

**PREVALENSI *BLACK BAND DISEASE* DAN  
*BROWN BAND DISEASE* PADA KARANG KERAS (*Scleractinian*)  
DI PULAU SAMALONA**

**SKRIPSI**

**TRİYONO ROSEVEL JIMMY SAULAUDA**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

***BLACK BAND DISEASE DAN  
BROWN BAND DISEASE PADA KARANG KERAS (Scleractinian)  
DI PULAU SAMALONA***

**TRİYONO ROSEVEL JIMMY SAULAUDA  
L111 16 322**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PREVALENSI *BLACK BAND DISEASE* DAN  
*BROWN BAND DISEASE* PADA KARANG KERAS (*Scleractinian*)  
DI PULAU SAMALONA**

Disusun dan diajukan oleh

**TRİYONO ROSEVEL JIMMY SAULAUDA**

**L111 16 322**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal April 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
**Dr. Ir. Arniati Massinai M.Si**  
NIP. 19660614 199103 2 016

  
**Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc**  
NIP. 19670817 199103 2 005

Mengetahui,

Ketua Program Studi,



**Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud**  
NIP. 19690706 199512 1 002



## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Triyono Rosevel Jimmy Saulauda

Nim : L111 16 322

Program Studi : Ilmu Kelautan

Jenjang : S1

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

**“Prevalensi *Black Band Disease* dan *Brown Band Disease* pada Karang Keras (*Scleractinian*) di Pulau Samalona”**

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, April 2023

Yang Menyatakan,



**Triyono Rosevel Jimmy Saulauda**

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Triyono Rosevel Jimmy Saulauda

Nim : L111 16 322

Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

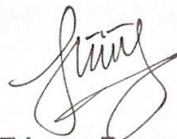
Makassar, April 2023

Mengetahui



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud  
NIP. 19690708 199512 1 002

Penulis



Triyono Rosevel Jimmy Saulauda  
NIM. L111 16 322

## ABSTRAK

**Triyono Rosevel Jimmy Saulauda.** L11116322. Prevalensi *black band disease* dan *brown band disease* pada karang keras (*Scleractinian*) di Pulau Samalona. Dibimbing oleh **Arniati Massinai** sebagai Pembimbing Utama dan **Aidah A. Ala Husain** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Setiap organisme hidup memiliki potensi untuk terinfeksi penyakit, termasuk organisme yang hidup di laut seperti karang keras (*Scleractinian*) di Pulau Samalona. *Black band disease* (BBD) dan *Brown band disease* (BrB) merupakan salah satu penyakit yang diketahui menginfeksi karang keras (*Scleractinian*). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui prevalensi penyakit *black band disease* dan *brown band disease* pada karang keras (*Scleractinian*) di Pulau Samalona. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2022 di Pulau Samalona. Metode Pengambilan dan pengamatan data karang serta prevalensi penyakit dilakukan dengan memasang transek sabuk (*belt transect*) berukuran 10 x 2 m<sup>2</sup> dengan lebar 1 m ke kiri dan ke kanan. Transek diletakkan pada daerah *reef flat* dan *reef slope* yang memiliki tutupan karang yang tinggi. Setiap karang yang diketahui genusnya terinfeksi penyakit BBD dan BrB kemudian dicatat. Perbedaan prevalensi penyakit karang antara stasiun dianalisis dengan *Analysis of varians* (ANOVA), dan untuk mengetahui perbedaan antar *topografi* (*reef flat* dan *reef slope*) dianalisis dengan Uji *t-student* (*t-test*). Keterkaitan antara parameter lingkungan dengan prevalensi penyakit karang di analisis menggunakan analisis regresi berganda. Hasil penelitian, didapatkan Prevalensi BBD pada karang keras sebesar 1,35% dan BrB sebesar 5,53%. Karang *Goniopora* merupakan genus karang yang banyak terinfeksi oleh BBD, sedangkan karang genus *Acropora* banyak terinfeksi BrB. Keberadaan penyakit yang menginfeksi karang >5% termasuk ke dalam kategori buruk dan mengancam ekosistem karang.

**Kata kunci:** *prevalensi, penyakit, black band disease, brown band disease, karang keras, Pulau Samalona*

## ABSTRACT

**Triyono Rosevel Jimmy Saulauda.** L11116322. *Prevalence of Black band disease and Brown band disease in Hard Coral (Scleractinian) in Samalona Island. Supervised by Arniati Massinai as the principal supervisor and Aidah A. Ala Husain as the co-supervisor.*

---

Every living organism has the potential to be infected with disease, including organisms that live in the sea, such as hard corals (Scleractinian) on Samalona Island. Black band disease (BBD) and Brown band disease (BrB) are diseases known to infect hard corals (Scleractinian). This study aimed to determine the prevalence of black band disease and brown band disease in hard corals (Scleractinian) on Samalona Island. This research was conducted in June-August 2022 on Samalona Island. Methods Retrieval and observation of coral data and disease prevalence were carried out by placing a belt transect measuring 10 x 2 m<sup>2</sup> with a width of 1 m to the left and right. Transects were established on reef flat and reef slope areas that have a high coral cover. Every coral whose genus was known to be infected with BBD and BrB was then recorded. Differences in the prevalence of coral disease between stations were analyzed by Analysis of variance (ANOVA), and to determine differences between topography (reef flat and reef slope) were analyzed by t-student test (t-test). The relationship between environmental parameters and coral disease prevalence was analyzed using multiple regression analysis. The results showed that the prevalence of BBD in hard corals was 1.35%, and BrB was 5.53%. *Goniopora* corals are a genus of corals that are infected mainly by BBD, while corals of the *Acropora* genus are mostly infected with BrB. The presence of diseases that infect corals >5% is included in the wrong category and threatens the coral ecosystem.

**Keyword:** *Prevalence, Disease, Black Band Disease, Brown Band Disease, Hard Coral, Samalona Island.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Prevalensi *Black Band Disease* dan *Brown Band Disease* pada Karang Keras (*Scleractinian*) di Pulau Samalona**” sekaligus menjadi syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana starata satu (S1) pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa begitu banyak pihak yang telah memberi bantuan, bimbingan serta arahan yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tulus dari hati penulis sebagai bentuk penghargaan dan penghormatan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Orang tua ayahanda **Jermias Saulauda** dan Ibunda **Palena**, serta kedua saudara saya **Amelia Gloria Saulauda** dan **Imanuel Saulanda** atas segala doa, kasih sayang, nasehat, dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. **Dr. Ir. Arniati Massinai, M.Si** selaku pembimbing utama yang dengan ikhlas meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan arahan, motivasi, bimbingan dan bantuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. **Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc** selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan motivasi, perhatian dan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. **Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si** dan **Dr. Ir. Abdul Rasyid J., M.Si** selaku dosen penguji yang bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan kritik, saran, dan arahan bagi penulis dalam perbaikan skripsi, sehingga penulisan skripsi ini bisa lebih baik.
6. **Prof. Dr. Andi Iqbal, ST., M.Fish.Sc** selaku penasehat akademik yang selalu meluangkan waktu memberi nasehat motivasi serta dukungan selama penulis menyelesaikan masa studi hingga penulisan skripsi ini.
7. **Safruddin, S.Pi, MP., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajarannya.
8. **Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud** selaku ketua Departemen Ilmu Kelautan, terima kasih atas segala petunjuk, nasehat dan bimbingan kepada penulis selama masa studi hingga tahap penyelesaian studi.



9. Seluruh **Dosen** dan **Civitas Akademik** Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan banyak ilmu, nasehat dan segala pengetahuan selama penulis menjadi mahasiswa.
10. Kepada Tim Turlap Jimmy, **Ichsan, Nasrun Nurma, Muh. Fahmi Djunaid, Ardianto, Zsa Zsa Dian Permatahati, Shintia, Lutfi, Muh. Yusuf Satria,** dan **Rezal** yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dalam melakukan penelitian di Pulau Samalona.
11. Kawan-kawan seperjuangan Aliansi Coconut (**Ade, Agung, Bobo, Septian, Dicky Darmawan, Juki, Nabil, Akmal, Ikoz, Zahlan, Aidil**) saya ucapkan terima kasih atas perhatian, kekompakan, canda tawanya serta dukungan kepada penulis selama masa perkuliahan.
12. Kepada **Zsa Zsa Dian Permatahati** yang senantiasa menjadi pasangan, teman dan sahabat yang menemani serta tiada henti memberikan dukungan, semangat dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi.
13. Teman seperjuangan Jurusan Ilmu Kelautan angkatan 2016 "**ATHENA 16**" yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi dan memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
14. **Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH)** dan Keluarga Besar **Persekutuan Mahasiswa Kristen Ilmu Kelautan (PERMAKRIS IK-UH)** yang senantiasa menjadi tempat belajar dan banyak memberikan semangat, serta masukan yang membangun selama penulis menjadi mahasiswa.
15. **Triangle Diving Club (TriDC)** yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalaman khususnya di bidang penyelaman selama penulis aktif menjadi mahasiswa.
16. Terakhir kepada seluruh pihak tanpa terkecuali yang namanya tidak dapat saya cantumkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan doa serta bantuan dalam menyelesaikan skripsi penulis.

Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat diterima dan memberi manfaat bagi semua pihak. Segala upaya telah dilakukan demi tersusunnya skripsi ini namun mengingat keterbatasan kemampuan penulis, maka penyusunan skripsi ini tentulah masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang sifatnya membangun sangatlah diperlukan untuk memperbaiki kesalahan yang ada.

Makassar, April 2023

Triyono Rosevel Jimmy Saulauda

## RIWAYAT HIDUP



Triyono Rosevel Jimmy Saulauda lahir di Pelambua pada 12 Maret 1998, merupakan anak pertama dari pasangan Ayahanda Jermias Saulauda dan Ibunda Palena. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di sekolah dasar SD Negeri 1 Laloeha pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan di sekolah menengah pertama SMP Negeri 2 Kolaka pada tahun 2013 dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Kolaka pada tahun 2016. Penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Program Studi Ilmu Kelautan pada tahun 2016 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di bidang kelembagaan intra maupun ekstra kampus di antaranya Senator KEMA FIKP-UH, anggota KEMAJIK FIKP-UH, anggota PERMAKRIS IK-UH, anggota Triangle Diving Club. Penulis pernah mengikuti pelatihan seperti Latihan Kepemimpinan Tingkat I, serta Pendidikan dan Pelatihan Selam Open Water Diver ADS Internasional. Selain itu penulis juga pernah menjadi asisten laboratorium pada mata kuliah Renang dan Dasar-dasar selam, Dasar-dasar Komputasi, serta Zoologi Laut.

Penulis melakukan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata Tematik Gel. 105 di Kelurahan Tamalanrea Indah, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, penulis melakukan penelitian dengan judul “Prevalensi *Black Band Disease* dan *Brown Band Disease* pada Karang Keras (*Scleractinian*) di Pulau Samalona” pada tahun 2022 di bawah bimbingan Dr. Ir. Arniati Massinai, M.Si selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc sebagai pembimbing pendamping.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN <i>AUTHORSHIP</i></b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
A. Penyakit Karang .....	3
B. Prevalensi Penyakit.....	5
C. Parameter Lingkungan .....	5
D. Metode teknik pengukuran prevalensi penyakit karang .....	8
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>10</b>
A. Waktu dan Tempat .....	10
B. Alat dan Bahan .....	11
C. Prosedur Penelitian .....	11
D. Analisis Data.....	15
<b>IV. HASIL</b> .....	<b>16</b>
A. Gambaran Umum Pulau Samalona .....	16
B. Infeksi BBD dan BrB di perairan Pulau Samalona .....	18

C. Hubungan parameter lingkungan perairan dengan penyakit BBD dan BrB .....	22
<b>V. PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
A. Parameter Lingkungan di Perairan Pulau Samalona .....	23
B. Infeksi <i>Black band disease</i> (BBD) dan <i>Brown band Disease</i> (BrB) pada Karang Keras di Pulau Samalona.....	24
C. Hubungan Parameter Lingkungan Perairan dengan Penyakit BBD dan BrB.....	28
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>30</b>
A. Kesimpulan.....	30
B. Saran	30
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>36</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Penyakit <i>black band disease</i> pada karang <i>Acropora</i> (Raymundo, <i>et al.</i> , 2008). .....	3
<b>Gambar 2.</b> Penyakit brown band disease pada karang <i>Acropora</i> bercabang di Pulau Barranglompo (Massinai, 2016) .....	4
<b>Gambar 3.</b> Lokasi Penelitian di Pulau Samalona, Kota Makassar. ....	10
<b>Gambar 4.</b> Prevalensi BBD pada tiap stasiun di masing-masing zona di Pulau Samalona, Kota Makassar. Huruf Ns menandakan tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ). .....	19
<b>Gambar 5.</b> Prevalensi BrB pada tiap stasiun di masing-masing zona di Pulau Samalona, Kota Makassar. Huruf yang berbeda diatas grafik menandakan perbedaan yang signifikan ( $P<0,05$ ) dan Ns menandakan tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ). .....	19
<b>Gambar 6.</b> Prevalensi BBD pada reef flat dan reef slope disetiap stasiun di Pulau Samalona, Kota Makassar. Huruf Ns pada grafik menandakan tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ). .....	20
<b>Gambar 7.</b> Prevalensi BrB pada reef flat dan reef slope disetiap stasiun di Pulau Samalona, Kota Makassar. Huruf yang berbeda diatas grafik menandakan perbedaan yang signifikan ( $P<0,05$ ), sedangkan huruf Ns menandakan tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ).....	20
<b>Gambar 8.</b> Prevalensi BBD dan BrB pada reef flat disetiap stasiun di Pulau Samalona, Kota Makassar. Huruf yang berbeda diatas grafik menandakan perbedaan yang signifikan ( $P<0,05$ ), sedangkan huruf Ns menandakan tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ). .....	21
<b>Gambar 9.</b> Prevalensi BBD dan BrB pada reef slope disetiap stasiun di Pulau Samalona, Kota Makassar. Huruf Ns pada grafik menandakan tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ). .....	21
<b>Gambar 11.</b> Penyakit <i>Black band disease</i> pada karang <i>Massive</i> di Pulau Samalona. 25	
<b>Gambar 12.</b> Penyakit Brown band disease pada karang <i>Acropora</i> bercabang di Pulau Samalona.....	26

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Peralatan yang digunakan dalam penelitian .....	11
<b>Tabel 2.</b> Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian .....	11
<b>Tabel 3.</b> Rata-rata nilai pengukuran parameter lingkungan.....	17
<b>Tabel 4.</b> Jumlah dan jenis karang yang terinfeksi BBD dan BrB di perairan Pulau Samalona, Kota Makassar .....	18
<b>Tabel 5.</b> Korelasi antara parameter lingkungan dengan BBD dan BrB di perairan Pulau Samalona.....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Tabel hasil Pengukuran Parameter Lingkungan Perairan di Pulau Samalona.....	37
<b>Lampiran 2.</b> Prevalensi black band disease (BBD) di perairan Pulau Samalona, Kota Makassar .....	38
<b>Lampiran 3.</b> Prevalensi brown band disease (BrB) di perairan Pulau Samalona, Kota Makassar. ....	38
<b>Lampiran 4.</b> Tabel analisis prevalensi BBD dan BrB pada reef flat dan reef slope di Pulau Samalona, Kota Makassar.....	39
<b>Lampiran 5.</b> Tabel analisis uji lanjut One-Way Anova .....	40
<b>Lampiran 6.</b> Korelasi antara parameter lingkungan dengan BBD pada stasiun 1 di Perairan Pulau Samalona .....	41
<b>Lampiran 7.</b> Korelasi antara parameter lingkungan dengan BrB pada stasiun 1 di Perairan Pulau Samalona .....	42
<b>Lampiran 8.</b> Korelasi antara parameter lingkungan dengan BBD pada stasiun 2 di Perairan Pulau Samalona .....	43
<b>Lampiran 9.</b> Korelasi antara parameter lingkungan dengan BrB pada stasiun 2 di Perairan Pulau Samalona .....	44
<b>Lampiran 10.</b> Korelasi antara parameter lingkungan dengan BBD pada stasiun 3 di Perairan Pulau Samalona .....	45
<b>Lampiran 11.</b> Korelasi antara parameter lingkungan dengan BrB pada stasiun 3 di Perairan Pulau Samalona .....	46

# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Penyakit didefinisikan sebagai suatu keadaan dimana terdapat gangguan terhadap fungsi atau struktur pada salah satu atau beberapa bagian tubuh organisme, yang diakibatkan oleh infeksi mikroorganisme, sehingga terjadi gangguan fisiologis akibatnya tidak dapat berfungsi secara normal (Timmreck, 2005). Penyakit muncul dengan adanya interaksi antara inang, agen, dan lingkungan (Raymundo *et al.*, 2008).

Komponen biota terpenting di terumbu karang yaitu karang batu (*Scleractinia*) yang kerangkanya terbuat dari bahan kapur (Rani *et al.*, 2010). Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem khas di daerah tropik dengan ciri produktivitas organik dan keanekaragaman yang tinggi. Secara ekologis terumbu karang merupakan tempat organisme hewan maupun tumbuhan mencari makan dan berlindung. Secara fisik sebagai pelindung pantai dari abrasi laut. Terumbu karang juga dapat berfungsi sebagai daerah rekreasi bawah laut dan kerusakan akibat penyakit dapat berakibat fatal terhadap kehidupan bawah laut (Suharsono, 1996). Salah satu perairan di Kota Makassar yang memiliki terumbu karang yang menjadi objek wisata adalah Pulau Samalona.

Perairan Pulau Samalona merupakan pulau yang memiliki keindahan bawah laut terutama memiliki beraneka ragam jenis karang (Almalyah *et al.*, 2016), dimana terdapat sekitar 25 genera karang keras (Arifin *et al.*, 2019). Hal tersebut yang menjadikan salah satu potensi yang dimiliki Pulau Samalona sebagai salah satu destinasi wisata bawah laut *snorkelling* dan selam (Almalyah *et al.*, 2016).

Penyakit karang dapat menyebabkan kematian akibatnya tutupan karang menurun. Hal ini dapat mengurangi fungsi ekologis dari terumbu karang dan daya tarik wisatawan. Setiap organisme hidup memiliki potensi untuk terinfeksi penyakit, termasuk organisme yang hidup di laut seperti karang keras (*Scleractinian*). Beberapa peneliti sebelumnya telah menemukan karang *Diploria strigosa* telah terinfeksi penyakit *black band disease* (BBD) di Laut Karibia (Edmunds, 1991), dan Page (2009) melaporkan penyakit BBD menginfeksi karang *Acropora* dan *Goniopora* di Great Barrier Reef, Australia. Selain penyakit BBD ditemukan pula penyakit *brown band disease* (BrB) menginfeksi karang *Acropora* di perairan Great Barrier Reef (Nash, 2003). Di perairan Indo-Pasifik dilaporkan beberapa jenis penyakit yang menginfeksi karang di Kepulauan Seribu (Johan *et al.*, 2014) dan Pulau Barranglompo, Kota Makassar (Massinai, 2016). Dari kedua lokasi tersebut penyakit yang dominan menginfeksi karang adalah BBD dan BrB.



*Black band disease* (BBD) pertama kali dideskripsikan oleh Antonius (1973), dengan ciri-ciri adanya pita hitam dengan ketebalan 1 mm – 5cm (Raymundo *et al.*, 2008; Page, 2009), melingkar antara jaringan yang masih hidup dan yang sudah mati. *Brown band disease* (BrB) pertama kali ditemukan dan dideskripsikan oleh Willis *et al.*, (2004) dicirikan oleh band warna coklat keemasan atau coklat muda yang terdapat antara jaringan yang sehat dengan jaringan yang sudah mati (Willis *et al.*, 2004; Massinai, 2016).

Kematian karang akibat penyakit BBD dan BrB telah dilaporkan oleh beberapa peneliti, seperti Edmunds (1991) melaporkan kematian karang *Diploria strigosa* akibat penyakit BBD terjadi di Laut Karibia sebesar 3,9% per tahun. Page (2009) melaporkan sebesar 66% karang *Acropora* dan *Goniopora* mengalami kematian dalam kurun waktu tiga bulan akibat penyakit BBD yang terjadi di perairan Great Barrier Reef, Australia. Selain penyakit BBD, Nash (2003) melaporkan telah terjadi kematian karang akibat infeksi penyakit BrB di John Brewer Reef dengan tingkat prevalensi sebesar 10,04%. Hal ini tentunya memberi dampak pada ekosistem terumbu karang. Namun kajian kedua penyakit tersebut di Pulau Samalona belum pernah dilaporkan.

Berdasarkan paparan di atas maka penelitian tentang prevalensi *black band disease* dan *brown band disease* pada karang keras (*Scleractinian*) di Pulau Samalona penting untuk dilakukan.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi penyakit *black band disease* dan *brown band disease* pada karang keras (*Scleractinian*) di Pulau Samalona.

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya, serta diharapkan mampu menjadi bahan informasi kepada pemerintah tentang penyakit karang di perairan Pulau Samalona.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Penyakit Karang

Penyakit karang adalah gangguan kesehatan pada karang yang mengakibatkan disfungsi fisiologis pada hewan karang. Penyakit melibatkan interaksi antara inang, agen, dan lingkungan (Raymundo *et al.*, 2008). Penyakit karang sering terlihat sebagai perubahan warna yang terjadi pada jaringan atau struktur rangka pada karang. Penyakit karang menyebabkan hilangnya jaringan, hingga berujung pada kematian karang. Virus, bakteri, mikroorganisme lain atau bahkan perubahan kondisi lingkungan dapat berkontribusi terhadap penyakit karang (Cervino *et al.*, 1998).

#### 1. *Black Band Disease (BBD)* dan *Brown Band Disease (BrB)*

##### a. *Black Band Disease (BBD)*

*Black band disease (BBD)* merupakan penyakit karang yang ditandai dengan adanya pita hitam. Pita hitam pada karang yang terinfeksi menjadi batas antara jaringan yang hidup dan mati (Gambar 1). Penyakit *black band disease* disebabkan oleh gabungan mikroba patogen yang secara bersama-sama membentuk sabuk dimana bentuk gabungan tersebut terdiri atas lima macam, berupa bakteri berbentuk filamen dari kelompok *cyanobacterium Phormidium corallyticum*, bakteri kelompok heterotropik (Garret & Ducklow, 1975), jamur laut (Ramos-Flores, 1983), bakteri pengoksidasi sulphid (*Beggiota*) dan bakteri yang menurunkan sulphat (*desulfovibrio*) (Ducklow & Mitchell, 1979; Richardson, 1996). Laju infeksi penyakit BBD 4-8 mm per hari (Beeden *et al.*, 2008).



**Gambar 1.** Penyakit *black band disease* pada karang *Acropora* (Raymundo, *et al.*, 2008).

Penyakit BBD pertama kali dilaporkan oleh Antonius (1973) menginfeksi karang di Belize dan Florida Keys. Namun sekarang diketahui penyakit BBD tersebar luas di sebagian besar wilayah terumbu karang dunia. Beberapa lokasi lain di temukannya BBD yaitu ditemukan di Karibia (Garret & Ducklow, 1975; Rutzler *et al.*, 1983; Edmunds, 1991), Teluk Aqaba, Laut Merah (Al-Moghrabi, 2001). Tidak hanya di Laut Karibia, namun penyakit karang juga ditemukan di Indo-Pasifik, BBD ditemukan di Philippine (Antonius, 1985), Fiji (Litter & Littler, 1996), Papua Nugini (Frias-Lopez *et al.*, 2003) dan Great Barrier Reef (Willis *et al.*, 2004). Penyakit BBD juga telah ditemukan di Indonesia. BBD pernah tercatat dan temukan di Wakatobi (Haapkylä *et al.*, 2007), Kepulauan Spermonde (Massinai, 2012), dan Kepulauan Seribu (Johan *et al.*, 2014). Penyakit BBD banyak menginfeksi karang *Montastraea*, *Diploria*, *Siderastrea*, *Colpophyllia*, *Pseudoplexaura*, dan *Gorgonia*.

#### b. **Brown Band Disease (BrB)**

Penyakit *Brown band disease* (BrB) pertama kali ditemukan dan dideskripsikan pada survei penyakit karang di Great Barrier Reef, Australia (Willis *et al.*, 2004). *Brown band disease* dicirikan oleh band warna coklat keemasan atau coklat muda yang terdapat antara jaringan yang sehat dengan jaringan yang sudah mati (Gambar 2).



**Gambar 2.** Penyakit *brown band disease* pada karang *Acropora* bercabang di Pulau Barranglompo (Massinai, 2016)

Penyakit BrB merupakan penyakit dengan laju infeksi yang tinggi. Salah satu penelitian yang dilakukan di Pulau Barranglompo menemukan tingkat laju infeksi penyakit BrB pada karang *Acropora* bercabang 1,58-6,11 cm per hari (Massinai, 2016). Penyakit BrB juga tersebar dan ditemukan di beberapa karang dunia. Penyakit BrB tercatat dan ditemukan di Faafu Atoll, Maldives (Montano *et al.*, 2016). Di Indonesia BrB tercatat dan ditemukan di Kepulauan Spermonde (Massinai, 2012), Teluk Jakarta (Dedi & Arifin, 2016), dan perairan Tubun Aban (Nirwanda *et al.*, 2017). BrB merupakan

penyakit yang menginfeksi karang *Acropora* (Page, 2009; Massinai, 2016). Bakteri asosiasi karang *Acropora* yang terinfeksi penyakit *brown band disease* (BrB) adalah dari genus *Flavobacterium sp.*, *Bacillus sp.*, *Pseudomonas sp.*, dan *Vibrio sp.* di Pulau Barrang Lompo (Usman, 2015). Penelitian lain yang melaporkan bakteri asosiasi karang terinfeksi BrB *Cromobacterium sp.*, *Pseudomonas sp.* dan *Staphylococcus sp.* (Massinai, 2016).

## **B. Prevalensi Penyakit**

Prevalensi penyakit adalah proporsi koloni yang sakit terhadap total populasi koloni yang diukur. Hasil yang dicatat merupakan jumlah kasus penyakit dan jumlah total karang sehat per satuan luas (Beeden *et al.*, 2008). Haapkyla (2007) menemukan prevalensi penyakit karang sebesar 0,57% di Taman Nasional Laut Wakatobi (TNLW), selanjutnya Hamdani (2014) menemukan prevalensi BBD pada karang keras di Pulau Barranglompo sebesar 0,92-19,73%, dan Johan *et al.* (2014) menemukan prevalensi penyakit BBD sebesar 0,05-12,53% di perairan Kepulauan Seribu, Jakarta.

Nilai prevalensi rata-rata dengan standar deviasi dapat dihitung untuk populasi individu, spesies atau genera, atau komunitas karang secara keseluruhan, serta untuk setiap penyakit/sindrom tertentu, kelompok penyakit yang serupa atau untuk semua penyakit yang disatukan (Raymundo *et al.*, 2008).

$$Prevalence (P) = (Jumlah koloni yang terinfeksi penyakit / Jumlah total koloni) \times 100$$

## **C. Parameter Lingkungan**

### **1. Arus**

Arus merupakan pergerakan air yang berperan penting bagi organisme laut yang ada di dalam nya. Sirkulasi air atau arus air berperan pada penyediaan oksigen dan membawa nutrient dan bahan organik yang diperlukan bagi zooxanthellae dan karang. Karang memerlukan pergerakan air atau arus untuk membersihkan permukaannya dari sedimen. Dengan adanya gelombang atau arus, karang akan mendapatkan sirkulasi air yang segar dan bisa membersihkan diri dari endapan-endapan yang menutupi permukaan koloni karang dan arus membawa makanan berupa plankton bagi karang (Haapkyla *et al.*, 2009).

### **2. Suhu**

Suhu selain mempengaruhi pertumbuhan karang juga dapat mempengaruhi laju infeksi penyakit. Laju infeksi dapat meningkat seiring dengan peningkatan suhu



(Raymundo *et al.*, 2006). Suhu optimal pertumbuhan karang berkisar 25°C hingga 29°C untuk karang hermatipik. Karang hermatipik umumnya dikenal sebagai pembentuk utama ekosistem terumbu karang. Karang hermatipik mampu hidup di atas suhu 18°C. Namun pada perairan Jepang masih ditemukan beberapa karang yang mampu bertahan hidup pada suhu 11-14°C serta sekitar 75% karang yang mampu bertahan hidup di bawah suhu 11°C (Veron, 2000).

Suhu yang tinggi dapat menyebabkan stress pada karang sehingga mampu meningkatkan virulensi patogen (Raymundo *et al.*, 2006). Peningkatan penyakit setelah peristiwa pemanasan dapat terjadi karena karang kurang mampu melawan penyakit pada saat berada di bawah tekanan suhu, atau karena patogen lebih ganas pada suhu yang lebih tinggi (Raymundo *et al.*, 2008). Pada musim panas, suhu perairan akan naik dan karang cenderung mengeluarkan lebih banyak lendir. Karang akan lebih rentan terhadap penyakit, hal ini diakibatkan oleh lendir yang dikeluarkan sehingga mampu menurunkan sistem imun karang (Ritchie, 2006).

Hubungan antara wabah atau peningkatan prevalensi dan suhu hangat telah terdeteksi untuk penyakit pita hitam, aspergillosis, penyakit pita kuning, penyakit bercak putih, dan sindrom putih. Dalam tiga kasus yang diketahui di mana patogen dapat dibiakkan secara terpisah (*Aspergillus sydowii*, *Vibrio shiloi*, dan *Vibrio coralliilyticus*), pertumbuhan patogen dan/atau virulensi meningkat dengan meningkatnya suhu, hingga suhu optimal (Raymundo *et al.*, 2008). Di Great Barrier Reef kenaikan suhu mempengaruhi laju infeksi *Black band disease* (Boyett, 2006). Pada penelitian yang dilakukan di Kepulauan Seribu, umumnya penyakit BBD ditemukan pada lokasi yang memiliki suhu antara 29-30°C, dengan adanya satu lokasi ditemukannya BBD memiliki suhu 26°C (Johan *et al.*, 2013).

### **3. Oksigen Terlarut (DO)**

Oksigen terlarut (DO) adalah banyaknya oksigen yang terkandung dalam suatu perairan. Oksigen sangat dibutuhkan makhluk hidup untuk pernapasan dan proses metabolisme. Dalam suatu perairan oksigen berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan kimia. Oksigen diubah menjadi senyawa yang lebih sederhana, sebagai nutrisi yang sangat dibutuhkan organisme perairan. Sumber utama oksigen di perairan berasal dari proses difusi udara bebas dan hasil proses fotosintesis (Salmin, 2005). Oksigen terlarut (DO) merupakan parameter yang dibutuhkan untuk mengetahui kualitas suatu perairan baik atau telah tercemar. Menurut Salmin (2005) suatu perairan dengan kadar oksigen terlarut (DO) <5 ppm termasuk kategori tercemar.

#### **4. Bahan Organik Terlarut (BOT)**

Bahan Organik Terlarut (BOT) merupakan nutrisi mikroorganisme patogen. Semakin tinggi kandungan BOT pada suatu perairan maka perkembangbiakan patogen akan semakin besar, sehingga kemampuan menginfeksi dan menyebabkan penyakit semakin besar. BOT yang tinggi secara tidak langsung dapat mengakibatkan dan memicu perkembangan penyakit pada karang (Hamdani, 2014). BOT mengandung karbon, nitrat, fosfat, amonia, dan beberapa mineral yang merupakan nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba patogen (Sidarta, 2000). Bahan organik terlarut dalam suatu perairan umumnya terdapat bakteri-bakteri dengan ukuran yang lebih kecil dari 5 ppm. Bakteri hidup bebas dan mendapatkan makanan dari pecahan-pecahan kecil detritus yang terlarut dalam campuran bahan organik (Jaelani, 2014).

#### **5. Kecerahan**

Kecerahan erat kaitannya dengan intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan. Intensitas cahaya yang masuk ke dalam suatu perairan yang kurang mencukupi dapat mengganggu proses fotosintesis zooxanthellae, hal ini dapat mengurangi asupan energi karang, yang dapat membuat karang rentan terhadap penyakit (Raymundo *et al.*, 2008). Sejalan dengan itu menurut Viehman dan Richardson (2002), perilaku bakteri juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan *Phormidiumcorallyticum*, yang menyebabkan penyakit BBD dan sering ditemukan pada intensitas cahaya rendah.

#### **6. Kekeruhan**

Kekeruhan yang tinggi menyebabkan lebih sedikit sinar matahari yang menembus ke dalam air. Kekeruhan yang tinggi mengakibatkan berkurangnya penetrasi sinar matahari ke dalam perairan, yang mengakibatkan berkurangnya aktivitas fotosintesis zooxanthellae. Dengan mengurangi aktivitas fotosintesis, pasokan energi karang, yang sumber energi terbesarnya adalah fotosintesis oleh zooxanthellae, dapat berkurang. Kurangnya pasokan energi dan ketidakseimbangan dalam transportasi energi menyebabkan penurunan kesehatan karang dan sistem kekebalan yang melemah, sehingga rentan terhadap penyakit (Marubini & Atkinson, 1999).

#### **7. Laju Sedimentasi**

Padatan tersuspensi tinggi pada suatu perairan menyebabkan tingkat kekeruhan yang tinggi sehingga cahaya yang masuk pada suatu perairan akan terbatas, hal ini tentunya akan berdampak pada Zooxanthellae yang ada pada karang, dimana Zooxanthellae sulit melakukan fotosintesis karena kurangnya penetrasi cahaya yang

masuk ke dalam perairan. Akibatnya, kebutuhan makanan yang diberikan zooxanthellae akan menjadi berkurang dan terbatas (Raymundo *et al.*, 2008). Perairan yang mengandung banyak sedimen dapat menimbulkan padatan tersuspensi dalam perairan. Padatan tersuspensi akan mengendap pada karang yang kemudian dapat menutupi polip karang sehingga proses respirasi terganggu (Hamdani, 2014), sehingga mampu memicu bakteri untuk berkumpul dan berkembang pada permukaan karang, misalnya *Phormidium corallyticum* (Richardson, 1997).

#### **D. Metode teknik pengukuran prevalensi penyakit karang**

##### **1. Belt Transects (Transek Sabuk)**

Belt Transects (transek sabuk) adalah metode yang dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi kesehatan karang dan kerusakan karang. Data yang diambil dapat mencakup lebih banyak pengukuran seperti ukuran koloni, tutupan karang, dan persentase kematian karang. Penggunaan transek sabuk dapat memberikan data rinci tentang prevalensi penyakit berdasarkan penilaian seluruh koloni, dinamika populasi, dan status kesehatan. Pemantauan koloni yang ditandai dalam jangka panjang dapat memberikan data tentang nasib atau kondisi karang. Semua karang dan keberadaan penyakit yang ada dalam area yang telah ditentukan kemudian dihitung dan dicatat. Penggunaan tongkat PVC 1m atau 2m dalam metode transek sabuk juga berguna untuk membantu dalam menentukan kuadrat di sepanjang transek (Beeden *et al.*, 2008; Raymundo *et al.*, 2008; Weil & Hooten, 2008).

##### **2. Circular Area (Area Melingkar)**

Circular area (area melingkar) adalah metode yang dapat digunakan untuk mendapatkan data koloni karang yang terinfeksi dan sehat untuk semua spesies yang dihitung dalam area melingkar (radius 10 m; 314 m<sup>2</sup>). Sebuah tiang ditancapkan ke substrat sebagai pusat vital lingkaran; kemudian penyelam memegang tali horizontal sepanjang 10 m lalu berenang di sekitar tiang, dan menjaga agar tali tetap kencang. Dapat diperoleh data kuantitatif tentang prevalensi dan insiden penyakit. Metode ini lebih baik digunakan untuk substrat terumbu datar dalam studi penyakit tunggal (Raymundo *et al.*, 2008).

##### **3. Line Intercept Transects**

Line Intercept Transects adalah metode yang digunakan untuk menilai komunitas bentik sessile terumbu karang. Komunitas dicirikan menggunakan kategori bentuk kehidupan yang memberikan deskripsi morfologi komunitas karang (English *et al.*,

1997). Metode ini juga dapat digunakan untuk memperoleh data rinci mengenai prevalensi berdasarkan penilaian koloni lubang, dinamika populasi, dan status kesehatan. Metode ini memungkinkan untuk melakukan penilaian cepat terhadap kondisi dan prevalensi penyakit dari perspektif koloni, serta memperoleh informasi mengenai kepadatan koloni, ukuran struktur, dan tutupan karang (Raymundo *et al.*, 2008).