu karang di Perairan Kawasan Wisata Lagoi Bintan. Diambil data tutupan karang dan tanda penyakit karang dengan metode *Underwater Photo Transect*. Hasil pengamatan menunjukkan kondisi perairan (pH, DO, suhu, salinitas, dan kecerahan) dalam kisaran baku mutu dan kondisi tutupan karang hidup termasuk kategori sedang (38,47% - 49,25%). Penyakit karang yang ditemukan terdiri dari lima kategori penyakit karang dengan total 13 jenis penyakit, didominasi kategori *Compromised Health* (60,16%) dan *Tissue discolouration* (32,25%). Kejadian koloni karang terkena penyakit (tingkat prevalensi) antar lokasi berkisar antara 26,39% - 38,80%, tingkat prevalensi tertinggi di Perairan Pulau Rawa, sedangkan kelimpahan penyakit antar lokasi berkisar antara 15,60 - 34,64 penyakit m⁻², dimana jenis penyakit *Focal Bleaching-Spots*, *Pigmentation Response*, *Invertebrate Galls*, dan *Sediment Damage* ditemukan di semua lokasi pengamatan. Berdasarkan pada uji Kruskal-Wallis, perbedaan prevalensi maupun kelimpahan penyakit antar lokasi, sangat signifikan (semua $p \leq 0.0001$). Secara keseluruhan, tingkat prevalensi keragaman penyakit karang yang diamati mengindikasikan kerentanan ekosistem terumbu karang dalam kawasan ini. Meskipun demikian, penyakit karang tetap memerlukan perhatian ke depan dalam menjaga kesehatan terumbu karang dan keberlanjutannya di Perairan Kawasan Wisata Lagoi.

ABSTRACT. Coral reef ecosystems are vulnerable to external impacts, both natural and anthropogenic. One such natural factor, whether biotic or abiotic, is coral disease. Disease can disrupt the normal functions of coral reefs, such as growth and reproduction. The Lagoi Tourism Area, Teluk Sebong District, Bintan Regency, is home to coral reef-based tourism destinations with high local fishing activity and frequent sea transportation. This can trigger coral disease in the area, but information on this is limited. Therefore, a study was conducted to determine the prevalence of coral disease in the area's waters. The study was conducted on April 29, 2025, in the coral reef ecosystem of the Lagoi Bay Tourism Area. Data on coral cover and symptoms of coral disease were collected using the Underwater Photo Transect method. Excluding salinity, the results showed that water conditions (pH, DO, temperature, salinity, and clarity) were within the quality standard range, and live coral covers were categorized as moderate (38.47% - 49.25%). The coral diseases found consisted of five categories of coral disease with a total of 13 types of disease, dominated by the Compromised Health (60.16%) and Tissue Discoloration (32.25%). The incidence of coral colonies affected by disease (prevalence rate) between locations ranged from 26.39% to 38.80%, with the highest prevalence rate in the waters of Pulau Rawa. On the other side, the abundance of disease between locations ranged from 15.60 - 34.64 symptoms of disease m⁻², where the types of disease Focal Bleaching-Spots, Pigmentation Response, Invertebrate Galls, and Sediment Damage were found in all observation locations. Based on the Kruskal-Wallis test, the differences in prevalence and abundance of disease between locations were very significant (all $p \leq 0.0001$). Overall, the observed prevalence of coral disease diversity indicates the vulnerability of the coral reef ecosystem in this area. Nevertheless, coral disease requires future attention to maintain coral reef health and sustainability in the waters of the Lagoi Tourism Area.

1. PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang berperan penting dalam menjaga ekosistem laut karena memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Selain itu, ekosistem ini juga berperan sebagai sumber pakan, tempat berlindung dari mangsa, dan tempat memijah bagi berbagai biota laut (Yunus *et al.*, 2013). Walaupun demikian, ekosistem terumbu karang memiliki kerentanan akan dampak, baik faktor alami maupun antropogenik, yang dapat menyebabkan presentaseutupan karang hidup menurun (Hadi *et al.*, 2018). Salah satu faktor alami tersebut adalah penyakit pada hewan karang (untuk mempersingkat, hewan karang seterusnya akan disebut karang). Karang akan terserang penyakit bila kondisi lingkungan sekitar kurang menguntungkan dan menyebabkan daya tahan karang melemah. Karang dikatakan sakit ketika karang tersebut tidak dapat melakukan fungsi pentingnya seperti terhentinya pertumbuhan dan reproduksi, atau kegagalan fungsi lainnya yang dapat berasal dari sumber biotik atau abiotik (Johan, 2010). Faktor biotik penyakit karang umumnya oleh agen mikroba (misal, bakteri) yang menyerang jaringan karang, selain itu juga dapat luka akibat gigitan organisme pemakan karang. Sementara pada faktor abiotik, umumnya akibat tekanan lingkungan, seperti patahan karang akibat jangkar kapal, perubahan suhu, dan bahan kimia (seperti nutrien) yang berlebihan masuk kedalam perairan itu sendiri (Raymundo *et al.*, 2008). Menurut Giyanto *et al.* (2017), penyakit karang merupakan salah satu ancaman utama yang dapat menyebabkan kematian karang secara cepat dan masal, karena itu penyakit karang dianggap perlu diketahui masyarakat demi mengurangi dampak penyebab menurunnya kondisi karang dan terciptanya ekosistem terumbu karang yang berkelanjutan.

Penelitian mengenai penyakit karang di Indonesia pernah dilakukan seperti gejala predasi karena digigit predator karang seperti bintang laut berduri (*Acanthaster planci*) dan siput drupela (*Drupella cornus*) (Aryamukti *et al.*, 2024; Johan, 2010). Gejala penyakit infeksi pada karang berupa garis hitam melingkari kerangka karang akibat mikroorganisme yang disebut *Black band disease* (Beeden *et al.*, 2008). Kejadian penyakit dinyatakan sebagai prevalensi penyakit, yakni seberapa banyak koloni karang yang terserang penyakit dalam waktu tertentu dari semua koloni yang ada di suatu lokasi (Raymundo *et al.*, 2008). Penelitian prevelensi penyakit karang di Perairan Desa Pengudang, Bintan, pada tahun 2023 menemukan penyakit hewan karang *black band disease* (BBS), *brown band disease* (BrB), *dark spots disease* (DSD), *yellow band disease* (YBD) dan *white syndromes* (Rizuandi *et al.*, 2022).

Perairan Lagoi, Kecamatan Teluk Sebong, Pulau Bintan, Kepulauan Riau, memiliki presentaseutupan karang hidup (46,4% – 54,9%) tergolong kategori sedang dan baik (Kurniawan, 2025). Perairan ini terkenal akan aktifitas ekowisata perairannya, terutama wisata selam. Beragam faktor antropogenik, seperti pembangunan fasilitas wisata, dermaga, dan buangan limbah, dapat mempengaruhi kualitas perairan yang berdampak menimbulkan berbagai penyakit karang sehingga dapat meningkatkan kerusakan ekosistem terumbu karang di Perairan Kawasan Wisata Lagoi, namun informasi penyakit karang di Perairan Lagoi masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian bertujuan untuk mengetahui prevalensi penyakit karang berdasarkan pada kategori dan jenis penyakit karang serta kelimpahan gejala penyakit yang terjadi di ekosistem terumbu karang di Perairan Kawasan Wisata Lagoi.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 29 April 2025 di empat stasiun ekosistem terumbu karang Teluk Sebong, Kawasan Wisata Lagoi, Bintan. Adapun lokasi penelitian dilakukan di Perairan Lagoi Bay, Kampung Baru Lagoi, Banyan Tree dan Pulau Rawa. Titik koordinat dan peta lokasi kegiatan penelitian disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Titik Koordinat Stasiun Penelitian

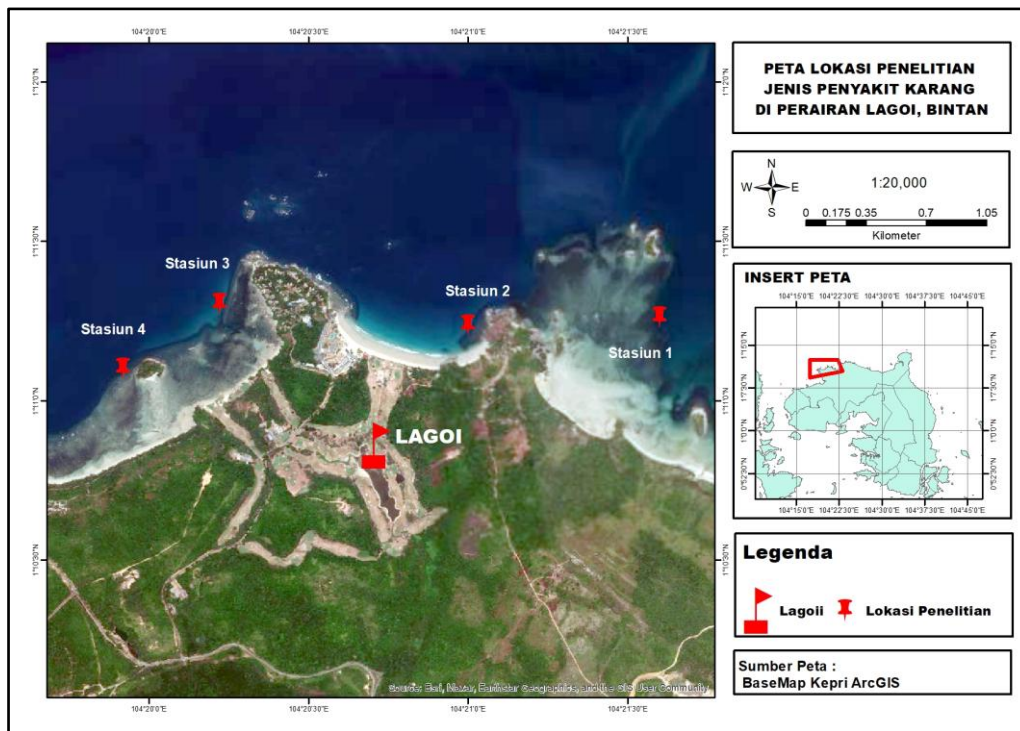
Lokasi	Stasiun	Titik Koordinat
Perairan Lagoi Bay	St - 1	1°18'7689"N 104°35'9823"E
Perairan Kampung Baru Lagoi	St - 2	1°18'7240"N 104°34'9994"E
Perairan Banyan Tree	St - 3	1°18'8386"N 104°33'7152"E
Perairan Pulau Rawa	St - 4	1°18'4890"N 104°33'1976"E

2.2. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, alat serta bahan yang digunakan adalah alat selam SCUBA untuk pengamatan kondisi dan penyakit karang, kertas tahan air (newtop) dan alat tulis untuk pencatatan jenis penyakit karang secara visual, kamera bawah air, *roll meter* (100 m) untuk pemotretan karang yang diamati, transek kuadran 58 x 44 cm untuk pengambilan sampel pengamatan karang, pH-meter, DO meter, hand refraktometer, *sechi disc*, dan termometer digital untuk pengukuran parameter kualitas air, buku identifikasi penyakit karang untuk acuan identifikasi penyakit karang, kapal cepat untuk transportasi ke lokasi, dan laptop untuk penyimpanan, pengolahan dan analisis data.

2.3. Prosedur Penelitian

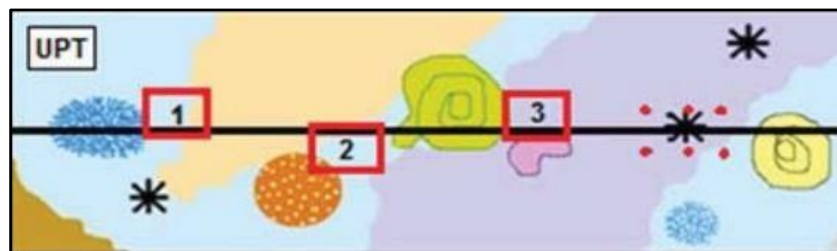
Penelitian ini merupakan tipe penelitian deskriptif melalui proses survei dan observasional terhadap kondisi karang dan identifikasi penyakit karang. Selain itu penelitian ini bersifat kuantitatif karena dilakukan pengukuran persentaseutupan benthik dan tingkat kejadian penyakit karang.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Perairan Lagoi, Bintan

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data kondisi tutupan bentik karang dan kondisi penyakit karang dilakukan dengan metode *Underwater Photo Transek* (UPT) menurut [Giyanto *et al.* \(2014\)](#). Pengambilan data dilakukan di kedalaman sekitar 6 hingga 10 m. Selanjutnya dari titik awal transek, roll meter ditarik sepanjang 50 m secara horizontal sejajar dengan garis pantai. Setelah transek terpasang, pengambilan data pemotretan foto bawah air dilakukan dengan peletakan frame berukuran 58 x 44 cm dengan jarak 60 - 100 cm tegak lurus dari frame agar didapat foto frame secara penuh. Pemotretan dilakukan setiap frame dengan jarak interval 1 m, sehingga didapatkan total 50 frame foto setiap titik stasiun. Penempatan posisi frame urutan ganjil diletakkan disebelah kiri, sedangkan frame urutan genap diletakkan sebelah kanan ([Gambar 2](#)). Pencegahan air keruh saat pengambilan foto transek, dilakukan dengan pengambilan foto bawah air saat musim tenang. Menurut [Kurniawan *et al.* \(2019\)](#), Perairan Teluk Sebang berhadapan langsung dengan Perairan Laut Natuna Utara, yang ditandai arus dan gelombang cukup besar saat musim utara antara bulan Desember hingga Februari.



Gambar 2. Ilustrasi Metode *Underwater Photo Transect* (UPT) ([Giyanto *et al.*, 2014](#)).

Pengamatan dan pencatatan identifikasi jenis penyakit karang secara visual dilakukan di setiap frame berdasarkan pada ciri-ciri perubahan warna, bentuk anomali pertumbuhan, dan warna luka karang yang terkena penyakit menurut panduan buku *Coral Disease Handbook Guidelines for Assessment, Monitoring & Management* ([Raymundo *et al.*, 2008](#)) dan buku *Underwater Cards for Assessing Coral Health on Indo-Pacific Reef* ([Beeden *et al.*, 2008](#)). Konfirmasi identifikasi penyakit karang lanjutan dilakukan berdasarkan pada hasil foto yang diperoleh dari UPT. Selanjutnya penyakit karang yang ditemukan digolongkan berdasarkan kategori dan jenisnya menurut [Raymundo *et al.* \(2008\)](#).

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, salinitas, pH, kecerahan, dan DO sebagai data pendukung kondisi saat pengambilan data. Pengukuran dilakukan pada kedalaman 2 - 3 m sebanyak 3 ulangan di setiap titik sebelum pengambilan data karang. Seluruh hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu menurut [Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VIII](#).

2.5. Analisis Data

Analisis persentase tutupan kategori bentik seperti lifeform karang hidup ([Giyanto *et al.*, 2014](#)), dilakukan dengan aplikasi CPCe (*Coral Point Count with Excel extension*) dimana data tutupan kategori bentik dihitung berdasarkan pada rumus:

$$\text{Presentaseutupan kategori} = \frac{\text{jumlah titik kategori tersebut}}{\text{banyaknya titik acak}} \times 100 \%$$

Status ketentuan kondisi terumbu karang didasarkan pada persentaseutupan karang hidup, dengan kriteria menurut [Giyanto et al. \(2014\)](#), yang disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kategori Kondisi Terumbu Karang

Presentase Karang Hidup (%)	Kondisi Karang
0 – <25	Buruk
25 – <50	Sedang
50 – <75	Baik
75 – 100	Baik Sekali

Kejadian penyakit dinyatakan dalam prevalensi penyakit karang yang diperoleh berdasarkan rumus menurut [Raymundo et al. \(2008\)](#) adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{P_i}{P_o} \times 100\%$$

Keterangan: P merupakan Persentase Prevelensi, P_i merupakan Jumlah koloni karang yang terserang penyakit dalam satu transek, P_o merupakan Jumlah total koloni karang yang diamati dalam satu transek.

Kelimpahan penyakit karang ialah jumlah tanda gejala penyakit dalam transek sepanjang 50 m dengan rumus menurut ([Rizqia et al., 2022](#)) adalah sebagai berikut:

$$\text{Kelimpahan} = \frac{\text{Jumlah individu penyakit yang ditemukan}}{\text{Luas Transek (m}^2\text{)}}$$

Uji siknifikansi perbedaan nilai prevalensi dan kelimpahan penyakit karang antar ke empat stasiun dilakukan dengan analisis Kruskal-Wallis (H) pada $p < 0,05$. Analisis Kruskal-Wallis adalah uji statistik non parametrik berbasis peringkat yang digunakan untuk uji hipotesis apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelompok variabel independen dengan variabel dependennya ([Gio & Rosmaini, 2016](#)). Analisis Kruskal-Wallis dipilih karena sebaran data yang digunakan dipastikan tidak menyebar normal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian dan Parameter Kualitas Air

Perairan Kawasan Wisata Lagoi termasuk dalam Perairan Kecamatan Teluk Sebong, Kabupaten Bintan. Perairan dalam kawasan ini, terutama pantai dan terumbu karang, menjadi daerah tujuan wisata bahari. Kunjungan terdiri atas, baik wisatawan nusantara maupun manca negara. Berikut gambaran singkat dari empat lokasi penelitian dalam perairan ini. Perairan Lagoi Bay memiliki karakteristik dasar perairan berupa substrat lumpur berpasir. Di wilayah ini, penduduk lokal telah memanfaatkannya sebagai lokasi kelong tancap dan kelong apung. Kelong adalah sebutan lokal untuk alat tangkap ikan serupa jaring apung. Perairan Kampung Baru Lagoi memiliki karakteristik dasar perairan berupa substrat berpasir. Di wilayah ini, terdapat pulau yang perairan sekitarnya biasa dijadikan tempat penangkapan ikan oleh nelayan setempat. Perairan Banyan Tree memiliki karakteristik dasar perairan berupa substrat pasir berlumpur. Wilayah ini berdekatan dengan Resort Banyan Tree yang banyak dikunjungi wisatawan asing. Perairan Pulau Rawa memiliki karakteristik dasar perairan berupa substrat pasir berlumpur. Posisi lokasi ini merupakan bagian terluar pulau yang berhadapan langsung dengan perairan Laut Natuna Utara. Secara umum, semua lokasi ini dijumpai tipe terumbu karang tepi atau *fringing reef* dengan visibilitas perairan secara horizontal saat menyelam berkisar antara 6-8 m.

Hasil pengukuran memperlihatkan keadaan parameter kualitas air bervariasi antar lokasi penelitian (Tabel 3), kecuali pada kondisi kecerahan perairan. Kondisi kualitas tertinggi untuk suhu dan salinitas berada di Perairan Banyan Tree dibandingkan dengan lokasi lainnya. Hal ini diperkirakan karena waktu pengukuran dilakukan saat kondisi air laut sedang surut maka menyebabkan suhu dan salinitas di perairan ini cenderung meningkat. Kondisi kualitas air untuk pH dan DO tertinggi berada di Perairan Lagoi Bay. Kondisi ini terjadi karena pengaruh masuknya air laut akibat kondisi laut sedang pasang tinggi. Bagaimanapun juga, variasi lingkungan yang terjadi umumnya karena pengaruh pasang-surut. Selain itu, pengukuran dilakukan dalam satu hari namun pada waktu berbeda dimana terjadi perbedaan kualitas air saat pagi, siang, dan sore hari. Pengukuran dimulai dari pagi jam 08.00 hingga diakhiri pada jam 16.00 menjelang sore dalam selang waktu sekitar 2 jam. Pengukuran dimulai dari Perairan Lagoi Bay, Kampung Baru, Banyan tree dan diakhiri di Perairan Pulau Rawa. Berdasarkan pada [PP RI Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VIII](#), kecuali salinitas dan pH, semua parameter kualitas air telah memenuhi baku mutu air laut bagi kehidupan karang. Salinitas terlihat cenderung lebih rendah dari baku mutu kemungkinan karena sehari sebelum pengukuran terjadi hujan hingga pagi. Meskipun begitu, menurut [Pangaribuan et al. \(2013\)](#), karang masih dapat mentoleransi salinitas antara 25-40 ppt. Kondisi pH perairan cenderung di atas baku mutu, namun pH sekitar 8 - 9 umumnya masih baik bagi pertumbuhan kalsifikasi karang, dampak

buruk dapat terjadi bila kondisi pH perairan menuju 7 karena dapat mengganggu pertumbuhan karang (Venn et al., 2025).

Tabel 3. Rata-rata Parameter Perairan di Kawasan Wisata Lagoi

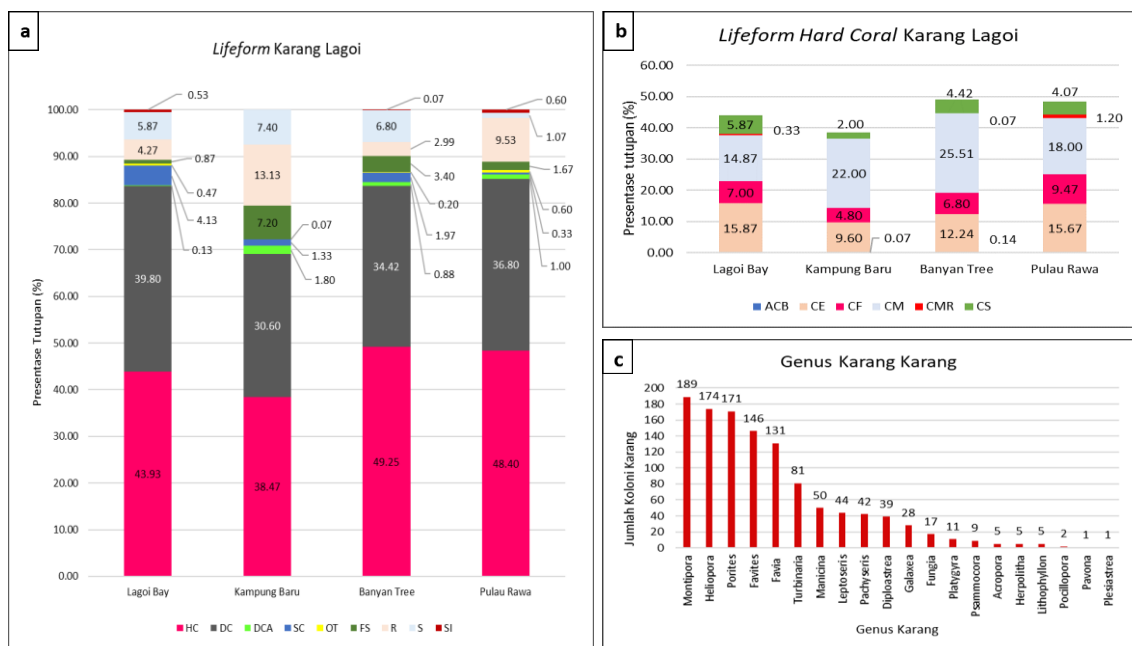
Parameter Perairan	Lagoi Bay	Kampung Baru	Banyan Tree	Pulau Rawa	Baku Mutu
Suhu (°C)	29,7	30	31	29,4	28 – 30 ^{*a}
Salinitas (ppt)	29	29	30	29	33 – 34 ^{*a}
pH	8,8	8,1	7,93	8,6	7 – 8,5 ^{*a}
DO (mgL ⁻¹)	7,7	7,5	7,1	7,5	>5 ^{*a}
Kecerahan (%)	100	100	100	100	100 ^{*b}
Kedalaman (m)	6	7	8	8	-

Keterangan Referensi: ^{*a} PP RI Nomor 22 Tahun 2021

3.2. Kondisi Tutupan Bentik Karang

Kerentanan sosial ditentukan oleh kepadatan penduduk dan proporsi kelompok rentan, seperti rasio jenis kelamin, usia rentan, penduduk miskin, dan penyandang disabilitas. Faktor-faktor ini penting untuk menilai sejauh mana masyarakat rentan terhadap tekanan eksternal dan kemampuan mereka untuk pulih (Drestalita et al., 2021; Putiarni et al., 2022; Rudiarto & Pamungkas, 2020). Hasil kajian menunjukkan Desa Tebang (21,21%) dan Desa Ladan (21,10%) memiliki kerentanan sosial tertinggi, terutama akibat kepadatan penduduk per hektar yang lebih tinggi dibandingkan desa lain. Meskipun jumlah penduduk Desa Tebang lebih sedikit daripada Desa Putik, luas wilayahnya yang lebih sempit menjadikan kepadatannya lebih besar sehingga meningkatkan skor kerentanannya.

Persentase tutupan kategori bentik dan karang hidup antar lokasi penelitian memperoleh hasil yang bervariasi (Gambar 3). Berdasarkan Giyanto et al. (2014), kondisi tutupan bentik di semua lokasi termasuk dalam kategori sedang. Hasil berbeda dari pengamatan oleh Kurniawan (2025), dimana kondisi tutupan karang hidup perairan Lagoi tergolong kategori tutupan sedang hingga baik, dengan presentase berkisar antara 54,94% - 46,4%. Perbedaan terjadi Kurniawan (2025) mengamati pada area sekitar pulau yang kondisi karangnya relatif lebih baik yaitu di Pulau Dedep, Sungbang, dan Pulau Manjin. Secara umum, persentase tutupan karang hidup di lokasi penelitian (Gambar 3a) didominasi tutupan bentik, tertinggi terdapat di Perairan Banyan Tree (49,25%), sedangkan terendah di Perairan Kampung Baru (38,47%). Di luar karang hidup, kategori bentik didominasi oleh karang mati (*dead coral*/DC) sekitar 30 – 40%. Hasil pengamatan bentuk pertumbuhan karang keras (*lifeform hard coral*/HC) disajikan pada Gambar 3b. Bentuk pertumbuhan karang keras yang ditemukan terdiri atas lima *non-acropora* yaitu *Coral encrusting* (CE), *Coral foliose* (CF), *Coral massive* (CM), dan *Coral submassive* (CS), dan *Acropora*, hanya terdapat satu yaitu *Acropora branching* (ACB). Bentuk pertumbuhan karang keras didominasi oleh tutupan CM (14,87-25,51%), dimana tutupan CM tertinggi terdapat di Perairan Banyan Tree. Disusul dengan tutupan CE (9,6-15,87%), dimana tutupan CE tertinggi terdapat di Perairan Lagoi Bay. Tutupan ACB dan CMR tergolong sangat rendah (sekitar 1% atau kurang) dibandingkan dengan tutupan lainnya. Genera karang keras (termasuk *non scleractinia* yaitu *Heliopora*) yang ditemukan terdapat 20 genus di seluruh lokasi (Gambar 3c). Berdasarkan pada jumlah koloninya, lima genus tertinggi yaitu *Montipora*, *Heliopora*, *Porites*, *Favites*, dan *Favia*.



Gambar 3. Kondisi Komposisi Tutupan Bentik di Perairan Kawasan Wisata Lagoi. Keterangan: a. Kategori bBentik b. Kategori Lifeform Karang Keras Hidup c. Kelimpahan Genera Karang (Singkatan dalam Gambar Dapat Dilihat dalam Teks)

Secara umum, keragaman kondisi tutupan karang dan bentuk *lifeform* karang dapat dipengaruhi kondisi dinamika hidro-oseanografi perairan disekitarnya (Isdianto *et al.*, 2014). Berdasarkan pada kondisi perairan, Perairan Kampung baru, Banyan Tree, dan Pulau Rawa termasuk kedalam kategori perairan terbuka (*windward*), sedangkan Perairan Lagoi Bay merupakan perairan tertutup (*leeward*). Menurut Kurniawan *et al.* (2019), kondisi perairan terbuka (*windward*) dicirikan dengan gelombang dan arus yang kuat dan cenderung membentuk karang masif dengan yang tutupan rendah di terumbu terluar. Hal ini karena perairan ini berhadapan langsung dengan perairan laut Natuna Utara. Perairan ini sering dipengaruhi oleh gelombang tinggi saat musim angin kencang saat musim Utara (Desember hingga Februari), sehingga menyebabkan sedimentasi tinggi pada saat tersebut (Suhana *et al.*, 2018).

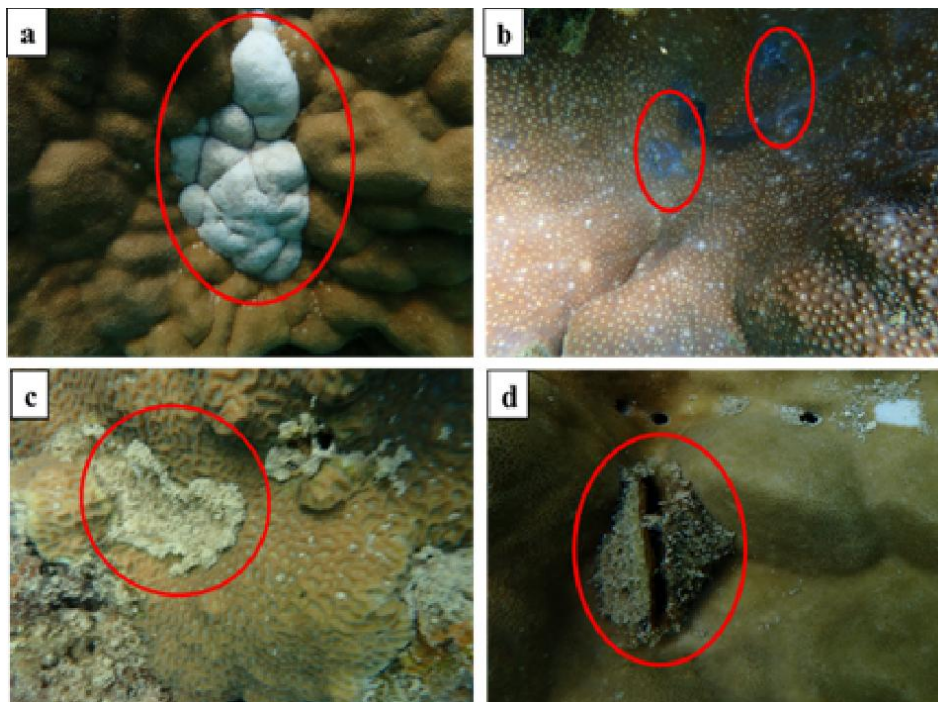
3.3. Kejadian dan Komposisi Penyakit Karang

Hasil identifikasi penyakit karang memperoleh 5 kategori yang terbagi atas total 13 jenis penyakit karang di Perairan Kawasan Wisata Lagoi (Tabel 4). Walaupun jumlah jenis penyakit karang tiap lokasi hampir sama, namun beragam antar lokasinya. Jenis penyakit seperti *Focal Bleaching-Spots* (FBL), *Pigmentation Response* (PR), *Invertebrate Galls* (IG), dan *Sediment Damage* (SD), ditemukan di semua lokasi. Beberapa contoh foto jenis penyakit karang utama disajikan pada Gambar 4.

Tabel 4. Kategori dan Jenis Penyakit Karang yang Ditemukan di Kawasan Wisata Lagoi

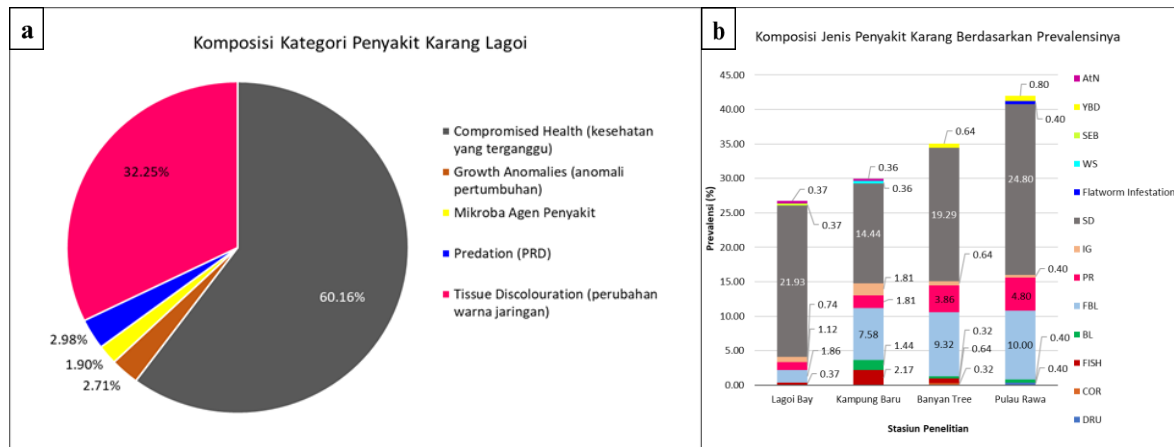
Kategori Penyakit Karang	Jenis Penyakit Karang	Kode	Stasiun			
			Lagoi Bay	Kampung Baru	Banyan Tree	Pulau Rawa
Tissue Discolouration (perubahan warna jaringan)	Predasi (PRD)	<i>Coralliophila</i> sp.			✓	
		<i>Drupella</i>				✓
		<i>Fish Bites</i>	✓	✓	✓	
		<i>Bleaching</i>		✓	✓	✓
		<i>Focal Bleaching-Spots</i>	✓	✓	✓	✓
Growth Anomalies (anomali pertumbuhan)		<i>Pigmentation Response</i>	✓	✓	✓	✓
		<i>Invertebrate Galls</i>	✓	✓	✓	✓
Compromised Health (kesehatan yang terganggu)		<i>Sediment damage</i>	✓	✓	✓	✓
		<i>Flatworm Infestation</i>				✓
		<i>White Syndromes</i>		✓		
		<i>Skeletal Eroding Band</i>	✓			
		<i>Yellow Band Disease</i>			✓	✓
Mikroba Agen Penyakit		<i>Atramentous Necrosis - Black Death</i>	✓	✓		
Jumlah Jenis			7	8	8	8

Keterangan: Tanda Centang Berarti Terdapat Kejadian Penyakit



Gambar 4. Jenis Penyakit Karang Ditemukan di Perairan Kawasan Wisata Lagoi. a. FBL b. PR c. SD d. IG. (Keterangan singkatan dapat dilihat pada Tabel 4.)

Berdasarkan pada jumlah koloni karang yang terserang penyakit, komposisi kategori penyakit karang disajikan pada **Gambar 5a**. Dua komposisi kategori penyakit karang terbesar adalah *Compromised Health* (kesehatan yang terganggu) (60,16%) dan *Tissue discolouration* (perubahan warna jaringan) (32,25%), sedangkan untuk komposisi jenis penyakit karang (**Gambar 5b**), secara umum didominasi *Sediment Damage* (19,29-24,80%) dimana penyakit ini tertinggi ditemukan di Perairan Pulau Rawa. Dua komposisi jenis penyakit yang menonjol lainnya adalah *Focal Bleaching-Spots* dan *Pigmentation Response*.



Gambar 5. Komposisi Prevalensi Penyakit Karang Berdasarkan pada: a. Kategori Penyakit b. Jenis Penyakit. (Keterangan singkatan dapat dilihat pada **Tabel 4**.)

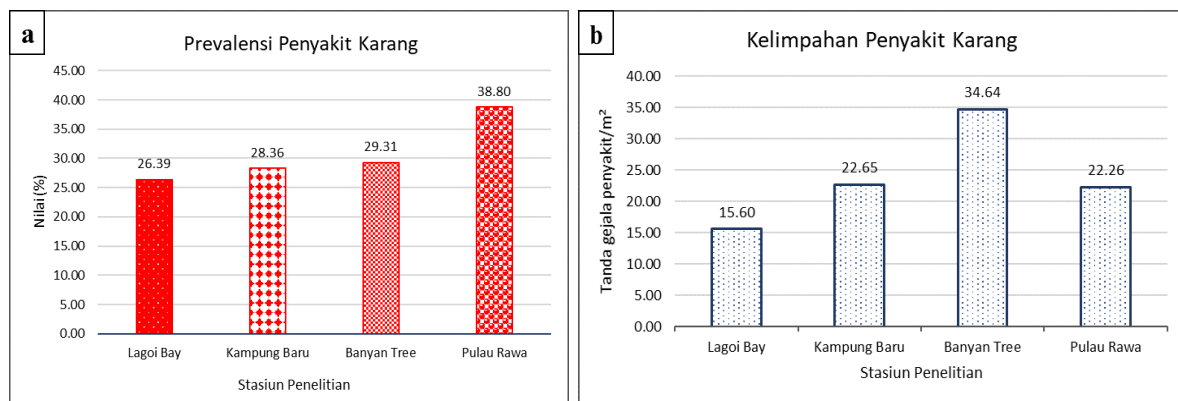
Penyakit *Sediment Damage* merupakan penyakit yang paling mendominasi di lokasi penelitian. Penyakit ini pada dasarnya adalah gangguan kesehatan karang akibat sedimentasi tinggi yang menutupi permukaan dan polip karang (Weber et al., 2012). Penyakit ini adalah penyakit paling umum terjadi di ekosistem terumbu karang terutama pada kondisi perairan yang keruh, seperti di Perairan Kepulauan Seribu (Aryamukti et al. 2024). Kondisi dasar perairan yang berpasir dan lumpur yang umum terdapat di lokasi penelitian mendukung dominansi kemunculan gangguan kesehatan karang jenis ini. Prevalensi tertinggi penyakit ini terjadi di Perairan Pulau Rawa. Hal ini mengindikasikan gangguan dasar perairan baik akibat dinamika oseografis ataupun kegiatan manusia, terutama berupa transportasi kapal.

Focal Bleaching-Spots atau disebut juga *white spots* juga menjadi masalah karang di Perairan Kawasan Lagoi. *Focal Bleaching-Spots* merupakan jenis penyakit tertinggi kedua yang ditemukan di kawasan ini. Penyebab penyakit ini kemungkinan karena akibat interaksi antar biota asosiasi atau gangguan alam sekitar (Scaps & Haapkylä, 2011). Lebih lanjut dikatakan bahwa penyebab penyakit ini adalah terjadinya kompetisi antara bakteri simbiosis karang dengan bakteri pada karang yang terserang penyakit ini untuk mendapatkan ruang dan nutrisi yang digunakan untuk pertumbuhan. Hal tersebut terjadi umumnya karena kerentanan karang terhadap perubahan suhu (Haapkylä et al., 2009). Prevalensi tertinggi penyakit ini terjadi di Perairan Pulau Rawa (10%), namun kelimpahan tertinggi penyakit ini dijumpai pada Perairan Banyan Tree (134 tanda gejala m^{-2}). Hal tersebut kemungkinan karena banyaknya aktivitas manusia seperti perikanan tangkap oleh nelayan lokal di Pulau Rawa dan aktivitas transportasi laut di Banyan Tree.

Pigmentation Response muncul dapat ditandai dengan munculnya bercak atau bintik pada permukaan karang. Hamparan polip pada permukaan karang ini dapat berwarna terang, mulai dari biru, ungu, dan pink dan umumnya ditemukan pada karang masif. Timbulnya bercak juga dapat merupakan gejala bleaching atau setelah bleaching, namun pigmen warna karang masih ada (Kubomura et al., 2021). Warna karang umumnya terbentuk dari pigmen karang dan zooxanthellae. pigmen karang memiliki warna karang biru, kuning, atau pink. Jadi, *Pigmentation Response* merupakan gejala bleaching atau bleaching yang tidak pulih (Kubomura et al. 2021). Di lokasi penelitian hal ini terlihat terlihat pada genus *Porites* dan *Turbinaria*. *Pigmentation Response* ini diduga karena karang mengalami stress akibat faktor perubahan kondisi perairan sekitar (Haapkylä et al., 2009). *Pigmentation Response* merupakan jenis penyakit tertinggi ketiga ditemukan di lokasi penelitian. Prevalensi tertinggi penyakit ini ditemukan di Perairan Pulau Rawa dengan kelimpahan sekitar 56 tanda gejala penyakit m^{-2} .

3.4. Tingkat Prevalensi dan Kelimpahan Penyakit Karang

Tingkat prevalensi dan kelimpahan penyakit karang disajikan pada **Gambar 6**. Tingkat prevalensi penyakit karang antar lokasi bervariasi (26,39 – 38,80%) dan berbeda sangat signifikan (**Gambar 6a**). Prevalensi tertinggi ditemukan di Perairan Pulau Rawa sebesar yang ditandai oleh jenis penyakit SD, FBL, dan PR (**Gambar 6b**), sedangkan tingkat prevalensi terendah terdapat di Perairan Lagoi Bay. Kelimpahan penyakit karang, berdasarkan pada banyaknya tanda gejala penyakit yang ditemukan per m^2 , antar antar lokasi juga bervariasi (15,60 – 34,64 tanda gejala penyakit m^{-2}) dan berbeda sangat signifikan (**Gambar 6b**). Kelimpahan penyakit karang tertinggi terdapat Perairan Banyan Tree, sedangkan terendah di Perairan Lagoi Bay.



Gambar 6. Tingkat Prevalensi (a) dan Kelimpahan Penyakit Karang (b) Antar Lokasi. Berdasarkan pada Uji Signifikan Kruskal-Wallis antar Lokasi untuk Prevalensi Penyakit Karang: $H = 23271.96$, $p < 0,0001$, sedangkan Kelimpahan Penyakit karang: $H = 23954.23$, $p < 0,0001$.

Prevalensi penyakit karang di perairan ini diperkirakan dapat terkait dengan perubahan parameter fisik-kimia, khususnya suhu, kecerahan, salinitas, dan pH. Namun demikian, pengamatan parameter perairan saat penelitian dilakukan masih bersifat tangkapan sekilas sehingga belum dapat digunakan untuk menjelaskan prevalensi penyakit secara tegas. Secara umum, lokasi yang relatif menghadap laut terbuka (*windward*) dengan arus kuat cenderung memiliki tutupan karang yang lebih baik dan prevalensi penyakit lebih rendah, sebaliknya lokasi relatif terlindung (*leeward*) di dekat sumber sedimentasi menunjukkan prevalensi penyakit jauh lebih tinggi (Aryamukti et al. 2024).

Walaupun begitu, kategori penyakit yang ditemukan di lokasi penelitian sebagian besar akibat gangguan lingkungan, baik karena faktor biotik maupun abiotik. Faktor biotik utama adalah predasi oleh hewan pemakan karang (Knoester et al., 2023). Keberadaan predator ini di lokasi penelitian seperti *Coralliophila* sp., *Drupella* sp., dan gigitan ikan karang seperti ikan kakak tua (Scaridae) dan ikan kepe-kepe (Chaetodon), dapat menjadi faktor tambahan yang memperparah kondisi karang. Luka akibat predasi karang dapat menjadi pintu masuk bagi patogen, sehingga mempercepat transmisi horizontal penyakit dalam populasi padat karang (Raymundo 2008). Faktor biotik lain adalah anomali pertumbuhan karena gangguan biota invertebrata yang menggali permukaan karang hidup (van der Schoot & Hoeksema, 2025). Faktor abiotik yang paling umum di temukan di lokasi penelitian adalah *Sediment Damage*. Akumulasi sedimen dari daratan baik seperti limpasan sungai, pembangunan pesisir, dan aktivitas wisata, dapat menutupi polip karang, menghalangi penetrasi cahaya matahari dan menurunkan laju fotosintesis zooxanthellae. Hal ini menyebabkan gangguan metabolisme, menurunkan ketahanan tubuh karang, serta menumpulkan respons imun karang terhadap infeksi patogen. Lingkungan yang kaya sedimen sering kali juga kaya bakteri patogen, sehingga secara sinergis mempercepat kehancuran jaringan karang. Di luar faktor gangguan lingkungan tersebut, faktor penyebab penyakit karang oleh mikroba agen penyakit sangat sedikit ditemui di lokasi ini. Jenis penyakit seperti *White Syndromes* dan *Yellow Band Disease*, rata-rata hanya sekitar kurang dari 1%.

Temuan prevalensi penyakit di Perairan Kawasan Wisata Lagoi mengindikasikan ekosistem terumbu karang di perairan ini rentan dan tengah mengalami tekanan lingkungan. Oleh sebab itu, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan dalam rangka konservasi dan pengelolaan ekosistem terumbu karang di kawasan ini adalah sebagai berikut:

- **Pengendalian aktivitas di dalam perairan kawasan:** Pengaturan dan pembatasan tingkat aktivitas manusia seperti kunjungan wisata laut dan transportasi laut di wilayah yang rentan, terutama pada musim puncak, agar beban ekosistem tersebar merata. Penerapan edukasi bagi wisatawan perlu dilakukan untuk tidak menyentuh atau menginjak karang yang dapat karang menjadi stres dan mudah memicu terserang penyakit.
- **Restorasi dan perlindungan ekosistem karang:** Upaya restorasi dan transplantasi karang terutama di zona arah laut terbuka dan yang berarus kuat, karena lokasi ini terbukti memiliki kesehatan karang lebih baik. Oleh karena itu, zona yang demikian dapat dijadikan kawasan perlindungan yang diprioritaskan.
- **Pemantauan berkala:** Pengembangan sistem pemantauan pada parameter utama seperti perubahan kualitas perairan seperti suhu, gejala perluasan wabah penyakit infeksi, dan fenomena bleaching, dapat dijadikan sebagai peringatan dini dan peningkatan upaya mitigasi lebih lanjut.
- **Kerja Sama Antar Peneliti dan Lembaga:** Bangun jaringan data penyakit karang nasional dan regional, tingkatkan komunikasi antar peneliti, lembaga riset, akademisi, pemerintah daerah, operator wisata, dan LSM konservasi untuk memperluas basis data dan meningkatkan respons terhadap potensi wabah luas.

4. SIMPULAN

Prevalensi penyakit karang terdapat di Perairan kawasan Wisata Lagoi dengan kisaran antara 26,39%–38,80%, dan didominasi oleh jenis penyakit *Sediment Damage*, *Bleaching*, dan *White Syndromes*. Temuan ini mengindikasikan dominasi gangguan kesehatan karang oleh dampak berbagai faktor lingkungan baik biotik, abiotik, maupun tekanan antropogenik. Oleh karena itu, perlu sistem pengelolaan kesehatan terumbu karang di perairan kawasan ini untuk mencegah timbulnya wabah penyakit karang secara massal.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan serta PT. Buana Megawisatama (BMW) dan Bintan Resort Cakrawala (BRC) Lagoi atas dukungan yang diberikan selama proses penelitian.

6. REFERENSI

- Aryamukti, G. G., Yandri, F., & Kurniawan, D. (2024). Prevalensi Penyakit Dan Gangguan Kesehatan Karang Di Perairan Pulau Tidung Besar Kepulauan Seribu. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 17(3), 213–225. <https://doi.org/10.21107/jk.v17i3.23246>
- Beeden, R., Willis, B. L., Raymundo, L. J., Page, C. A., & Weil, E. (2008). *Underwater cards for assessing coral health on Indo-Pacific reefs*. Coral Reef Targeted Research and Capacity Building for Management Program: Currie Communications. The University of Queensland. Australia.
- Drestalita, N. C., Wijaya, N., & Iqbal, N. M. (2021). Spatial assessment of socio-economic vulnerability to climate-related disasters at the local level: Study of coastal villages in Indramayu, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 916, 012035. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/916/1/012035>
- Gio, P. U., & Rosmaini, E. (2016). *Belajar Olah Data dengan SPSS, Minitab, R, Microsoft, Excel, EvIEWS, Lisrel, Amos, dan SMARTPLS (Disertai Beberapa Contoh Perhitungan Manual)*. USU Press. Medan. <http://usupress.usu.ac.id>
- Giyanto, Manuputty, A. E. W., Abrar, M., Siringoringo, R. M., Suharti, S. R., Wibowo, K., Edrus, I. N., Arbi, U. Y., Cappenberg, H. A. W., Sihalo, H. F., Tuti, Y., & Zulfanita, D. (2014). Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang. In *Coremap CTI LIPI* (Issue 1). Jakarta.
- Giyanto, Abrar, M., Hadi, T. A., Budiyo, A., Muhammad Hafiz, Salatalohy, A., & Iswari, M. Y. (2017). *Status terumbu Karang di Indonesia 2017* (Suharsono (ed.)). P2O-LIPI. Jakarta.
- Haapkylä, J., Unsworth, R. K. F., Seymour, A. S., Jessica, M. T., Flavell, M., Willis, B. L., & Smith, D. J. (2009). Spatio-temporal coral disease dynamics in the Wakatobi Marine National Park, South-East Sulawesi, Indonesia. *Diseases of Aquatic Organisms*, 87(1–2), 105–115. <https://doi.org/10.3354/dao02160>
- Hadi, T. A., Abrar, M., Giyanto, Prayudha, B., Johan, O., Budiyo, A., Dzumalek, A. R., Alifanti, L. O., Sulha, S., & Suharsono. (2018). *Status Terumbu Karang Indonesia 2018* (Issue November). Puslit Oseanografi – LIPI. Jakarta.
- Isdianto, A., Luthfi, O. M., Asadi, M. A., Prasetyo, K. A. A., Marhaendra, Q. N. I., Fadhillah, R. K., Hairuddin, Q. B. A., Taufik, M. Z., Mahardita, R., Lelyemin, B. Y., Mahardika, B., Putri, Haykal, M. F., Andrimida, A., & Hardiyanto, F. Z. (2014). Karakteristik Oseanografis dan Pengaruhnya terhadap Distribusi dan Tutupan Terumbu Karang di Wilayah Gugusan Pulau Pari, Kabupaten Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Jurnal Bumi Indonesia*, 3(2), 228514.
- Johan, O. (2010). Penyebab, Dampak, dan Manajemen Penyakit Karang di Ekosistem Terumbu Karang. *Media Akuakultur*, 5(2), 144–152. <https://doi.org/10.15578/ma.5.2.2010.144-152>
- Knoester, E. G., Klerks, N., Vroeghe-Kolkman, S. B., Murk, A. J., Sande, S. O., & Osinga, R. (2023). Coral predation and implications for restoration of Kenyan reefs: The effects of site selection, coral species and fisheries management. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 566(July), 151924. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2023.151924>
- Kubomura, T., Wee, H. B., & Reimer, J. D. (2021). Investigating incidence and possible causes of pink and purple pigmentation response in hard coral genus *Porites* around Okinawajima Island, Japan. *Regional Studies in Marine Science*, 41, 101569. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101569>
- Kurniawan, D., Febrianto, T., & Hasnarika. (2019). Kondisi ekosistem terumbu karang di Perairan Teluk Sebang Kabupaten Bintan. *Jurnal Pengelolaan Perairan*, 2(2), 13–26. <https://core.ac.uk/download/pdf/270260245.pdf>
- Kurniawan, D. (2025). *Asosiasi Bulu Babi Pada Ekosistem Terumbu Karang Di Perairan Lagoi Kabupaten Bintan Kepulauan Riau*. [Skripsi]. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang.
- Pangaribuan, T. H., Soedarsono, P., & Ain, C. (2013). Hubungan Kandungan Nitrat dan Fosfat dengan Densitas *Zooxanthellae* pada Polip Karang *Acropora* sp. di Perairan Terumbu Karang Pulau Menjangan Kecil, Karimun Jawa. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 2(4), 136–145. <https://doi.org/10.14710/marj.v2i4.4277>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VIII, 8 Sekretariat Negara Republik Indonesia 483 (2021).
- Putiarni, S., Mulyani, M., Patria, M. P., Soesilo, T. E. B., & Karsidi, A. (2022). Social vulnerability of coastal fish farming community to tidal (Rob) flooding: a case study from Indramayu, Indonesia. *Journal of Coastal Conservation*, 26, 7. <https://doi.org/10.1007/s11852-022-00854-7>
- Raymundo, L. J., Couch, C. S., Bruckner, A. W., & Harvell, C. D. (2008). *Coral Disease Handbook Guidelines for Assessment*. Coral Reef Targeted Research and Capacity Building for Management Program: Currie Communications. The University of Queensland. Australia.
- Rizqia, A., Sunarto, S., Agung, M. U. K., & Riyantini, I. (2022). Kondisi Tutupan Terumbu Karang Dan Tingkat Prevalensi Penyakit Serta Gangguan Kesehatan Pada Berbagai Lifeforms Karang Di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Jurnal Kelautan Nasional*, 17(1), 47–58. <https://doi.org/10.15578/jkn.v17i1.8547>
- Rizuandi, R., Kurniawan, D., Febrianto, T., & Muzammil, W. (2022). Identifikasi Jenis dan Prevalensi Penyakit Karang pada Terumbu Karang di Perairan Pengudang, Pulau Bintan. *Journal of Marine Research*, 11(3), 513–520. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i3.34081>
- Rudianto, I., & Pamungkas, D. (2020). Spatial Exposure and Livelihood Vulnerability to Climate-Related Disasters in The North Coast of Tegal City, Indonesia. *International Review for Spatial Planning and Sustainable Development*, 8(3), 34–53. <https://doi.org/10.14246/irspsd.8.3.34>
- Scaps, P., & Haapkylä, J. (2011). Focal white spots on *Porites* spp. from the north Andaman Sea, Western Thailand and the Wakatobi Marine National Park, Indonesia. *Galaxea, Journal of Coral Reef Studies*, 13(1), 3–4. <https://doi.org/10.3755/galaxea.13.3>
- Suhana, M. P., Nurjaya, I. W., & Natih, N. M. N. (2018). Karakteristik gelombang laut pantai timur Pulau Bintan Provinsi Kepulauan Riau tahun 2005–2014. *Dinamika Maritim*, 6(2), 16–19.
- van der Schoot, R. J., & Hoeksema, B. W. (2025). Coral-associated invertebrates as indicators of reef health in the Caribbean. *Ecological*

- Indicators*, 178(April), 114015. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.114015>
- Venn, A. A., Tambutté, E., Crovetto, L., & Tambutté, S. (2025). pH regulation in coral photosymbiosis and calcification: a compartmental perspective. *New Phytologist*, 247(2), 487–503. <https://doi.org/10.1111/nph.70200>
- Weber, M., De Beer, D., Lott, C., Polerecky, L., Kohls, K., Abed, R. M. M., Ferdelman, T. G., & Fabricius, K. E. (2012). Mechanisms of damage to corals exposed to sedimentation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109(24). <https://doi.org/10.1073/pnas.1100715109>
- Yunus, B. H., Wijayanti, D. P., & Sabdono, A. (2013). Transplantasi Karang *Acropora aspera* dengan Metode Tali di Perairan Teluk Awur, Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 2(3), 22-28. <https://doi.org/10.14710/buloma.v2i3.6947>