

KARAKTERISTIK PENYAKIT *WHITE BAND DISEASE* DAN *WHITE SYNDROME* SECARA VISUAL DAN HISTOLOGI PADA KARANG *Acropora* sp. DARI PULAU GILI LABAK SUMENEP MADURA

VISUAL AND HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WHITE BAND DISEASE AND WHITE SYNDROME ON CORAL *Acropora* sp. FROM GILI LABAK ISLAND SUMENEP MADURA

Fajar Miftachul Huda, Insafitri, Makhfud Efendy, dan Wahyu Andy Nugraha*
Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Kelautan dan Perikanan, Universitas Trunojoyo
Madura, Bangkalan, Indonesia
*E-mail: wahyuandy@trunojoyo.ac.id

ABSTRACT

*White band disease and white syndrome attacking *Acropora* sp. on the island of Gili Labak is one of the issues that need to be considered, because the loss of coral caused by disease will not only affect the ecological function of coral reefs but will also affect the economic function. The sampling of this research was conducted in April 2017 in the waters of Gili Labak Island of Sumenep Regency. Research on detection of coral tissue disease by histology method was done at Histology Laboratory Faculty of Medicine Universitas Brawijaya Malang. Data analysis was done by descriptive analysis method. *Acropora* sp. who are affected by white band disease and white syndrome showed the difference between healthy and affected coral tissues. Generally, on healthy coral tissue, the structure of the cells in coral tissue looks good and intact, whereas in diseased coral tissue show tissue degradation caused by lysis tissue and necrosis, tissue is lost and starts to disintegrate. The white band disease is characterized by the presence of peeling tissue from coral skeleton. While white syndrome disease loss of tissue begins in the epidermis first then propagate into their skeleton.*

Keywords: *white band disease, white syndrome, Acropora sp., Gili Labak Island, histologi*

ABSTRAK

Penyakit *white band disease* dan *white syndrome* yang menyerang karang *Acropora* sp. di Pulau Gili Labak merupakan salah satu masalah yang perlu diperhatikan, sebab terjadinya kematian terumbu karang yang disebabkan oleh penyakit karang bukan hanya akan berpengaruh pada fungsi ekologis terumbu karang namun juga akan mempengaruhi fungsi ekonomis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeteksi penyakit karang dengan metode histologi dengan studi kasus di Pulau Gili Labak, Poteran, Sumenep-Madura. Pengambilan sampel penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2017 di perairan Pulau Gili Labak Kabupaten Sumenep. Penelitian deteksi penyakit pada jaringan karang dengan metode histologi dilakukan pada Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Analisa data dilakukan dengan metode analisa deskriptif. Ditemukan jaringan karang *Acropora* sp. yang terserang penyakit *white band disease* dan *white syndrome* yang terjadi banyak perbedaan antara jaringan karang yang sehat dengan yang sakit. Umumnya pada jaringan karang yang sehat terlihat susunan sel pada jaringan karang terlihat masih baik dan utuh, sedangkan pada jaringan karang yang sakit menunjukkan bahwa jaringan mengalami degradasi disebabkan oleh jaringan yang lisis dan nekrosis, jaringan sakit terlihat hilang dan mulai hancur. Penyakit *white band disease* dicirikan dengan adanya jaringan yang mengelupas dari skeleton karang, sedangkan penyakit *white syndrome* hilangnya jaringan dimulai pada epidermis terlebih dahulu lalu merambat kedalam skeletonnya.

Kata kunci: *white band disease, white syndrome, Acropora sp., Pulau Gili Labak, histologi*

I. PENDAHULUAN

Terumbu karang memiliki peranan penting bagi kehidupan laut yaitu sebagai penyedia makanan, tempat hidup biota-biota laut yang bernilai ekonomis tinggi serta mempunyai nilai estetika yang dapat dimanfaatkan sebagai kawasan pariwisata dan memiliki cadangan sumber plasma nutfah yang tinggi. Selain itu terumbu karang juga dianggap sebagai penyedia pasir untuk pantai, dan sebagai penghalang dampuran ombak serta erosi pantai. Terumbu karang merupakan salah satu bagian dari ekosistem laut yang sangat penting karena menjadi sumber kehidupan bagi beraneka ragam biota laut. Terumbu karang yang sehat memiliki berbagai macam fungsi bagi kehidupan ini baik ditinjau dari aspek fisik maupun dari aspek ekonomi. Namun banyaknya manfaat yang dimiliki terumbu karang tersebut juga diiringi dengan tekanan manusia terhadap terumbu karang semakin meningkat pula. Hal ini dibuktikan dengan adanya kondisi dari terumbu karang di Indonesia hanya 5% yang berada dalam kondisi sangat baik, 27,01% berada dalam kondisi baik, 37,97% dalam kondisi buruk dan 30,02% dalam kondisi jelek (LIPI, 2016).

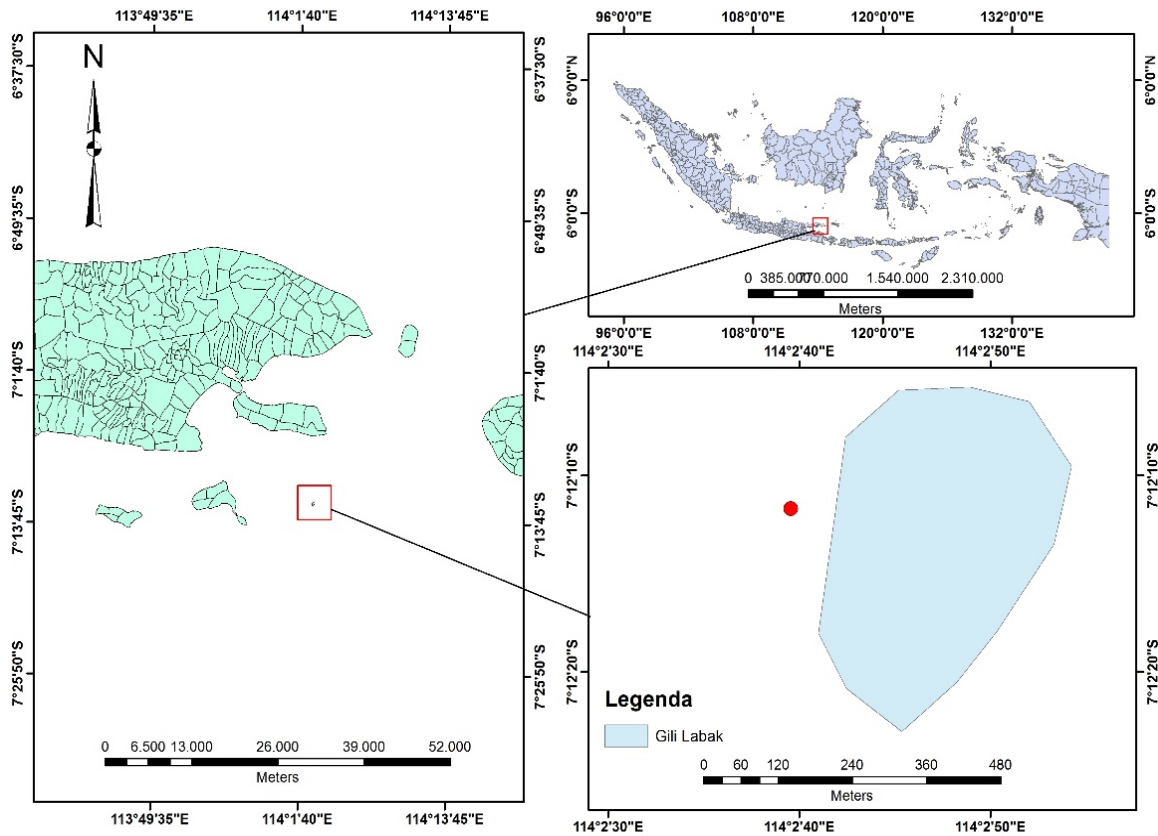
Penyakit karang didefinisikan sebagai gangguan fisiologis terhadap kesehatan karang. Penyakit merupakan fenomena abnormal yang menyebabkan perubahan fisiologis pada kesehatan karang (Wobeser, 2007; Raymundo *et al.*, 2008) yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna, kerusakan kerangka dan hilangnya jaringan karang. Munculnya penyakit karang ditandai dengan adanya perubahan warna, kerusakan dari skeleton biota karang, sampai dengan kehilangan jaringannya (Hazrul *et al.*, 2016). Menurut Estradivari *et al.* (2005) menyatakan penyakit karang saat ini telah menempati posisi “ancaman utama” yang dapat mematikan karang secara massal, bersama dengan beberapa ancaman lainnya (pemanasan global, penangkapan merusak, polusi minyak, dan lainnya). Perubahan

potensi reproduksi, kematian, perubahan komposisi, struktur proses dan fungsi komunitas, bahkan kepunahan spesies, hanyalah beberapa dari akibat penyakit karang. Deteksi penyakit karang perlu dilakukan dengan studi histologi, sebab menurut Sabdono (2008) study histologi pada karang yang terinfeksi menunjukkan adanya perubahan degeneratif pada sel dan jaringan.

Irawan (2016) menyebutkan telah ditemukan penyakit karang di Pulau Gili Labak diantaranya yaitu *white syndrome*, dan *white band disease*, dengan prevalensi berturut-turut yaitu sebesar 6,89% dan 12%. Penyakit *white band disease* dan *white syndrome* yang menyerang karang *Acropora* sp. di Pulau Gili Labak merupakan salah satu masalah yang perlu untuk diperhatikan, sebab terjadinya kematian terumbu karang yang disebabkan oleh penyakit karang bukan hanya akan berpengaruh pada fungsi ekologis terumbu karang namun juga akan mempengaruhi fungsi ekonomis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeteksi penyakit karang dengan metode histologi dengan studi kasus di Pulau Gili Labak, Poteran, Sumenep-Madura.

II. METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel karang dilakukan pada bulan April di perairan Pulau Gili Labak Kabupaten Sumenep (Gambar 1). Sampel berasal dari jenis karang *Acropora* sp. yang terserang penyakit *white syndrome* dan *white band disease*, serta karang *Acropora* sp. sehat atau normal dengan menggunakan tatah dan palu. Kemudian sampel dimasukkan dalam kantong plastik steril dan disimpan dalam *cool box*. Parameter oseanografis yang meliputi, suhu, salinitas, kecerahan, arus, oksigen terlarut dilakukan pada lokasi disekitar karang sakit. Pembuatan preparat histologi mengikuti teknik dari Kawaroe *et al.* (2007). Histologi dilakukan pada Laboratorium Patologi.

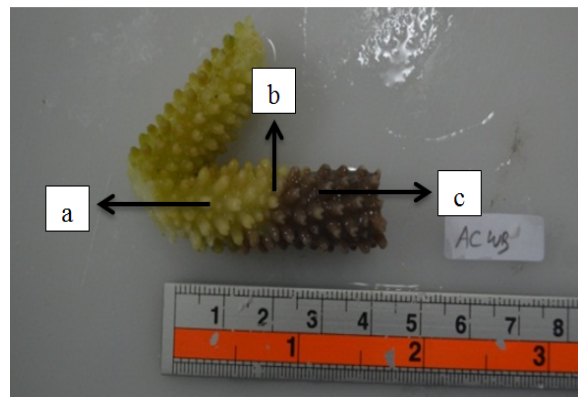


Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penyakit Karang *Acropora* sp. di Pulau Gili Labak Sumenep Madura secara visual

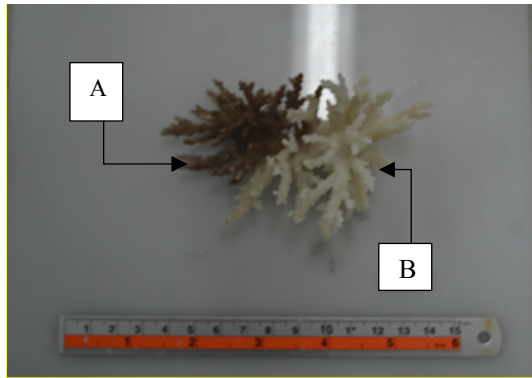
Penyakit *white band disease* ditandai dengan adanya *band* berwarna putih dengan lebar sekitar 2-8 cm terletak diantara jaringan karang yang sehat dan jaringan karang yang sudah mati (Gambar 2). Bentuk lingkaran ini seragam mulai dari pangkal dari ujung koloni. Menurut Raymundo *et al.* (2008) beberapa karakteristik dari penyakit *white band disease* yaitu penyakit ditandai dengan linier, *band* yang terjadi karena karang kehilangan jaringan dengan lebar 2-10 cm yang dapat membatasi cabang, *band* memisahkan jaringan sehat dari kerangka yang terkena *epibiont*, penyakit dapat berkembang cepat (mm-cm/hari) dari dasar koloni atau bifurkasi cabang, dan hanya diamati pada *Acropora*.



Gambar 2. Karang *Acropora* yang terinfeksi penyakit *white band disease*, a) Bagian yang sudah mati, b) Bagian yang terinfeksi, c) Bagian yang masih sehat.

White syndrome mempunyai karakter luka yang dalam pada jaringan dengan batas yang jelas antara jaringan normal dan eksoskeleton karang yang terbuka (Gambar 3). Kerangka putih yang terpapar itulah yang

memberi nama penyakit-penyakit ini (Willis *et al.* 2004). Secara mikroskopis, tidak ada nekrosis jaringan yang jelas pada batas luka *white syndrome*, yang membedakan penyakit ini dengan *white band disease*, dimana terdapat nekrosis yang sangat jelas pada *white band disease* (Ainsworth *et al.*, 2007; Work dan Aeby, 2011).



Gambar 3. Karang *Acropora* yang terinfeksi penyakit *white syndrome*, a)

Bagian yang sehat, b) Bagian yang terinfeksi.

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi koloni bakteri yang berasosiasi dengan penyakit *white band disease* didapatkan sebanyak 4 isolat (Tabel 1). Isolat bakteri ini diidentifikasi berdasarkan penampakan morfologi seperti warna, bentuk dan tekstur. Bakteri yang berasosiasi dengan penyakit *white band disease* pada karang *Acropora* sp. adalah bakteri *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio owensii*, dan *Pseudalteromonas rubra*.

Pengamatan morfologi koloni bakteri yang berasosiasi dengan penyakit *white syndrome* didapatkan sebanyak 4 isolat (Tabel 2). Bakteri yang berasosiasi dengan penyakit *white syndrome* pada karang *Acropora* sp. adalah bakteri *Bacillus firmus* dan *Bacillus kochii*.

Tabel 1. Morfologi koloni bakteri yang berasosiasi dengan penyakit *white band disease* pada karang *Acropora*.

No	Kode Isolat	Warna	Bentuk	Tekstur	Kemiripan DNA
1.	ACWB 2A	Putih Bening	Bulat Bergerigi	Datar	<i>Vibrio alginolyticus</i>
2.	ACWB 5	Putih Susu	Bulat	Datar	<i>Pseudolateromonas rubra</i>
3.	ACWB 6	Putih Ditengah Bening	Bulat	Datar	<i>Vibrio owensii</i>
4.	ACWB 8	Agak Kuning	Bulat	Membukit	<i>Pseudolateromonas rubra</i>

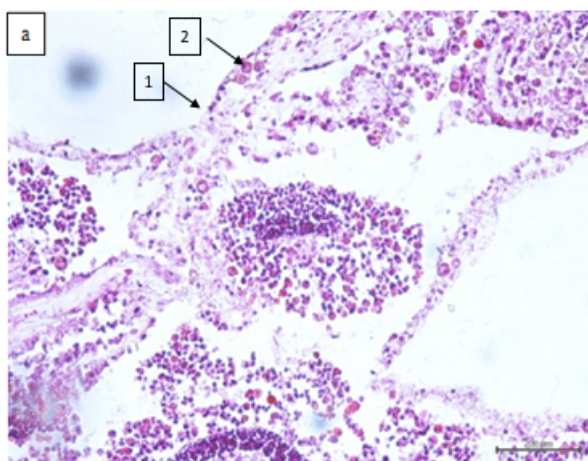
Tabel 2. Morfologi koloni bakteri yang berasosiasi dengan penyakit *white syndrome* pada karang *Acropora*.

No	Kode Isolat	Warna	Bentuk	Tekstur	Kemiripan DNA
1.	ACWS 3	Putih Keruh	Bulat Bergerigi	Datar	<i>Bacillus firmus</i>
2.	ACWS 4	Putih Agak Bening	Bulat Bergerigi	Datar	<i>Bacillus kochii</i>
3.	ACWS 5	Putih Agak Bening	Bulat	Datar Bergerigi	<i>Bacillus firmus</i>
4.	ACWS 7	Agak Kuning	Bulat	Datar	<i>Bacillus firmus</i>

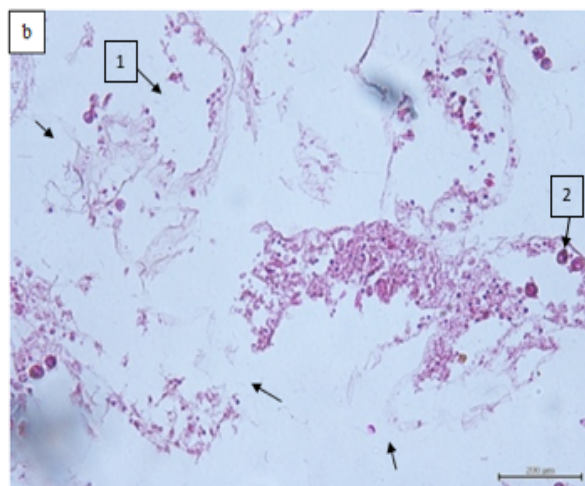
3.2. Histologi Karang *Acropora* sp. di Pulau Gili Labak Sumenep Madura

Perubahan histologi pada terumbu karang yang sangat menonjol pada jaringan karang *Acropora* sp. yang terkena penyakit *white syndrome*, umumnya mengalami nekrosis sel atau penurunan sel hingga menyebabkan kematian pada jaringan karang tersebut. Jaringan Karang *Acropora* sp. sehat dengan jaringan yang terkena penyakit *white syndrome*; (a) memperlihatkan jaringan karang yang masih normal/sehat, epidermis masih utuh dan banyak ditemukan zooxanthellae (Gambar 4); (b) jaringan karang yang terserang *white syndrome* yang lisis/luka dan mengalami nekrosis, jaringan karang yang lisis/luka ditandai dengan hilangnya kulit bagian luar atau lebih dikenal nama epidermis, zooxanthellae sudah berkurang (Gambar 5).

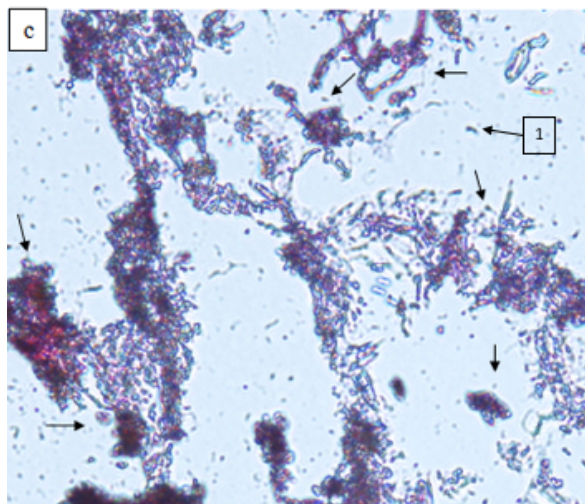
Jaringan yang mengalami nekrosis (kematian patologis satu atau lebih sel atau sebagian jaringan atau organ, yang dihasilkan dari kerusakan *irreversible*) ditandai dengan sedikitnya sel yang berada pada jaringan tersebut; (c) menunjukkan hilangnya jaringan epidermis dan tidak ditemukannya epidermis, zooxanthellae menghilang dan ditemukan jamur (Gambar 6).



Gambar 4. Histologi jaringan Karang *Acropora* sp. Sehat/Normal. Terlihat jaringan epidermis masih bagus (1) dan zooxanthellae masih banyak ditemukan (2).



Gambar 5. Jaringan karang *Acropora* sp. yang terserang penyakit *white syndrome* perbatasan antara sehat dan sakit. Jaringan epidermis sudah banyak yang rusak (1) dan zooxanthellae mulai berkurang/sedikit ditemukan (2).



Gambar 6. Jaringan karang *Acropora* sp. yang terkena penyakit *white syndrome*. Jaringan epidermis dan zooxanthellae sudah tidak ditemukan, jamur banyak ditemukan (1).

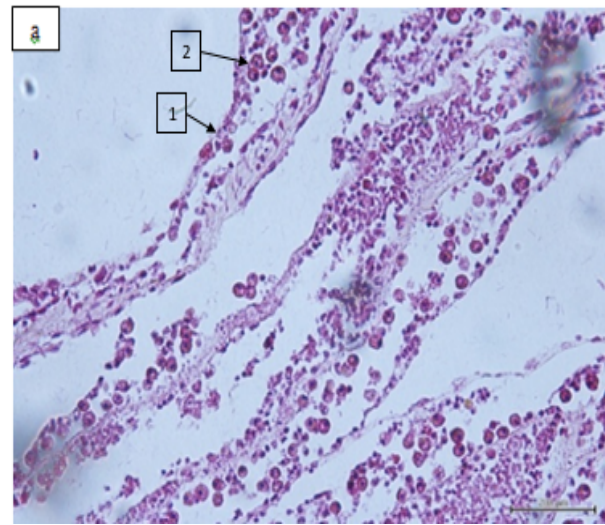
Penyakit *white syndrome* ini mulai dikenal pada tahun 2000-an dengan pergerakan penyakit dimulai dari sisi samping koloni dan kemudian melingkar dengan laju

kerusakan jaringan sebesar hingga 13 cm/minggu (Roff *et al.*, 2011). Laju pertumbuhan karang *Acropora* sp. dalam satu tahun dapat tumbuh dengan tinggi 2-5 cm dengan diameter 5-10 cm (Sabdono, 2008). Apabila karang *Acropora* sp. terkena penyakit *white syndrome* dalam seminggu setara dengan merusak pertumbuhan selama 1 tahun.

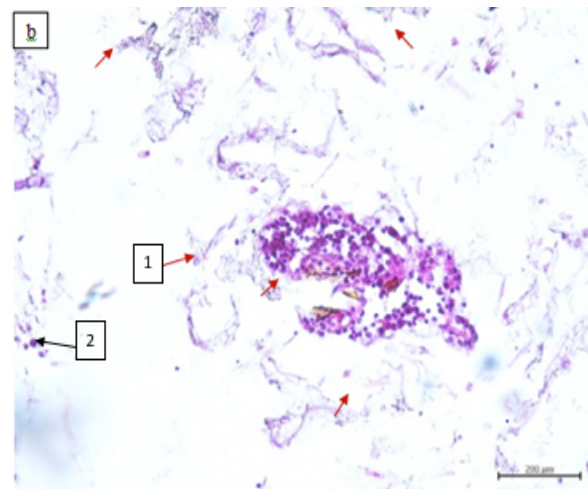
Penyakit *white syndrome* merupakan suatu penyakit yang ditandai adanya garis kasar atau *band* hampir mirip dengan penyakit *white band disease* namun cenderung menyerang pada spesies yang berbeda, yang memisahkan jaringan hidup dari skeleton yang telah dikolonisasi alga, dan jaringan mati yang bersebelahan dengan skeleton.

Sampel ke-2 dengan jenis karang yang sama yaitu karang *Acropora* sp. yang berpenyakit *white band disease* tidak jauh berbeda dengan sampel yang terserang penyakit *white syndrome*, yaitu pada kedua penyakit tersebut hilangnya jaringan atau kematian jaringan sama-sama dimulai dari dasar koloni, lalu menyebar cepat ke arah atas/ujung cabang dan ke arah luar. Jaringan *Acropora* sp. yang terkena penyakit *white band disease*; (a) pada karang sehat terlihat bahwa jaringan epidermis karang masih utuh dan terlihat masih banyak sel yang memenuhi jaringan tersebut, zooxanthellae banyak ditemukan (Gambar 7); (b) menunjukkan bahwa jaringan epidermis mengalami degradasi yang disebabkan oleh jaringan yang lisis dan nekrosis, zooxanthellae mulai banyak berkurang (Gambar 8); (c) jaringan epidermis terlihat hilang dan mulai hancur dan tidak ditemukan zooxanthellae, namun mulai ditemukan jamur (Gambar 9). Penyakit *white band disease* dicirikan oleh adanya jaringan yang mengelupas dari skeleton karang. Menurut Sabdono (2008) penyakit *white band disease* pertama kali diidentifikasi pada tahun 1977 di ekosistem terumbu karang di sekitar St. Croix. Penyakit *white band disease* banyak menyerang karang jenis *Acropora* sp. (Mayor *et al.*,

2006; Pantos and Bythell, 2006; Kline and Vollmer, 2011).



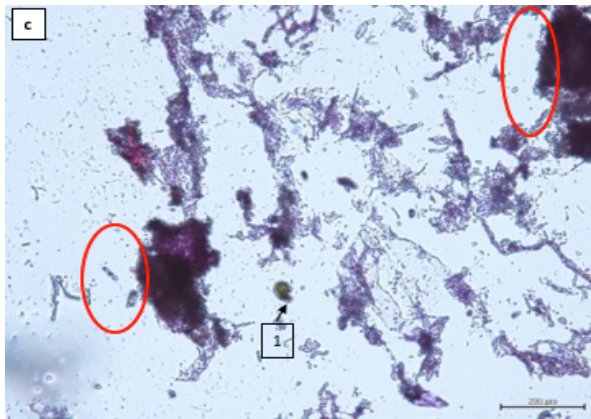
Gambar 7. Histologi jaringan karang *Acropora* sp. sehat/ normal. Terlihat jaringan epidermis masih bagus (1) dan zooxanthellae masih banyak ditemukan (2).



Gambar 8. Jaringan karang *Acropora* sp. pada jaringan antara karang sehat dan berpenyakit *white band*. Jaringan epidermis sudah banyak yang rusak (1) dan zooxanthellae mulai berkurang/sedikit ditemukan (2).

Menurut Work *et al.* (2012) karang yang terkena penyakit akan mengalami

nekrosis dan gastrodermis kekurangan zooxanthellae dan setelah itu sel yang telah mati akan tumbuh jamur. Kelly *et al.* (2016) menjelaskan bahwa zooxanthellae berkurang hingga 50% dalam jaringan yang terkena penyakit ditandai dengan struktur polip dan susunan saluran *gastrovascular* yang kacau, sehingga mengganggu struktur nutrisi inang. Lebih lanjut Work dan Aeby (2011) mengemukakan bahwa karang yang terkena penyakit yang kehilangan jaringan akut, memanifestasikan bukti mikroskopis nekrosis yang kadang-kadang dikaitkan dengan jamur, cacing, ganggang, spons, dan cyanobacteria.



Gambar 9. Histologi jaringan karang *Acropora* yang terkena penyakit *white band*. Jaringan epidermis dan zooxanthellae sudah tidak ditemukan, jamur banyak ditemukan (1).

IV. KESIMPULAN

Jaringan karang *Acropora* yang terserang penyakit *white band disease* dan *white syndrome* telah ditemukan. Telah terjadi banyak perbedaan antara jaringan karang yang sehat dengan yang sakit. Umumnya pada jaringan karang yang sehat terlihat susunan sel pada jaringan karang yang masih baik dan utuh, zooxanthellae masih banyak, sedangkan pada jaringan karang yang sakit terlihat bahwa jaringan mengalami degradasi disebabkan oleh jaringan yang lisis dan nekrosis, jaringan

epidermis terlihat hilang dan mulai hancur, zooxanthellae tidak ditemukan dan mulai terdapat jamur. Penyakit *white band* dicirikan dengan adanya jaringan yang mengelupas dari skeleton karang.

Penelitian mengenai penyakit pada karang masih sedikit dilakukan di pulau-pulau kecil di Madura. Oleh karena itu perlu adanya penelitian lanjutan mengenai penyakit karang bahkan lebih dalam untuk mengungkapkan misteri yang berkenaan dengan penyakit yang semakin banyak menyerang biota karang, dengan perubahan musim dan cuaca yang tidak menentu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas hibah penelitian strategis nasional institusi dari Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dedi Irawan dan Handoko yang telah membantu dalam pengambilan sampel karang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, T.D., E.C. Kvennefors, L.L. Blackall, M. Fine, and O. Hoegh-Guldberg. 2007. Disease and cell death in white syndrome of Acroporid corals on the Great Barrier Reef. *Marine Biology*, 151(1):19-29. <https://dx.doi.org/10.1007/s00227-006-0449-3>.
- Estradivari, M., N. Shahir, S. Susilo, dan S.T. Yusri. 2005. Terumbu karang Jakarta: pengamatan jangka panjang terumbu karang Kepulauan Seribu (2004-2005). Yayasan Terumbu Karang, Jakarta, Indonesia. 87 p.
- Hazrul, H., R.D. Palupi, and R. Ketjulan. 2016. Identifikasi penyakit karang (Scleractinia) di Perairan Pulau Saponda Laut, Sulawesi Tenggara. *J. Sapa Laut*, 1(2): 32-41.
- Irawan, D. 2016. Identifikasi jenis dan prevalensinya penyakit karang di

- Pulau Gili Labek Kecamatan Talango Kabupaten Sumenep. Program Studi Ilmu Kelautan. Universitas Trunojoyo Madura. 38 hlm.
- Kawaroe, M. and Soedharma, D. 2007. Oogenesis Karang Sclerectinia *Caulastrea furcata* dan *Lobophyllia corymbosa*. *HAYATI J. of Bio.*, 14(1): 31-35. <https://dx.doi.org/10.4308/hjb.14.1.31>.
- Kelly, L.A., T. Heintz, J.B. Lamb, T.D. Ainsworth, and B.L. Willis. 2016. Ecology and pathology of novel plaque-like growth anomalies affecting a reef-building coral on the great barrier reef. *Frontiers in Marine Science*, 3:151-159. <https://dx.doi.org/10.3389/fmars.2016.00151>.
- Kline, D.I. and S.V. Vollmer. 2011. White band disease (type I) of endangered Caribbean acroporid corals is caused by pathogenic bacteria. *Scientific reports*, 1(7):1-5. <https://dx.doi.org/10.1038/srep00007>
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2016. Inilah Status Terumbu Karang Indonesia Terkini. <http://lipi.go.id/berita/inilah-status-terumbu-karang-indonesia-terkini/15024>. [Diakses tanggal 24 Juli 2017].
- Mayor, P.A., C.S. Rogers, and Z.M. Hillis-Starr. 2006. Distribution and abundance of elkhorn coral, *Acropora palmata*, and prevalence of white-band disease at Buck Island Reef National Monument, St. Croix, US Virgin Islands. *Coral Reefs*, 25(2): 239-242. <https://dx.doi.org/10.1007/s00338-006-0093-x>.
- Pantos, O. and J.C. Bythell. 2006. Bacterial community structure associated with white band disease in the elkhorn coral *Acropora palmata* determined using culture-independent 16S rRNA techniques. *Diseases of aquatic organisms*, 69(1):79-88. <https://dx.doi.org/10.3354/dao069079>.
- Raymundo, L.J., C.S. Couch, C.D. Harvell, J. Raymundo, A.W. Bruckner, T.M. Work, E. Weil, C.M. Woodley, E. Jordan-dahlgren, B.L. Willis, and Y. Sato. 2008. Coral disease handbook guidelines for assessment, monitoring & management. GEFcoral. 121 p.
- Roff, G., E.C.E. Kvennefors, M. Fine, J. Ortiz, J.E. Davy, and Hoegh-O. Guldberg. 2011. The ecology of 'Acroporid white syndrome', a coral disease from the southern Great Barrier Reef. *PLoS One*, 6(12), p.e26829. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0026829>.
- Sabdon, A. 2008. Pathologi karang. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Willis, B.L., C.A. Page, and E.A. Dinsdale. 2004. Coral disease on the great barrier reef. In coral health and disease. Springer. Berlin, Heidelberg. 104 p.
- Wobeser, G.A. 2007. Disease in Wild animals: investigation and management. Springer Science & Business Media. 393 p.
- Work, T.M. and G.S. Aeby. 2011. Pathology of tissue loss (white syndrome) in *Acropora* sp. corals from the Central Pacific. *J. of invertebrate pathology*, 107(2):127-131. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jip.2011.03.009>.
- Work, T.M., R. Russell, and G.S. Aeby. 2012. Tissue loss (white syndrome) in the coral *Montipora capitata* is a dynamic disease with multiple host responses and potential causes. *Proc. R. Soc. B.*, 5:279-285. <https://dx.doi.org/10.1098/rspb.2012.1827>.
- Diterima* : 30 Agustus 2018
Direview : 01 September 2018
Disetujui : 29 November 2018