

Studi ekologi bambu laut (*Isis hippuris*) di perairan Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan

[The Study of *Isis hippuris* Ecology in Tanjung Tiram Waters North Moramo District South Konawe Regency]

Mardianto¹, Andi Irwan Nur² dan Muh. Ramli³

¹Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo
Jl. HAE Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232, Telp/Fax: (0401) 3193782

²Surel: ainina@gmail.com.com

³Surel: muh.ramli@yahoo.co.id

Diterima : 26 April 2016 ; Disetujui : 31 Mei 2016

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui presentase tutupan karang, kondisi kualitas air di perairan Tanjung Tiram, kepadatan dan penyebaran Bambu Laut, Hubungan kedalaman perairan dan kepadatan bambu laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2015, berlokasi di Perairan Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan Sulawesi Tenggara. Metode yang digunakan adalah metode LIT dan Transek kuadrat. Persentase tutupan karang hidup di Perairan Tanjung Tiram yaitu 61,15%. Kondisi kualitas Perairan Tanjung Tiram yaitu suhu 28⁰C, salinitas 34 ppt, kecepatan arus 0,07–0,20, pH 7 dan kecerahan 100%. Kepadatan bambu laut lebih tinggi pada kedalaman 3 m yaitu 0,0432–0,0752 tegakan/m² dan pada kedalaman 7 m sangat rendah yaitu 0,0144–0,0304 tegakan/m², penyebaran Bambu laut didapatkan kriteria pola penyebaran mengelompok.

Kata Kunci: Kepadatan dan penyebaran Bambu laut, *Isis hippuris*, Tanjung Tiram.

Abstract

The purpose of this study was to know coral coverage percentage in the Tanjung Tiram waters, water quality conditions, density and dispersion, water depth and *Isis hippuris* density relationship. This study was conducted in October 2015 located in Tanjung Tiram waters, Southeast Sulawesi. This study using LIT and transect quadrat methods. The percentage of living coral coverage in Tanjung Tiram waters that was 61.15%. Tanjung Tiram waters quality conditions was temperature 28⁰C, salinity 34 ppt, flow velocity 0,07–0,20 m/sec, pH 7, and 100% of brightness. The highest *Isis hippuris* density was at 3 m depth (0.0432–0,0752 stands/m²) and the lowest was at a 7 m depth (0.0144–0.0304 stands/m²). Dispersion of *Isis hippuris* was clumped dispersion pattern.

Key words: Density and dispersion, *Isis hippuris*, Tanjung Tiram.

Pendahuluan

Bambu laut (*Isis hippuris* Linnaeus 1758), (Octocorallia, Calcaxonia, Isididae), merupakan salah satu jenis karang lunak yang hidup di perairan tropis Indo-Pasifik. Di Indonesia jenis ini mendominasi perairan Indonesia bagian timur. Jenis ini termasuk dalam kelompok gorgonia, yaitu kelompok oktokoral yang tumbuh dan muncul dari substrat dasar dan mempunyai kerangka dalam (axial) yang kokoh. Kerangka (axial) terdiri dari gorgonin yang keras dan padat, yang sama dengan zat tanduk yang mengandung substansi kollagen dan senyawa protein.

Secara sepintas di dalam air, koloni Bambu Laut (*I. hippuris*) kelihatan mirip dengan koloni kelompok akar bahar *Rhumpella* sp., terutama pertumbuhan yang seperti semak dan permukaan koloni yang halus. Perbedaan yang khas adalah, *I. hippuris* memiliki percabangan yang cenderung ke arah kanan, dan ujung atas koloni yang melengkung seperti busur demikian pula ukuran dan bentuk cabang-cabang, *Rhumpella* sp. memiliki cabang yang agak panjang, sedang *I. hippuris* lebih pendek dengan ujung cabang lebih bulat. Tekstur tubuh dan koloni *Rhumpella* sp.

lebih lentur dan melambai-lambai bila datang arus atau ombak, sedang Bambu laut agak kaku dan hanya sedikit bergoyang bila terkena ombak.

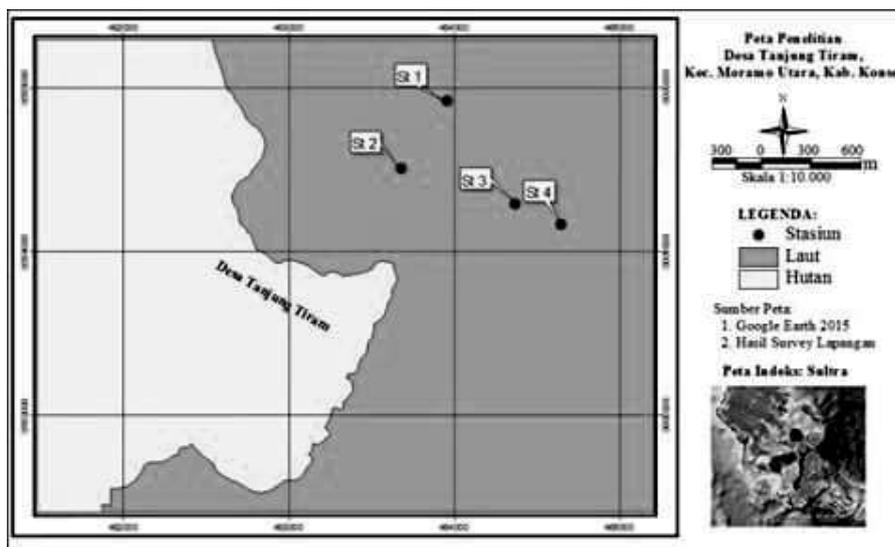
Kawasan Tanjung Tiram memiliki perairan yang cukup baik dengan kondisi arus yang cukup kuat hal ini dikarenakan letaknya yang berhadapan langsung dengan Laut Banda. Perairan Tanjung Tiram memiliki ekosistem yang beragam mulai dari ekosistem mangrove, padang lamun dan terumbu karang. Terumbu karang di perairan ini sangat beranekaragam mulai dari karang keras bahkan karang lunak. Salah satu jenis karang lunak yang terdapat di perairan Tanjung Tiram adalah Bambu Laut (*I. hippuris*).

Masih rendahnya pemahaman masyarakat akan pentingnya keberadaan ekosistem terumbu karang menyebabkan terumbu karang di perairan Tanjung Tiram sebagian mulai rusak. Hal ini disebabkan masih adanya penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan seperti penggunaan bahan peledak yang dapat menghancurkan terumbu karang serta biota lainnya termasuk bambu laut yang ada di perairan tersebut. Selain itu, pengambilan secara masal untuk dijual langsung turut menjadi penyebab menurunnya populasi bamboo laut.

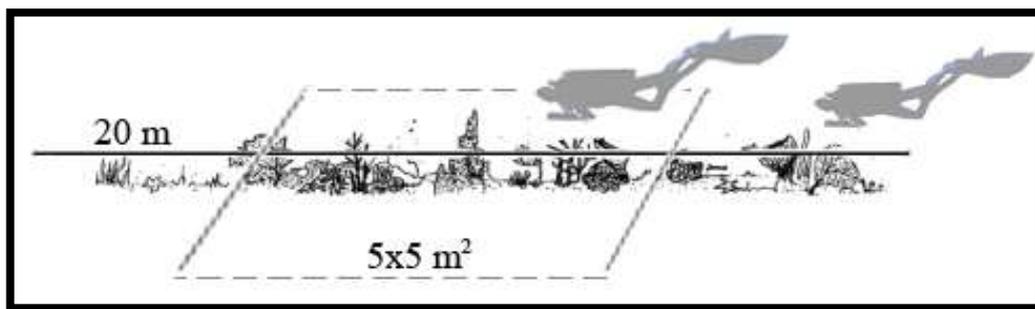
Berdasarkan hal tersebut, mengingat saat ini kondisi mengenai ekologi bambu laut khususnya dalam jumlah populasi masih belum diketahui dan memiliki data yang masih kurang serta keberadaannya di perairan Tanjung Tiram belum diketahui. Sehingga perlu dilakukan kegiatan penelitian mengenai studi ekologi bambu laut (*I. hippuris*) di perairan Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Kondisi kualitas air di perairan Tanjung Tiram, Kondisi presentase tutupan karang, Sebaran dan kepadatan Bambu Laut, Hubungan kedalaman perairan dan kepadatan Bambu Laut.

Bahan dan Metode

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2015, berlokasi di Perairan Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan Sulawesi Tenggara. Untuk mempermudah pengamatan penentuan stasiun dibagi berdasarkan kedalaman dan kondisi terumbu karang dan masing-masing stasiun dicatat posisi geografisnya dengan GPS (*global positioning system*).



Gambar 1. Lokasi penelitian di Perairan Tanjung Tiram



Gambar 2. Metode LIT (20 m) dan transek kuadrat (5x5 m²) (Dokumen pribadi, 2016).

Stasiun I, kedalaman 7 m terletak di bagian utara berbatasan dengan Desa Lalowaru pada daerah karang kondisi sangat baik dengan letak geografis 04⁰01'05,6" LS dan 122⁰40'10,4" BT. Stasiun II, kedalaman 3 m terletak di bagian barat berbatasan dengan hutan rakyat pada daerah karang kondisi sedang dengan letak geografis 04⁰01'59,7" LS dan 120⁰40'22,2" BT. Stasiun III, kedalaman 7 m terletak di bagian Selatan berbatasan dengan Desa Wawatu pada daerah karang kondisi sedang dengan letak geografis 04⁰02'00,4" LS dan 122⁰40'27,4" BT. Stasiun IV, kedalaman 3 m di bagian Selatan berbatasan dengan Desa Wawatu pada daerah karang kondisi sangat baik dengan letak geografis 04⁰01'57,4" LS dan 122⁰40'39,6" BT.

Metode yang digunakan untuk mengambil data kondisi terumbu karang yaitu metode LIT (*Line Intercept Transect*) (Johan, 2003). Pengambilan data dilakukan dengan mengukur dan mencatat setiap bentuk pertumbuhan karang yang dilewati oleh garis transek.

Pengambilan data Bambu laut dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat yang dilakukan dengan cara:

- a. Menetapkan satu transek kuadrat pada setiap stasiun bersamaan setelah pemasangan transek garis / *line intercept transect* (LIT) sepanjang zona terumbu karang.

- b. Pengamatan ekologi Bambu laut (*I. hippuris*) dilakukan dengan menggunakan transek kuadrat berukuran 5x5 m².
- c. Semua koloni Bambu Laut yang diamati dicatat dalam sabak. Pengambilan data bambu laut dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dan dibantu oleh kamera bawah air.
- d. Pengukuran parameter lingkungan (kualitas air) dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel Bambu Laut yaitu pengukuran suhu, salinitas, kecerahan, pH, dan kecepatan arus.

Menurut Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Hidup (KABAPEDAL) No. 47 Tahun 2001 tentang Pedoman Pengukuran Kondisi Terumbu Karang, rumus yang digunakan untuk mengukur Persentase tutupan setiap kategori *life form* yaitu persamaan (1) berikut :

$$Li = \frac{ni}{L} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

- Li = Persentase tutupan karang (%)
- ni = Panjang intercept ke-i yang dilewati garis transek(m)
- L = Panjang transek (20 m)

Hasil analisis komponen *life form* terumbu karang ditentukan pada status kondisi atau tingkat kerusakan terumbu karang dengan merata-ratakan persentase komponen karang batu pada semua stasiun (Ahmad, 2013). Kriteria persen tutupan

karang yaitu dengan menggunakan kriteria yang ditetapkan pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001 tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang yaitu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria persenutupan terumbu karang menurut Keputusan Menteri LH No. 4 Tahun 2001.

Kategori	Persentase (%)
Buruk	0–24,9
Sedang	25–49,9
Baik	50–74,9
Baik sekali	75–100

Kepadatan umumnya dihitung dengan menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Odum (1971) yaitu:

$$Di = \frac{ni}{A} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- Di = Kepadatan jenis (tegakan/m²)
- ni = Jumlah total tegakan jenis
- A = Luas daerah yang disampling (m²)

Menurut Ludwig dan Reynold (1988) pola penyebaran spesies dapat dianalisis dengan menggunakan indeks morisita:

$$Id = n \frac{\sum x^2 - N}{N(N-1)} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- Id = Indeks penyebaran
 - n = Jumlah transek
 - N = Jumlah total individu
 - x² = Kuadrat jumlah individu
- dengan kriteria :

- Id < 1 penyebaran bersifat acak
- Id = 1 penyebaran bersifat seragam
- Id > 1 penyebaran bersifat mengelompok

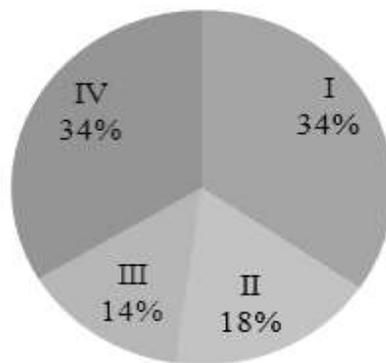
Hasil dan Pembahasan

Pengamatan kondisiutupan karang dengan menggunakan metode LIT (*Line Intercept Transek*) dilakukan pada empat stasiun penelitian dengan pengambilan data dilakukan pada kedalaman 3–7 m pada daerah rata-rata terumbu karang. Hasil pengukuran kondisiutupan karang hidup di perairan Tanjung Tiram dapat dilihat pada (Tabel 2) dan grafik persentase dariutupan karang hidup dapat dilihat pada (Gambar 3).

Dari hasil pengukuran kondisiutupan karang hidup di perairan Tanjung Tiram pada stasiun I pada kedalaman 7 m didapatkan hasil 84,45% dengan kriteria kondisi sangat baik, pada stasiun II pada kedalaman 3 m didapatkan hasilutupan karang hidup sebesar 43,35% dengan kriteria sedang, pada stasiun III pada kedalaman 7 mutupan karang hidup sebesar 34,65% dengan kriteria sedang, dan pada stasiun IV pada kedalaman 3 mutupan karang hidup sebesar 82,15% dengan kriteria sangat baik. Persentase dariutupan karang hidup disajikan dalam bentuk grafik (Gambar 3) dimana pada stasiun Iutupan karang hidup sebesar 34%, stasiun II 18%, stasiun III 14% dan stasiun IV 34%. Pada stasiun I dan IV memiliki persentaseutupan karang hidup yang sama yakni 34%.

Tabel 2. Hasil pengukuran kondisiutupan karang di perairan Tanjung Tiram

Stasiun	Kedalaman (m)	Biotik (%)	Abiotik (%)	Lain-lain (%)
I	7	84,45	10,05	5,5
II	3	43,35	40,9	15,75
III	7	34,65	56,8	8,55
IV	3	82,15	12,3	5,55



Gambar 3. Persentase tutupan karang hidup berdasarkan stasiun pengamatan di perairan Tanjung Tiram

Menurut KepMen LH No. 4 Tahun 2001, secara umum persentase penutupan karang hidup di perairan Tanjung Tiram tergolong dalam kriteria sedang dan baik sekali. Hal ini disebabkan karena kondisi perairan Tanjung Tiram memiliki perairan yang masih sangat baik dan memiliki kecerahan perairan yang sangat tinggi, artinya intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan sangat besar. Selain itu, sirkulasi air yang baik dan rendahnya sedimentasi yang terjadi di perairan Tanjung Tiram khususnya pada stasiun pengamatan juga merupakan peran yang baik bagi tumbuh dan berkembangnya terumbu karang secara optimal.

Dari semua titik stasiun penelitian persentase tutupan karang di stasiun I pada kedalaman 7 m mencapai 34% dan stasiun IV pada kedalaman 3 m didapatkan juga mencapai 34% (Gambar 3). Persentase tutupan karang hidup antara stasiun I dan IV memiliki persentase yang

sama dalam hal ini pada daerah stasiun I dan IV tergolong baik sekali. Namun, pada stasiun II pada kedalaman 3 m mencapai 18% dan pada stasiun III pada kedalaman 7 m mencapai 14%, dibandingkan stasiun II, stasiun III sangat rendah namun stasiun II dan III masih termasuk dalam kategori sedang.

Berdasarkan pengamatan dari hasil penelitian, penutupan karang hidup di Perairan Tanjung Tiram berkisar 34,65–84,45% (Tabel 2). Penutupan terumbu karang hidup tertinggi terjadi pada stasiun I pada daerah rata-rata terumbu karang (*reef flat*) yaitu sebesar 84,45% dan terendah terdapat pada stasiun III pada daerah rata-rata terumbu karang (*reef flat*) yaitu sebesar 34,65%. Rendahnya penutupan karang hidup pada stasiun III pada daerah rata-rata terumbu karang (*reef flat*) disebabkan karena lebih tinggi abiotik dibanding biotiknya yaitu sebesar 56,8%.

Tabel 3. Hasil analisis kepadatan dan penyebaran Bambu laut

Stasiun	Kedalaman (m)	Tegakan/m ²	Indeks penyebaran	Pola penyebaran
I	7	0,0304	3	mengelompok
II	3	0,0752	3	mengelompok
III	7	0,0144	3	mengelompok
IV	3	0,0432	3	mengelompok

Tabel 4. Kedalaman perairan dan kepadatan Bambu laut

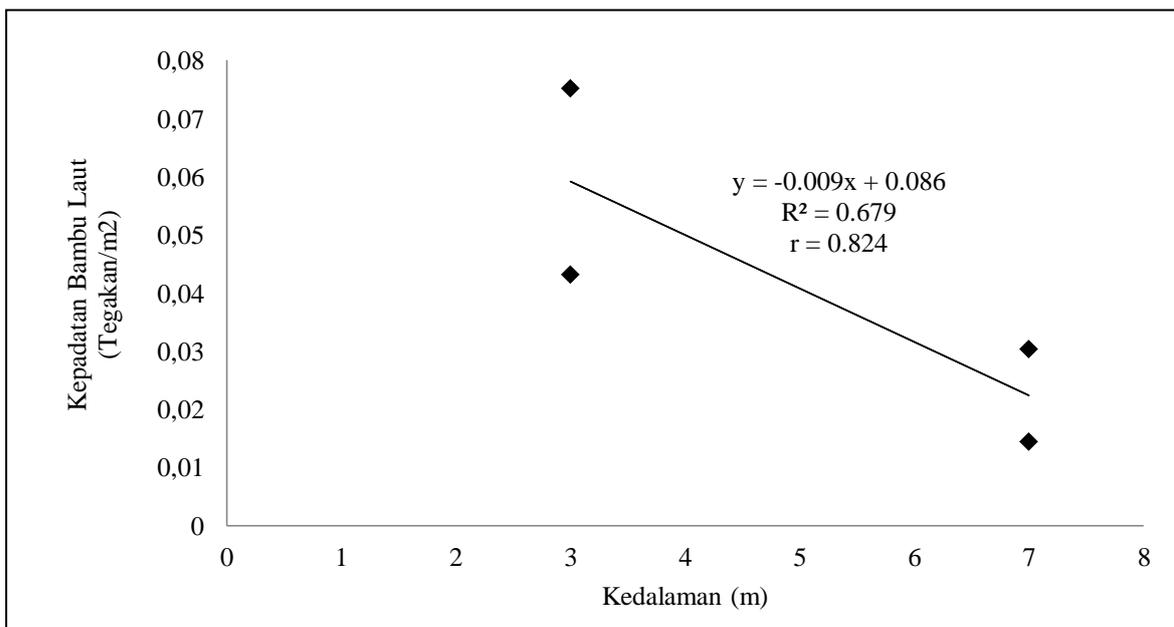
Stasiun	Kedalaman (m)	Kepadatan Bambu laut (tegakan/m ²)
I	7	0,0304
II	3	0,0752
III	7	0,0144
IV	3	0,0432

Berdasarkan hasil analisis kepadatan bambu laut di perairan Tanjung Tiram, kepadatan bambu laut bervariasi berdasarkan kedalaman dan kondisi karang. Kepadatan bambu laut lebih tinggi pada stasiun II yaitu 0,0752 tegakan/m² dan terendah pada stasiun III yaitu 0,0144 tegakan/m². Sedangkan untuk hasil analisis penyebaran bambu laut pada tiap stasiun pengamatan didapatkan hasil dengan indeks penyebaran 3, yang artinya >1 dengan pola penyebaran mengelompok.

Analisis regresi merupakan salah satu analisis yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain. Dalam analisis regresi, variabel yang mempengaruhi disebut *independent variable* (variabel bebas) dan variabel yang dipengaruhi

disebut *dependent variable* (variabel terikat). Jika dalam persamaan regresi hanya terdapat satu variabel bebas dan satu variabel terikat, maka disebut sebagai persamaan regresi sederhana, sedangkan jika variabel bebasnya lebih dari satu, maka disebut sebagai persamaan regresi berganda. Regresi yang digunakan pada variabel kedalaman dan kepadatan bambu laut adalah regresi linear sederhana.

Hubungan antara kedalaman dengan kepadatan Bambu laut dapat dilihat pada (Gambar 4), yaitu pada kedalaman dan kepadatan bambu laut terdapat hubungan antara keduanya dimana nilai r sebesar 0,824, Sehingga dapat dikatakan bahwa kepadatan bambu laut cukup di pengaruhi oleh kedalaman perairan.



Gambar 4. Hubungan kedalaman perairan dan kepadatan Bambu laut

Berdasarkan hasil regresi menggunakan regresi linear sederhana ditemukan adanya hubungan antara kedalaman perairan dengan kepadatan bambu laut di perairan Tanjung Tiram. Dapat dilihat bahwa pada kedalaman 3 m kepadatan bambu laut lebih tinggi di dibandingkan pada kedalaman 7 m (Gambar 4). Hal ini terlihat bahwa koloni bambu laut di perairan tanjung tiram tumbuh dengan baik pada kedalaman 3 m dibandingkan pada kedalaman 7 m sehingga dapat dikatakan bahwa semakin dalam kedalaman perairan, kepadatan bambu laut juga menurun. Haris A. *dkk.*, (2010) menyatakan bahwa jika dilihat dari kedalaman perairan terumbu karang, maka di peroleh bahwa pada kedalaman 5-7 m *I. hippuris* lebih banyak ditemukan. Disamping itu karang lunak ini juga tumbuh pada kedalaman 3-5 m. Sementara pada kedalaman 7-10 m keberadaan *I. hippuris* mulai berkurang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suharsono (1996), yang menyatakan bahwa sebaran karang tidak hanya terbatas secara horizontal akan tetapi juga terbatas secara vertikal dengan faktor kedalaman.

Persentase penutupan karang hidup di perairan Tanjung Tiram dengan rata-rata 61,15% tergolong besar bila dibandingkan dengan penelitian Ikrawati (2014), dengan persentase penutupan karang hidup di Desa Wawatu rata-rata 47,20%. Perbedaan persentase penutupan karang hidup antara perairan Tanjung Tiram dan Desa Wawatu yaitu akibat masih adanya aktivitas nelayan yang masih melakukan penangkapan ikan secara deskruktif seperti penggunaan bahan peledak sehingga menyebabkan beberapa titik di perairan Tanjung Tiram rusak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Burke *et al.*, (2002) yang menyatakan bahwa salah satu metode penangkapan ikan yang merusak ekosistem adalah pengeboman. Pengeboman ikan dengan dinamit atau dengan racikan bom lainnya dapat

menghancurkan struktur terumbu karang dan membunuh ikan yang ada di sekelilingnya.

Berdasarkan hasil analisis terhadap bambu laut di empat stasiun di Perairan Tanjung Tiram didapatkan nilai kepadatan yang bervariasi (Tabel 4). Kisaran tersebut didapatkan berdasarkan kedalaman dan kondisi karang, dimana kepadatan bambu laut pada stasiun I kedalaman 7 m pada kondisi karang yang sangat baik didapatkan kisaran sebesar 0,0304 tegakan/m² sedangkan pada stasiun II kedalaman 3 m dengan kondisi karang sedang kepadatan bambu laut berkisar 0,0752 tegakan/m². Pada stasiun III kedalaman 7 m dengan kondisi karang sedang diperoleh kisaran 0,0144 tegakan/m² dan pada stasiun IV kedalaman 3 m pada kondisi karang sangat baik yaitu 0.0432 tegakan/m².

Perbedaan ini menunjukkan bahwa kedalaman mempunyai pengaruh terhadap kepadatan bambu laut di perairan Tanjung Tiram. Hal ini dapat dilihat dari hasil yang didapat dari keempat stasiun pengamatan dimana kepadatan bambu laut di perairan Tanjung Tiram cenderung lebih tinggi pada kedalaman 3 m.

Penyebaran bambu laut di perairan Tanjung Tiram relatif sama yaitu pada setiap stasiun pengamatan baik pada dua stasiun kedalaman 7 m dengan kriteria kondisi karang sangat baik dan sedang, maupun pada dua stasiun dengan kedalaman 3 m dengan kriteria kondisi karang sangat baik dan sedang, dari keempat stasiun tersebut didapatkan indeks penyebaran 3 yang berarti penyebaran bambu laut di perairan Tanjung Tiram memiliki kriteria pola penyebaran mengelompok (Tabel 4). Hasil ini diketahui dari hasil perhitungan menggunakan rumus *morisita* Ludwig dan Reynold (1988).

Faktor lingkungan yang sangat penting mempengaruhi penyebaran dan kepadatan karang lunak adalah interaksi faktor biologi-fisik. Hewan

ini sering menyebar pada kedalaman dibawah surut terendah menghindari proses pengeringan (Bayer, 1956). Pada perairan dangkal, aksi gelombang juga merupakan faktor pembatas untuk karang lunak berkolonisasi, sedangkan pada perairan dalam, ketersediaan cahaya merupakan faktor pembatas karang lunak untuk berkolonisasi (Torch dan Tursch, 1982). Penyebaran dan zonasi berdasarkan kedalaman pada jenis-jenis yang berbeda ditentukan oleh faktor-faktor biotik dan abiotik. Selain itu, interaksi kompetitif dengan organisme karang lainnya jelas memegang peranan penting dalam menentukan penyebaran karang lunak (Bayer, 1956).

Interaksi faktor biologi yang mempengaruhi penyebaran bambu laut di perairan Tanjung Tiram yaitu kondisi karang. Penyebaran bambu laut di perairan Tanjung Tiram cenderung pada daerah dengan kondisi karang yang sedang. Manuputty, (2002) menyatakan sebagai unsur penyusun terumbu karang, di ketahui bahwa karang lunak merupakan komponen terbesar kedua setelah karang batu, bahkan beberapa daerah yang kondisi terumbu karangnya rusak, karang lunak merupakan unsur utama penyusun terumbu karang.

Interaksi faktor fisik yang mempengaruhi penyebaran bambu laut di perairan Tanjung Tiram salah satunya adalah kedalaman. Kondisi lingkungan dan kualitas perairan Tanjung Tiram yang masih menunjang untuk kehidupan bambu laut (Tabel 3), dengan kecerahan yang masih 100% pada kedalaman 3–7 m, terutama pada kedalaman 3 m dimana intensitas cahaya yang masuk ke perairan sangat baik untuk pertumbuhan dan proses fotosintesis. Tanpa cahaya yang cukup, laju fotosintesis akan berkurang dan kemampuan karang untuk menghasilkan kalium karbonat akan berkurang pula (Harahap, 2004). Arus juga mempunyai

peran penting dalam penyebaran bambu laut, selain sebagai transport bahan makanan, namun juga berperan dalam penyebaran larva karang dimana karang juga bereproduksi secara seksual. Reproduksi seksual adalah reproduksi yang melibatkan peleburan sperma dan ovum (fertilisasi). Sifat reproduksi ini lebih kompleks karena selain terjadi fertilisasi, juga melalui sejumlah tahap lanjutan (pembentukan larva, penempelan baru kemudian pertumbuhan dan pematangan) (Manuputty, 1986). Larva yang terbentuk memiliki silia atau bulu getar, kemudian berenang bebas atau melayang sebagai plankton untuk kurun waktu beberapa hari sampai beberapa minggu, hingga mendapat tempat perlekatan di substrat dasar yang keras untuk selanjutnya berubah bentuk (metamorfosis) tumbuh menjadi polip muda kemudian membentuk koloni baru (Manuputty, 2005).

Simpulan

Kualitas perairan Tanjung Tiram masih menunjang untuk kehidupan Bambu laut. Nilai rata-rata persentase penutupan karang hidup di perairan stasiun penelitian adalah 61,15%. Penyebaran bambu laut di perairan Tanjung Tiram dengan pola penyebaran mengelompok dengan kepadatan tertinggi pada kedalaman 3 m. Semakin dalam kedalaman perairan, kepadatan bambu laut semakin menurun.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua penulis Ayahanda La Asa dan Ibunda Rukiah yang senantiasa bersabar dalam mendidik, mengasuh, mendoakan, memberi restu dan memotivasi penulis. Terimakasih pula penulis sampaikan kepada bapak Dr. Ir. Andi Irwan Nur, MES dan bapak Dr. Ir. Muh. Ramli, M.Si selaku pembimbing yang mengarahkan penulis.

Daftar Pustaka

- Ahmad. 2003. Sebaran dan Keanekaragaman Ikan Target Pada Kondisi dan Topografi Terumbu Karang di Pulau Sama Tellulompo Kabupaten Pangkep. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. 76 hal.
- Bayer, F.M., 1956. Octocorallia. In: Treatise on Invertebrata Paleontology, Part F Coelenterata. (R.C. Moore ed.). Geological Society Of America and Univ. Kansas Press.
- Burke, L., E. Selig., Spalding, Mark. 2002. Reefs at Risk in Southeast Asia. World Resources Institute. Washington DC, USA. 34 Hal.
- Bikerland, C. 1997. *Life and Death of Coral Reefs*. International Thomson Publishing. New York. NY. Hal 536
- Harahap, A. K. 2004. Kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Sekitar Pulau Batam, Riau [Skripsi]. FPIK – IPB, Bogor.
- Hartoni., A., Damar., Y. Wardiatno. 2012. Kondisi Terumbu Karang di Perairan Pulau Tegal dan Sidodadi Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Maspari Journal*. 4(1): 46-57.
- Ikrawati. 2014. Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Karang Famili Fungiidae Di Perairan Desa Wawatu Kecamatan Moramo Utara [Skripsi]. FPIK–UHO, Kendari.
- Johan. 2003. Training course : Karakteristik Biologi Karang. Yayasan Terangi dan IOI-Indonesia. Jakarta.
- Haris A, Tuwo, A dan Annas, A. 2010. Kelimpahan dan Distribusi *Isis hippuris* di Perairan Spermonde, Kota Makassar. *Torani* 20(1):8-16
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.4/MENLH/02/2001 dalam Himpunan Peraturan Perundang-undangan Bidang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Pengendalian Dampak Lingkungan tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang. Era Otonomi Daerah Kementrian Lingkungan Hidup (2002). Jakarta.
- [KLH RI] Kementerian Lingkungan Republik Indonesia. 2004. *Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari dan Biota laut*. KLH RI.
- Ludwig, J.A., J.F. Reynolds. 1988. Statistical ecology. A primer on methods and computing. Jhon Wiley dan Son, new York.
- Manuputty, A. E. N. 1986. Marine Biologi, Environment, Diversity and Ecology. Benjamin/Cumings Publishing Co.
- Manuputty, A.E.W. 2002. Karang Lunak (Soft Coral) Perairan Indonesia. LIPI,
- Manuputty, A. E. 2005. Reproduksi dan Propagasi pada Octocorallia. *Oceana*, Vol.XXX, No.1 hal: 21-27. P2O-LIPI, Jakarta.
- Manuputty, A. E. 2008. Beberapa Aspek Ekologi Oktokoral. *Oseana–Majalah Ilmiah Semi Populer*, Vol. XXXIII No.2 hal: 33-42. P2O- LIPI, Jakarta.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. (Terjemahan. Alih bahasa oleh H.M Eidman). PT. Gramedia. Jakarta.
- Odum, E.P., 1971. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pond, S., G.L. Pickard. 1983. Introductory Dynamical Oceanography. Second Edition Pergamon Press. New York.
- Sadarun, B., E.B.S. Haryani., S. Wardono., Y.A Afandy., L. Nuriadi., E. Zulkhikman., dan T.S. Wisnu. 2006. Pengenalan Jenis-Jenis Karang Dikawasan Konservasi Laut. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 2-10 : 36 Hal.
- Sadarun, Baru. 2008. Pedoman Pelaksanaan Transplantasi Karang. Satker Kelautan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

- Sugiyanto,G. 2004. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Karang (*Caulastrea furcata*) Dengan Fragmentasi Buatan di Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu [Skripsi]. FPIK – IPB, Bogor.
- Suharsono. 1996. Jenis-jenis Karang yang Umum di Jumpai di Perairan Indonesia. Jakarta: Puslitbang Oseanologi – LIPI.
- Thamrin. 2006. Karang: Biologi Reproduksi dan Ekologi. Penerbit Minamandiri Press. Pekanbaru. 260 Hlm.
- Torch, B. and A. Tursch 1982. The Soft Coral Community on a Sheltered Reef Quadrat at Laing Island (Papua New Guinea). Mar. Biol. 68 : 321–332.