

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Terumbu karang merupakan suatu ekosistem yang mempunyai tingkat produktivitas paling tinggi di perairan yang didukung oleh kumpulan biota-biota yang sangat beragam. Salah satu ekosistem perairan tropis yang paling unik adalah ekosistem terumbu karang. Terumbu karang memiliki banyak fungsi seperti fungsi ekologis yaitu sebagai tempat tinggal, berlindung, mencari makan dan berkembangbiaknya biota, baik yang hidup di dalam terumbu karang maupun di perairan sekitarnya, secara ekonomi bisa mejadi pendapatan dari fungsi wisata terumbu karang dan fungsi fisiknya melindungi pantai dari abrasi (Akbar et al. 2016; Rahmi, 2013).

Terumbu karang sebagian besar tersebar luas di wilayah Indo-Pasifik dengan pola yang seragam namun terdapat beberapa genera karang yang distribusinya terbatas. Umumnya tersebar di daerah perairan dangkal dan cukup cahaya. Beberapa wilayah kecil di Indo-Pasifik memiliki genera yang unik, spesifik dan endemik. Pada daerah yang memiliki keanekaragaman yang tinggi, jumlah genera cenderung berkurang ketika beralih ke daerah dengan keanekaragaman rendah. Namun, sebaliknya komposisi genera daerah tersebut akan semakin serupa (Alamsyah, 2020).

Indonesia adalah bagian dari wilayah segitiga karang dunia, dengan keanekaragaman hayati laut tertinggi di dunia. Ada sekitar 569 spesies dan 83 genus karang keras yang tercatat, atau mewakili sekitar 69% (spesies) dan 76% (genus) karang keras di seluruh dunia (Hadi et al., 2019). Menurut (Veron, 2000), keragaman karang bisa mencapai 590 jenis di wilayah Perairan Indonesia, khususnya di sebelah timur. Dilaporkan ada lebih 70 genera dan 450 spesies terumbu karang yang hidup di perairan Indonesia dengan konsentrasi penyebaran lebih banyak di daerah Indonesia Timur, seperti Sulawesi, Maluku dan Nusa Tenggara. Jompa (2010), menjelaskan bahwa Kepulauan Spermonde memiliki 78 genera dan sub genera, dengan total spesies 262, dimana sekitar 80-87% terdapat di daerah terumbu terluar. Yusuf et al, (2021) juga melakukan penelitian biodiversitas karang antar zona perairan Kepulauan Spermonde yang mencatat sebanyak 310 spesies dan 62 genera karang.

Kabupaten Polewali Mandar adalah salah satu wilayah pesisir yang memiliki potensi sumberdaya alam yang menarik untuk dikembangkan dalam kegiatan ekowisata pesisir dan laut. Secara administrasi Kabupaten Polewali Mandar berada di bawah pemerintahan daerah provinsi Sulawesi Barat yang mempunyai luas wilayah 2.022,30 km². dengan panjang garis pantai 89,07 km. dan luas perairan 869,21 km² (Pasak et al., 2017).

Polewali Mandar menjadi salah satu daerah yang laju degradasi sangat tinggi, serta tingginya kerusakan pada terumbu karang akibat limbah domestik dan racun (Pratiwi, 2014).

Sedangkan diketahui jumlah jenis karang yang ada di wilayah perairan Polewali Mandar terdapat di perairan Kecamatan Campalagian dan Kecamatan Balanipah. Kawasan ini dimanfaatkan oleh penduduk untuk wisata bahari, namun belum terdapat terumbu karang khususnya biodiversitas karang keras. Oleh karena itu,



penelitian khusus mengenai biodiversitas karang (Ordo Scleractinia) di Perairan Kabupaten Polewali Mandar penting dilakukan mengingat belum adanya penelitian terkait hal tersebut.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dilakukan Penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui Biodiversitas, Kepadatan, dan Komposisi Karang Keras (ordo Sclerectinia) pada ekosistem terumbu karang di perairan Kabupaten Polewali Mandar
2. Mengetahui Indeks Ekologi Karang keras di perairan Kabupaten Polewali Mandar
3. Menganalisis keterkaitan Faktor Lingkungan dengan jumlah jenis, Kepadatan, Komposisi dan Indeks Ekologi Karang keras.

Manfaat dilakukannya penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi data mengenai Biodiversitas Karang Keras di perairan Kabupaten Polewali Mandar, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di daerah tersebut.

1.3 Landasan Teori

1.3.1 Terumbu karang

Terumbu karang merupakan suatu ekosistem yang mempunyai tingkat produktivitas paling tinggi di perairan yang didukung oleh kumpulan biota-biota yang sangat beragam. Salah satu ekosistem perairan tropis yang paling unik adalah ekosistem terumbu karang. Terumbu karang merupakan ekosistem di perairan tropis yang kaya akan biota-biota penyusunnya, dengan keanekaragaman jenis yang tinggi (Burke et al., 2002; Dahuri, 2003).

Terumbu karang memiliki keanekaragaman yang tinggi, hal ini ditandai dengan banyaknya biota laut yang menghuni ekosistem tersebut. Salah satu biota penghuni terumbu karang adalah ikan karang dengan berbagai jenis, ukuran, warna, dan kesukaan habitat yang berbeda-beda. Ikan karang melakukan aktivitasnya setiap hari menggunakan terumbu karang dengan berbagai keperluan seperti tempat mencari makan, mengasuh, berindung, dan sebagai tempat untuk memijah dengan tingkat keanekaragaman jenis yang tinggi (Cole et al. 2008; Risamasu & Ninef, 2010; Coker et al. 2013)

Terumbu karang memiliki beberapa fungsi penting baik fisik, ekologi dan memiliki nilai ekonomi. Sebagai fungsi fisik, karang berperan sebagai pelindung pantai dari hempasan ombak. Tempat mencari makan, sebagai habitat, tempat asuhan dan tumbuh, serta tempat pemijahan merupakan fungsi ekologis dari terumbu karang dan dari sisi perekonomian, terumbu karang memberikan penghasilan bagi industri ikan hias, tempat penangkapan berbagai jenis biota laut konsumsi, bahan konstruksi dan perhiasan, wisata yang dikelola oleh masyarakat setempat dan para pengusaha. Ekosistem terumbu karang juga menjadi penyedia bahan baku (Rondonuwu et al., 2013).

Terumbu karang terbentuk dalam proses yang lama dan kompleks. Proses pembentukannya dimulai dengan penempelan berbagai biota penghasil kapur pada substrat. Salah satu biota pembentuk terumbu karang adalah Scleractinia atau karang batu (CaCO_3) adalah pembentuk utama



terumbu karang dimana sebagian besar hidup bersimbiosis dengan alga bersel tunggal (*zooxanthella*) (Suharsono, 2008). Pertumbuhan dan persebaran karang dibatasi oleh berbagai macam faktor seperti suhu, kekeruhan, cahaya, salinitas, kecepatan arus, dan jenis substrat, menghadapi perubahan kondisi lingkungan perairan tersebut, secara alami terumbu karang akan bertahan (*resistancy*), beradaptasi (*adaptability*) atau memulihkan diri kembali (*recovery*) setelah mengalami kerusakan sampai terbentuknya komunitas yang stabil (*resilient*) (Obura & Grimsditch, 2009).

1.3.2 Karang

Karang adalah hewan dari Filum Cnidaria yang berfungsi membangun terumbu (Romimohtarto, 2009) dan karang yang membangun terumbu adalah karang Scleractinia atau karang hermatipik atau karang keras, yaitu hewan yang dapat memproduksi kerangka kalsium karbonat dan seluruhnya bersimbiosis dengan zooxanthellae (Birkeland 1997; Fauziah et al. 2018). Ekosistem terumbu karang berfungsi sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makan (*feeding ground*) dan daerah pemijahan (*spawning ground*) untuk spesies ikan (Burke et al., 2011).

Karang termasuk kelompok hewan avertebrata sederhana, berbentuk hanya seperti tabung yang dilengkapi tentakel yang tersusun dalam bentuk melingkar di sekitar mulut untuk menangkap makanan. Pengelompokan hewan karang dapat digolongkan ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok hermatipik dan kelompok ahermatipik. Pemisahan kelompok ini lebih condong pada kemampuan dalam membentuk terumbu, dimana kelompok hermatipik merupakan kelompok karang yang mampu membentuk terumbu, dan sebaliknya ahermatipik adalah kelompok yang tidak mampu membentuk terumbu. Kelompok hermatipik ini bersimbiosis dengan mikro-alga zooxanthella dalam hidupnya, yang menyebabkan hewan ini hanya ditemukan terbatas pada perairan yang dangkal sampai kedalaman sekitar 70 m, dimana cahaya masih bisa ditolerir oleh zooxanthella yang hidup dalam tubuh karang untuk melakukan fotosintesis. Sementara kelompok ahermatipik tidak tergantung terhadap cahaya dan ditemukan pada perairan dangkal sampai perairan dalam (Thamrin, 2017).

Karang dapat ditemukan di seluruh perairan di dunia baik di daerah tropis maupun daerah subtropis, namun daerah tropis mempunyai tingkat pertumbuhan terumbu karang paling baik. Di wilayah Timur Indonesia, karang tumbuh dan berkembang dengan baik secara vertikal maupun horizontal dari tempat yang dangkal hingga kedalaman lebih dari 30 meter (Suharsono, 2008). Karang merupakan hewan yang sederhana, dengan mulut yang dikelilingi oleh tentakel yang berfungsi sebagai penangkap makanan dan penghubung antara tenggorokan dan rongga perut. Di samping itu, mulut juga dikelilingi oleh tentakel yang berfungsi sebagai penangkap makanan. Karang pembentuk terumbu (hermatipik) umumnya dijumpai di perairan yang terkena sinar matahari dan bersimbiosis secara mutualisme dengan alga zooxanthellae, yakni kelompok dinoflagellata (Thamrin, 2006), sedangkan karang yang tidak membentuk terumbu (ahermatipik) umumnya ditemukan di laut dalam.



1.3.3 Zonasi Terumbu Karang

Windward reef (terumbu yang menghadap angin)

Windward merupakan sisi yang menghadap arah datangnya angin. Zona ini diawali oleh *reef slope* atau lereng terumbu yang menghadap ke arah laut lepas. Di *reef slope*, kehidupan karang melimpah pada kedalaman sekitar 50 meter dan umumnya didominasi oleh karang lunak. Namun, pada kedalaman sekitar 15 meter sering terdapat teras terumbu atau reef front yang memiliki kelimpahan karang keras yang cukup tinggi dan karang tumbuh dengan subur. Mengarah ke dataran pulau atau gosong terumbu (*patch reef*), di bagian atas reef front terdapat penutupan alga koralin yang cukup luas di punggung bukit terumbu tempat pengaruh gelombang yang kuat. Daerah ini disebut sebagai pematang alga atau alga ridge. Akhirnya zona *windward* diakhiri oleh rata-rata terumbu (*reef flat*) yang sangat dangkal (Zurba, 2019).

Leeward (terumbu yang membelakangi angin)

Leeward merupakan sisi yang membelakangi arah datangnya angin. Zona ini umumnya memiliki hamparan terumbu karang yang lebih sempit dari pada *windward reef* dan memiliki bentangan goba (*lagoon*) yang cukup lebar. Kedalaman goba biasanya kurang dari 50 meter, namun kondisinya kurang ideal untuk pertumbuhan karang karena kombinasi faktor gelombang dan sirkulasi air yang lemah serta sedimentasi yang lebih besar (Zurba, 2019).

Menurut Irfandi (2022) Zonasi terumbu karang terbagi menjadi 4 bagian yaitu:

Reef flat, merupakan daerah paparan terumbu yang dipengaruhi oleh pasang surut. Di daerah ini sudah mulai terlihat adanya beberapa koloni kecil karang, terutama karang bercabang dan submasif.

Reef crest, daerah tubir dimana sebagian besar bentuk pertumbuhan karang dapat ditemui. Biasanya jenis karang di zona ini dapat bertahan terhadap hempasan gelombang dari laut lepas. Selain itu, jenis-jenis biota laut terutama ikan cukup melimpah di daerah ini.

Reef slope, daerah lereng yang landai atau curam; dengan luas permukaan substrat yang lebih lapang sehingga memungkinkan jenis bentik banyak mendominasi selain karang.

Fore-reef slope atau **reef base**, lanjutan daerah lereng atau hanya merupakan dasar merata yang cenderung mulai tertutupi oleh sedimentasi, sehingga terkadang lebih banyak substrat berpasir yang ditemui. Di daerah ini sudah jarang terlihat komunitas karang keras yang lebat, tetapi beberapa jenis karang lunak dan hewan bentik invertebrata lainnya yang banyak ditemui.



Pertumbuhan Karang

Menurut Irfandi (1994), bentuk pertumbuhan karang terbagi menjadi dua yaitu karang yang digolongkan karang *Acropora* dan karang non *Acropora* ciri-cirinya memiliki aksial koralit dan radial koralit. Karang non-*Acropora* hanya memiliki radial koralit saja.

Bentuk pertumbuhan *Acropora* menurut (English *et al.*, 1997) sebagai berikut;

***Acropora* berjari (*Digitate Acropora*)**, bentuk percabangan rapat dengan cabang seperti jari-jari tangan

***Acropora* merayap (*Encrusting Acropora*)**, bentuk merayap, biasanya terjadi pada *Acropora* yang belum sempurna.

***Acropora* Submasif (*Submassive Acropora*)**, percabangan bentuk gada/lempeng dan kokoh.

***Acropora* bercabang (*Branching Acropora*)**, bentuk bercabang seperti ranting pohon.

***Acropora* meja (*Tabulate Acropora*)**, bentuk bercabang dengan arah mendatar dan rata seperti meja. Karang ini ditopang dengan batang yang berpusat atau bertumpu pada satu sisi membentuk sudut atau datar.

Bentuk Pertumbuhan Karang non-*Acropora* (English *et al.*, 1997) sebagai berikut;

Karang biru (*Heliopora*), dapat dikenali dengan adanya warna biru pada rangkanya

Bentuk Kerak (*encrusting*), tumbuh menyerupai dasar terumbu dengan permukaan yang kasar dan keras serta berlubang-lubang kecil, banyak terdapat pada lokasi yang terbuka dan berbatu-batu, terutama mendominasi sepanjang tepi lereng terumbu. Bersifat memberikan tempat berlindung untuk hewan-hewan kecil yang sebagian tubuhnya tertutup cangkang.

Karang api (*Millepora*), semua jenis karang api yang dapat dikenali dengan adanya warna kuning di ujung koloni dan rasa panas seperti terbakar bila disentuh

Bentuk Bercabang (*branching*), memiliki cabang lebih panjang daripada diameter yang dimiliki, banyak terdapat di sepanjang tepi terumbu dan bagian atas lereng, terutama yang terlindungi atau setengah terbuka. Bersifat banyak memberikan tempat perlindungan bagi ikan dan invertebrata tertentu

Bentuk Padat (*massive*), dengan ukuran bervariasi serta beberapa bentuk seperti bongkahan batu. Permukaan karang ini halus dan padat, biasanya ditemukan di sepanjang tepi terumbu karang dan bagian atas lereng terumbu

Bentuk lembaran (*foliose*), merupakan lembaran-lembaran yang menonjol pada dasar terumbu, berukuran kecil dan membentuk lipatan atau melingkar, terutama pada lereng terumbu dan daerah-daerah yang terlindung. Bersifat memberikan perlindungan bagi ikan dan hewan lain.

Bentuk Jamur (*mushroom*), berbentuk oval dan tampak seperti jamur, memiliki banyak tonjolan seperti punggung bukit beralur dari tepi hingga pusat mulut.

Bentuk submasif (*submassive*), bentuk kokoh dengan tonjolan-tonjolan atau kolom-kolom kecil

1.3.5 Faktor lingkungan yang mempengaruhi Terumbu karang



Optimized using
trial version
www.balesio.com

tumbuh maksimal pada suhu rata-rata sebesar 23-25 °C dengan mencapai kisaran suhu sebesar 36-40 °C. Kenaikan suhu air laut i zooxanthella di jaringan karang. Jika suhu naik terlalu tinggi, menyusut dan zooxanthella akan muncul ke laut. Dimana karang nakanan, dan lama kelamaan karang tersebut akan mati. Akibat ella, pigmen pada karang hilang dan koloni karang menjadi putih. emutihan" (Guntur, 2011),

Salinitas, Nilai pengukuran salinitas yang dihasilkan berkisar antara 33,67-35,33‰. Nilai ini sesuai untuk terumbu karang. Terumbu karang dapat tumbuh dengan baik seperti yang dikemukakan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, (2004) yakni tumbuh pada kisaran 33 – 35 ‰. Guntur (2011), menyatakan bahwa kisaran salinitas untuk pertumbuhan karang yang ideal di Indonesia yaitu 29-36 ‰. Sedangkan menurut Zurba (2019) karang dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kisaran salinitas sekitar 34-36‰.

Kecerahan. Kecerahan sangat dibutuhkan untuk memastikan sinar matahari mencapai dasar laut, yang memiliki peran penting bagi alga yang hidup bersimbiosis dengan karang atau biasa disebut Zooxanthellae. Hewan karang bersimbiosis dengan alga Zooxanthellae, sehingga membutuhkan cahaya matahari agar proses fotosintesis dapat berlangsung secara optimal. (Giyanto et al., 2017).

Kecepatan Arus. Arus merupakan salah satu faktor pendukung pertumbuhan karang. Kecepatan arus yang baik untuk pertumbuhan karang yaitu berkisar 0-0,17 m/det. Arus berfungsi untuk membawa makanan dan membersihkan karang dari sedimentasi. Pertumbuhan karang pada daerah yang berarus cenderung lebih baik daripada perairan yang tenang (Zurbs, 2019).

Kedalaman, Kedalaman suatu substrat terumbu karang akan menentukan sebaran populasi terumbu karang itu sendiri. Semakin dalam posisi substrat dari permukaan air, maka penetrasi cahaya matahari dan suhu massa air semakin kecil sehingga pertumbuhan karang di lokasi tersebut juga semakin berkurang (Santoso, 2008).

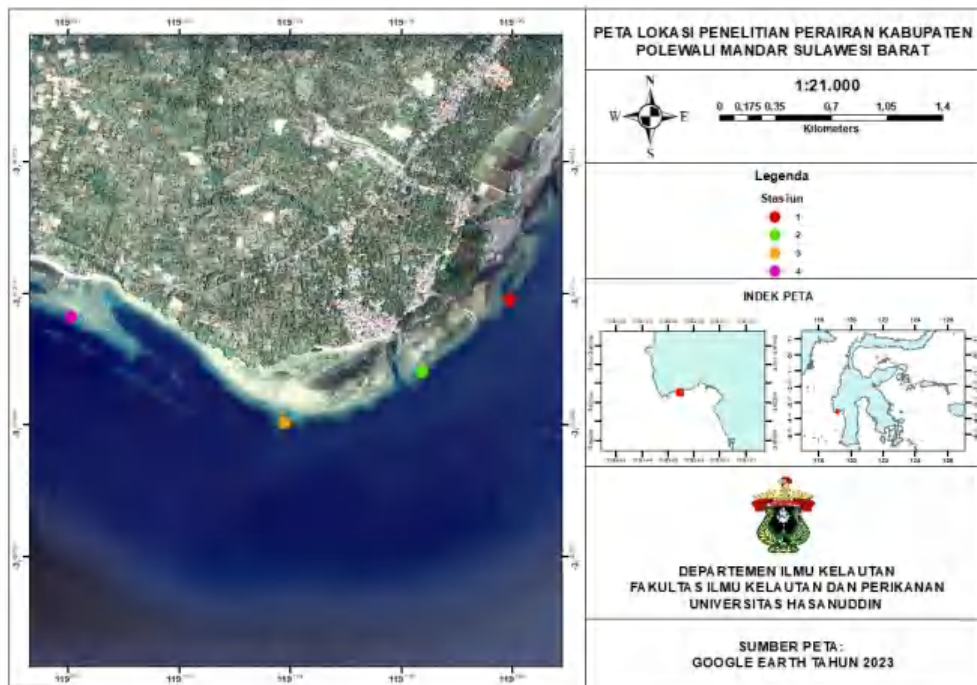


BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 di Perairan Kecamatan Campalagian dan Kecamatan Balanipah, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat (Gambar 1)



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

2.2 Alat dan bahan

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1	Masker Selam	Untuk melihat dibawah permukaan air
2	Snorkel	Alat bantu dalam bernafas di permukaan air
3	Fins	Alat bantu untuk kaki untuk berenang
		Sebagai alat bernafas di bawah air (menyelam) saat pengambilan data bawah air Sebagai garis untuk transek saat pengambilan data karang

Tabel 1 (Lanjutan)

6	GPS (<i>Global Positioning System</i>).	Untuk menyimpan dan menandai titik koordinat stasiun pengamatan
7	Kamera <i>Underwater</i>	Alat untuk dokumentasi di darat maupun bawah air
8	Perahu	Digunakan sebagai transportasi menuju titik lokasi penelitian
9	<i>Hand refractometer</i>	Alat untuk mengukur salinitas perairan pada lokasi pendataan
10	Thermometer	Alat untuk pengukuran suhu perairan
11	Layang-layang arus	Mengukur kecepatan arus
12	<i>Secchi disk</i>	Alat untuk pengukuran kecerahan perairan

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan	Fungsi
1	Buku identifikasi <i>life form</i>	Untuk membantu dalam mengidentifikasi genera karang
2	Aquades	Untuk mensterilkan alat
3	Buku <i>underwater</i>	Sebagai data <i>sheet</i> untuk pengambilan data lapangan
4	Tissue	Untuk mengeringkan/membersihkan alat <i>handrefractometer</i>
5	Sampel air	Bahan untuk mengukur tingkat kekeruhannya

2.3 Prosedur Kerja

Penelitian ini terdiri atas beberapa prosedur antara lain adalah sebagai berikut:

2.3.1 Tahap Persiapan

Hal pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu studi literature guna memperkuat kerangka teoritis, dan konsultasi dengan pembimbing. Setelah itu melakukan tahap observasi awal guna mengetahui kondisi perairan lapangan serta dalam hal ini sekaligus membuat perencanaan penelitian yang sesuai dengan objek serta menyiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan selama penelitian berlangsung.



siun Penelitian

kan penentuan titik stasiun penelitian secara sampling bebas (*free* getahui area keberadaan karang. Selanjutnya, menetapkan posisi in dan menandainya dengan menggunakan alat GPS (*Global* Titik lokasi stasiun penelitian ditentukan berdasarkan karakteristik

yang berbeda di sekitar stasiun penelitian (Tabel 3). Setelah koordinat lokasi penelitian diperoleh, dilanjutkan dengan pembuatan peta lokasi penelitian (Gambar 1).

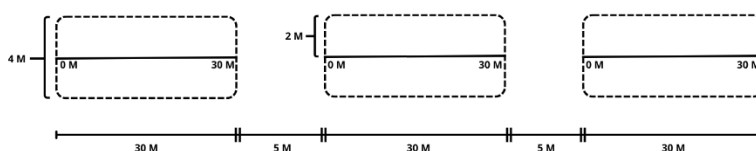
Tabel 3. Deskripsi Stasiun Penelitian

Stasiun	Lingkungan Sekitar	Koordinat	Desa/Kecamatan
1	Dekat dengan daerah mangrove	LS: -3,510822547° BT: 119,122529°	Desa Laliko, Kecamatan Campalagian
2	Dekat dengan pemukiman dan jalur perahu nelayan	LS: -3,516641389° BT: 119,1166563°	
3	Daerah penangkapan ikan	LS: -3,519238103° BT: 119,1088624°	
4	Lokasi wisata Pantai pesisir	LS: -3,514014753° BT: 119,0974416°	Desa Bala, Kecamatan Balanipa

2.3.3 Pengambilan Data Lapangan

Pengambilan data jenis karang dilakukan dengan menggunakan metode *Belt transect* (Zamani, 2015) untuk mengamati keberadaan karang keras yang meliputi kelimpahan genus dan *life form* yang tersebar di daerah terumbu karang (Gambar 2).

Teknis penggunaan metode *belt transect* yaitu dengan cara membentangkan meteran roll sejauh 100meter yang diletakkan sejajar dengan garis pantai dengan asumsi pada zona ini dijumpai jenis karang. Sepanjang 100meter transek tersebut dibagi menjadi 3 subtransek sebagai ulangan dengan panjang masing-masing 30meter dan jarak antara subtransek adalah 5 meter. Setiap subtransek dilakukan selebar 2 meter, yakni 1 meter di sebelah kiri 1 meter di sebelah kanan.



Gambar 2. Ilustrasi pendataan dengan metode *belt transect* (modifikasi dari penelitian (Akbar et.al 2016))

Pendataan Jenis karang dilakukan dengan mencatat seluruh genera dan life form (Panduan Lifeform dari LIPI) yang berada pada transek. Untuk genera yang tidak dilakukan pemotretan menggunakan kamera underwater yang asi di darat.



ater Oseanografi, pengambilan data parameter lingkungan pada an sebanyak 3 kali ulangan, meliputi:

Suhu, pengukuran suhu dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan *thermometer*, *thermometer* di celupkan ke dalam kolom air kemudian mencatat nilai suhu yang terdapat pada skala *thermometer*.

Salinitas, pengukuran salinitas dilakukan menggunakan *handrefractometer*. *Handrefractometer* di kalibrasi menggunakan aquades, setelah itu sampel air laut di teteskan pada alat menggunakan pipet tetes kemudian di tutup. Selanjutnya melakukan pengamatan pada lensa dengan mengarahkan *handrefractometer* ke cahaya untuk melihat nilai salinitas yang terbaca pada alat.

Kecerahan, Kecerahan di ukur pada setiap stasiun pengamatan dan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan menggunakan *secchi disk*. *Secchi disks* diturunkan ke dalam kolom perairan lalu diamati secara visual dari atas perahu hingga warna putih pada lempengannya tidak terlihat kemudian dicatat jarak vertikalnya dalam satuan meter (m).

Kedalaman, pengambilan data kedalaman dilakukan pada setiap stasiun pengamatan. Pengukuran kedalaman menggunakan *console* kedalaman yang ada pada peralatan selam (SCUBA), lalu mencatat nilai yang ditunjukkan.

Kecepatan arus, pengukuran arus menggunakan layang-layang arus dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada setiap stasiun pengamatan. Layang-layang arus diletakkan di lokasi pengamatan, gunakan *stop watch* untuk menentukan lamanya waktu hingga tali pada layang-layang arus menegang, kemudian gunakan kompas untuk melihat arah arus dan catat hasil yang telah diperoleh dari pengukuran. Kecepatan arus dihitung dengan rumus (Jalil et al., 2016)

$$V = \frac{S}{T}$$

Keterangan:

V = Kecepatan arus (m/s)

S = Jarak tempuh layang-layang (m)

T = Waktu tempuh layang-layang (s)

2. 4 Analisis Data

2.4.1 Kepadatan Jenis Karang

Kepadatan jenis karang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (Krebs, 1989)

$$D = \frac{ni}{N}$$



(individu/m²)

/idu jenis ke-i (ind)

< pengamatan (m²)

ang dianalisis ragam satu arah (*One Way Anova*) untuk melihat siun penelitian. Proses analisis menggunakan perangkat lunak i sajikan dalam bentuk grafik

2.4.2 Indeks Ekologi

Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman (H') adalah ukuran kekayaan komunitas yang dilihat dari jumlah individu/genera dalam suatu kawasan. Perhitungan indeks keanekaragaman menggunakan persamaan sebagai berikut (Krebs, 2014):

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

Dimana:

H' = Indeks Keanekaragaman jenis

$P_i = n_i/N$

n_i = Jumlah individu

N = Jumlah Keseluruhan individu

S = Jumlah spesies/genera

Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H') yaitu:

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$ = Keanekaragaman sedang, dan

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

Indeks Keseragaman

Untuk mengetahui keseimbangan komunitas digunakan indeks keseragaman, yaitu ukuran kesamaan jumlah individu antar spesies/genera dalam suatu komunitas. Indeks keseragaman dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Krebs, 2014):

$$E = \frac{H'}{H'_{\text{maks}}}$$

Dimana:

E = Indeks Keseragaman

H' = Indeks Keanekaragaman

H'_{maks} = Indeks Keanekaragaman maksimum

Kriteria Indeks keseragaman (E):

$E = 0-1$

E mendekati 0 = sebaran individu tidak merata/ada jenis tertentu yang dominan

E mendekati 1 = sebaran individu antar jenis merata

Indeks Dominansi

Nilai indeks keseragaman dan keanekaragaman yang kecil biasanya menandakan adanya dominasi suatu spesies terhadap spesies-spesies lainnya. Rumus indeks dominansi (C) adalah (Odum, 1993):

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$



si

ridu

Kriteria indeks dominansi (C):

$0 \leq C \leq 0,5$ = rendah,
 $0,5 \leq C \leq 0,75$ = sedang, dan
 $0,75 \leq C \leq 1,0$ = tinggi.

Nilai indeks dominansi Simpson memberikan gambaran tentang dominansi organisme dalam suatu komunitas ekologi.

Nilai indeks ekologi yang diperoleh selanjutnya dibandingkan menurut stasiun pengamatan dan di kelompokkan, kemudian disajikan dalam bentuk grafik untuk dianalisis secara deskriptif.

2.4.3 Keterkaitan antara kepadatan individu, indeks ekologi dengan kondisi lingkungan

Keterkaitan

Untuk mengetahui kaitan kondisi lingkungan, kepadatan individu dan indeks ekologi maka data-data yang telah di peroleh dianalisis hubungan multi korelasinya dari parameter lingkungan dengan Principal Component Analysis (PCA) menggunakan software XLSTAT 2016.05.





Optimized using
trial version
www.balesio.com