



**KEPADATAN DAN POLA DISTRIBUSI POPULASI
Anadara antiquata L. DI ZONA INTERTIDAL PANTAI BILIK
TAMAN NASIONAL BALURAN**

SKRIPSI

Oleh

Ike Nurrohmah

141810401040

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS JEMBER

2018



**KEPADATAN DAN POLA DISTRIBUSI POPULASI
Anadara antiquata L. DI ZONA INTERTIDAL PANTAI BILIK
TAMAN NASIONAL BALURAN**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Ike Nurrohmah

141810401040

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS JEMBER

2018

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Allah S.W.T karena berkat limpahan rahmat dan karuniaNYA penulis dapat menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.
2. ayahanda Suyitno dan ibunda Hasimah yang selalu sabar dan tiada lelah memberikan doa, dukungan moral dan materi, serta kakak penulis Fika Rustiana yang selalu memberikan semangat demi terselesaikannya skripsi ini;
3. bapak dan ibu guru dari SD, SMP, SMA, dan Bapak/Ibu Dosen yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat dan bimbingan dengan sepenuh hati;
4. almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

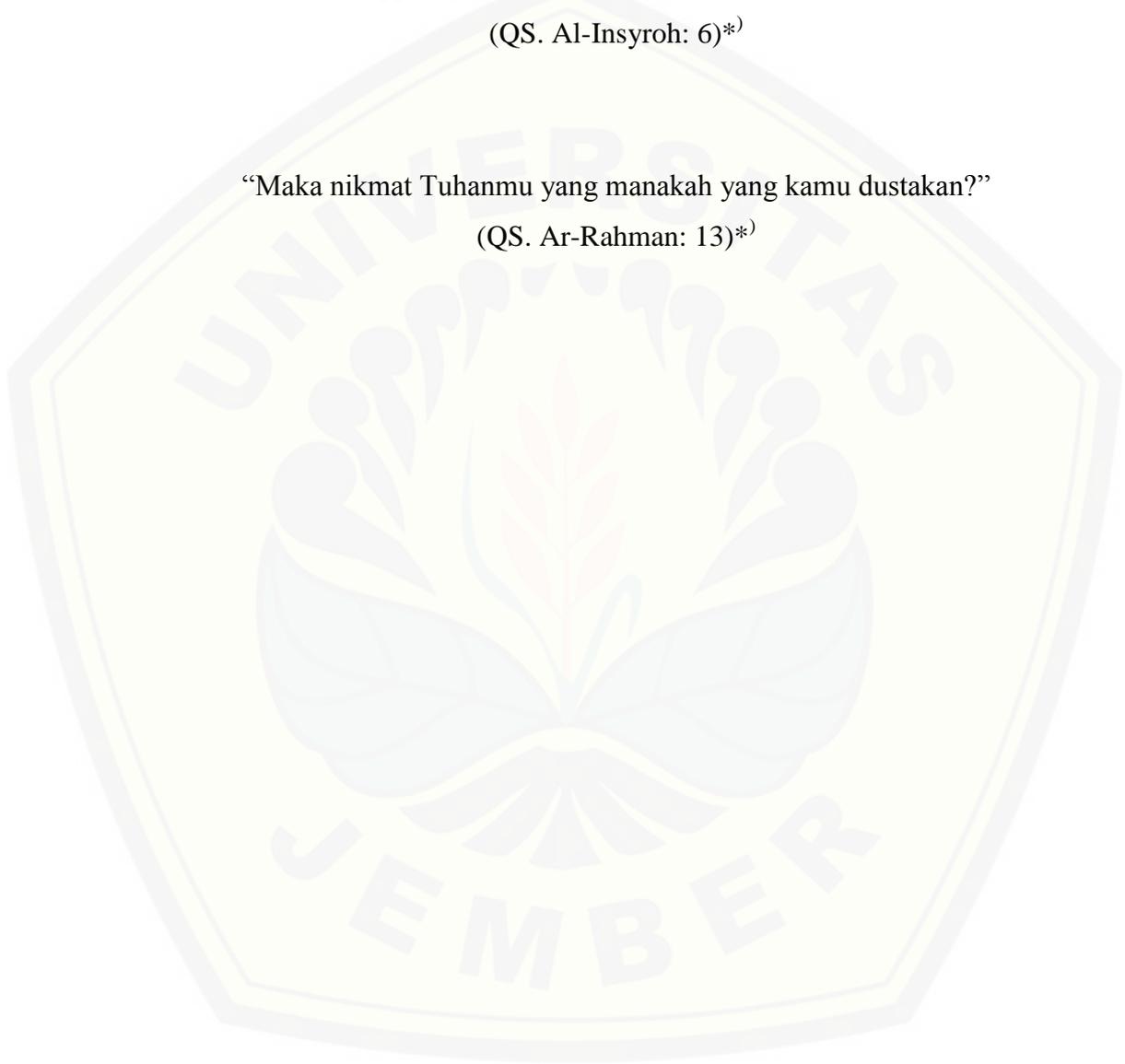
MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyroh: 6)*)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

(QS. Ar-Rahman: 13)*)



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. Al Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: Penerbit Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama: Ike Nurrohmah

NIM: 141810401040

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Kepadatan dan Pola Distribusi Populasi *Anadara antiquata* L. di Zona Intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,
Yang Menyatakan,

Ike Nurrohmah
141810401040

SKRIPSI

**KEPADATAN DAN POLA DISTRIBUSI *Anadara Antiquata* L.
DI ZONA INTERTIDAL PANTAI BILIK
TAMAN NASIONAL BALURAN**

Oleh

Ike Nurrohmah

141810401040

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama: Dr. Dra. Retno Wimbaningrum. M.Si

Dosen Pembimbing Anggota: Prof. Drs. Sudarmadji, M.A., Ph.D.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Kepadatan dan Pola Distribusi Populasi *Anadara antiquata* L. di Zona Intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal:

Tempat: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua

Anggota I

Dr. Dra. Retno Wimbaningrum. M.Si
NIP. 196605171993022001

Prof. Drs. Sudarmadji, M.A., Ph.D
NIP. 195005071982121001

Anggota II

Anggota III

Rendy Setiawan S.Si., M.Si.
NIP. 198806272015041000

Dra. Hari Sulistiyowati, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196501081990032002

Mengesahkan
Dekan,

Drs. Sujito, Ph.D.
NIP. 196102041987111001

RINGKASAN

Kepadatan dan Pola Distribusi *Anadara antiquata* L. di Zona Intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran; 141810401040; 2018; 21 Halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Anadara antiquata L. merupakan salah satu anggota filum Moluska dan termasuk ke dalam kelas Bivalvia. Kerang ini banyak ditemukan di zona intertidal termasuk di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran (TNB). Pantai Bilik TNB memiliki tipe substrat yang bervariasi seperti lumpur berpasir, pasir berkarang dan batuan karang dan hewan jenis ini menyukai substrat lunak seperti lumpur berpasir sebagai habitatnya. *Anadara antiquata* L. merupakan pemakan materi tersuspensi dengan cara menyaring air dan juga sebagai bioindikator polutan. Kerang jenis ini banyak dieksploitasi untuk konsumsi dagingnya serta cangkangnya diambil untuk campuran bahan bangunan. Aktivitas ini memungkinkan populasi hewan ini akan terus mengalami penurunan yang juga dapat mengubah pola distribusi alaminya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang kepadatan dan pola distribusi di zona intertidal Pantai Bilik TNB karena belum ada informasi tentang dua karakteristik struktur populasi hewan ini.

Pengambilan sampel dilakukan pada bulan juli pada saat surut maksimal di zona intertidal Pantai Bilik TNB. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode plot. Pada lokasi penelitian diletakkan transek garis yang terbuat dari tali tampar sepanjang ± 250 m mulai dari sumbu utama menuju tubir. Jumlah transek garis yang diletakkan di lokasi penelitian adalah 12 transek dengan jarak 30 m antar transek. Plot paralon $1 \times 1 \text{ m}^2$ diletakkan di sepanjang transek garis dari sumbu utama menuju tubir dengan jarak 10 m antar plot dengan jumlah keseluruhan 240 plot. Di dalam plot dilakukan pencatatan jumlah individu *A. antiquata* L. Data jumlah individu *A. antiquata* L. selanjutnya dianalisis untuk

menentukan kepadatannya dan pola distribusinya. Penentuan pola distribusi populasi hewan jenis ini menggunakan Indeks Morisita.

Kepadatan *A. antiquata* L. di zona intertidal Pantai Bilik TNB adalah 0,2 individu/ m². Rendahnya nilai kepadatan disebabkan luas tipe substrat yang disukai yaitu lumpur berpasir di Pantai Bilik TNB relatif sempit dibandingkan dengan substrat keras (pasir berkarang dan batuan karang) yang tidak disukai populasi ini. Pola distribusi *A. antiquata* L. mengelompok yang ditunjukkan oleh nilai Indeks Morisita Terstandar (Ip) sebesar 0,5. Dalam penelitian ini individu-individu *A. antiquata* yang saling berdekatan berada di sisi yang berdekatan dengan garis pantai. Sisi ini memiliki tekanan lingkungan yang lebih besar daripada bagian lain. Individu-individu di bagian ini berdekatan karena memiliki kebutuhan lingkungan yang sama, berupaya menghadapi tekanan lingkungan secara berkelompok.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah kepadatan populasi *A. antiquata* L. tergolong rendah yaitu 0,2 individu/m². Pola distribusi populasi ini adalah mengelompok.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kepadatan dan Pola Distribusi Populasi *Anadara antiquata* L. di Zona Intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Dra. Retno Wimbaningrum. M.Si selaku pembimbing utama dan Prof. Drs. Sudarmadji, M.A., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, nasihat, masukan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. Rendy Setiawan S.Si., M.Si. dan Dra. Hari Sulistiyowati, M.Sc., Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini;
3. Dosen-dosen yang saya hormati atas nasihat, bimbingan, dan ilmu yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa;
4. Balai Taman Nasional Baluran yang telah memberikan ijin dan tempat dalam pengambilan data di zona intertidal Pantai Bilik untuk skripsi ini;
5. Rekan kerjaku Sara Fati, Reiyang Vivi, Nurendah Novia, Emitria Rahmawati, Santi Veronika, Nindy Agusti, Amin Sri Pipita, Putri, Ardhino Okta, Azizi, Fresha atas bantuan dan kerjasama selama melakukan penelitian;
6. Sahabatku Arina Amalia, Nurhalima, Rini Agusti, Dela Wwi, Zunairoh, Eka Yanuarti, Dwi Ayu Ilmi, Rohilda Nismaya, Lailatur Badriyah, Putri Wigra, Asna Rida, Hofifa, Rara Savira, Dyah Puspita Sari, Trigalih yang telah memberi dukungan untuk penulisan skripsi ini;
7. Kakakku tercinta Karina Insani, Intan Dwiguna dan Nurbeny Yusuf yang telah memberi semangat dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini;

8. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan “BIVALVIA” yang selalu hadirkan keceriaan dan kebahagiaan;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Penulis

Jember, 2018



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERTANYAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kepadatan Jenis	4
2.2 Distribusi Populasi	4
2.3 Kerang Bulu (<i>A. antiquata</i> L.)	6
2.3.1 Morfologi dan Klasifikasi Kerang Bulu.....	6
2.3.2 Kepadatan Kerang Bulu.....	8
2.3.3 Distribusi dan Pola Distribusi Kerang Bulu.....	9
2.4 Faktor-faktor Lingkungan	10
2.5 Pantai Bilik TNB	11
2.6 Zona Intertidal	12
BAB 3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	13
3.2 Prapenelitian	14

3.3 Tahapan Penelitian.....	14
3.3.1 Peletakkan Plot Pada Lokasi Penelitian.....	14
3.3.2 Pengambilan dan Pencatatan Spesimen <i>A. antiquata</i> L.....	14
3.3.3 Pencatatan Parameter Faktor Lingkungan.....	15
3.4 Analisis Data.....	16
3.4.1 Penentuan Kepadatan Jenis <i>A. antiquata</i> L.	16
3.4.2 Penentuan Pola Distribusi Populasi <i>A. antiquata</i> L. Berdasarkan Indeks Morisista.....	16
3.4.3 Analisis Parameter Lingkungan Abiotik.....	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Deskripsi Morfologi Cangkang <i>A. antiquata</i> L.	19
4.2 Kepadatan <i>A. antiquata</i> L.	20
4.3 Pola Distribusi <i>A. antiquata</i> L.	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
5.1 Kesimpulan.....	23
5.2 Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Tabel Parameter lingkungan abiotik.....	22

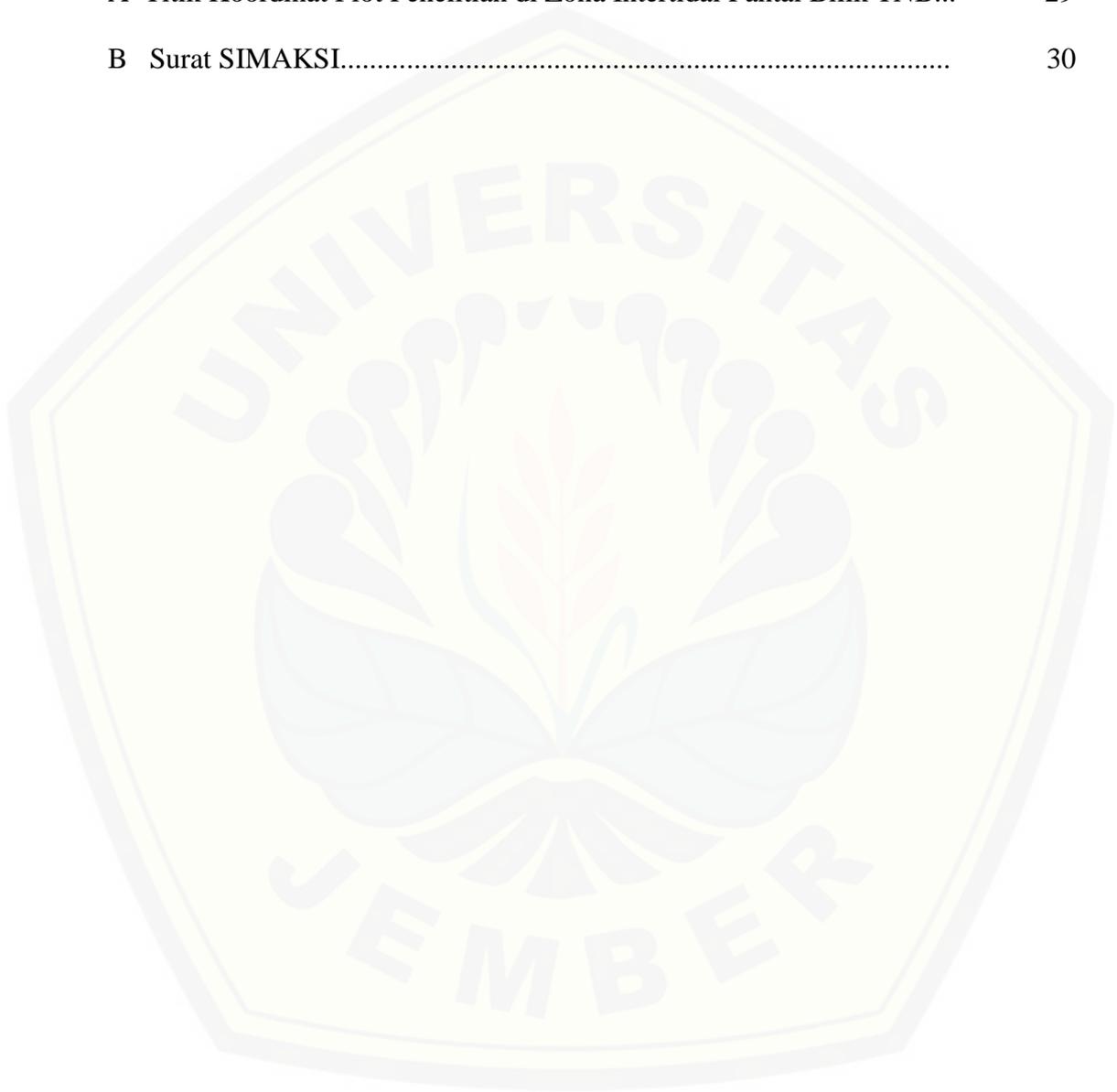


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Tipe pola distribusi individu.....	5
2.2 Morfologi cangkang <i>Anadara antiquata</i> L.....	7
2.3 Morfologi tubuh lunak <i>A. antiquata</i> L.....	8
3.1 Lokasi Pantai Bilik Taman Nasional Baluran.....	13
3.2 Denah peletakkan transek dan plot.....	15
4.1 Morfologi cangkang <i>Anadara antiquata</i> L.....	19
4.2 Tipe substrat Pantai Bilik TNB.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Titik Koordinat Plot Penelitian di Zona Intertidal Pantai Bilik TNB...	29
B Surat SIMAKSI.....	30



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pantai Bilik adalah pantai yang terletak di sisi utara kawasan konservasi Taman Nasional Baluran (TNB). Pantai ini terdapat zona intertidal (Balai TNB, 2018) yang memiliki keanekaragaman jenis biota laut yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan yang mampu mendukung kehidupan bermacam-macam jenis biota laut untuk tumbuh dan berkembang biak secara optimal di zona ini. Faktor lingkungan tersebut antara lain pasang-surut air laut, keberadaan komunitas lamun, alga laut makrobentik, plankton serta banyak tersedia tempat berlindung bagi biota yang membutuhkannya. Kelompok biota laut yang sering dijumpai di zona ini adalah kelas bivalvia (Yulianda, 2007).

Bivalvia merupakan hewan yang memiliki dua katup cangkang untuk melindungi tubuhnya yang lunak. Cangkang bivalvia memiliki ukuran, warna, bentuk serta struktur permukaan yang bervariasi. Berdasarkan struktur cangkang bivalvia yang bervariasi baik secara internal maupun eksternal, bivalvia dapat diidentifikasi sampai tingkat takson spesies. Pengamatan struktur cangkang dilakukan dengan cara memperhatikan bagian dorsal-ventral maupun bagian anterior-posterior cangkang (Souji *et al.*, 2015). Salah satu jenis bivalvia yang cangkangnya memiliki rusuk radial dengan jumlah antara 35-40 rusuk serta permukaan cangkangnya terdapat rambut-rambut adalah *Anadara antiquata* L.

Anadara antiquata L. merupakan hewan yang membenamkan diri pada substrat pasir dan lumpur di zona intertidal (Richmond, 2000). *Anadara antiquata* L. di dalam rantai makanan berperan sebagai pemakan detritus (Soemodihardjo dkk., 1986) selain itu, kerang ini merupakan sumber makanan untuk organisme yang lebih besar misalnya ikan (Belal *et al.*, 2014). Populasi *A. antiquata* L. di habitatnya juga mampu berperan sebagai bioindikator terhadap polutan (Prasadi dkk., 2016). Hewan jenis ini juga memiliki nilai ekonomi tinggi karena cangkangnya dapat digunakan sebagai campuran bahan bangunan (Tarisa, 2016) dan dagingnya dapat dikonsumsi (Maani, 2017). Berdasarkan

manfaat tersebut, kerang bulu banyak dieksploitasi oleh masyarakat (Simuhu dkk, 2016).

Aktivitas eksploitasi yang tinggi dan dilakukan terus menerus memungkinkan jenis ini akan mengalami penurunan kepadatan pada masa yang akan datang (Siahainenia *et al.*, 2018). Kepadatan populasi adalah jumlah individu perunit area (m^2) (Soegianto, 1994). Penurunan kepadatan populasi *A. antiquata* L. juga dapat dipengaruhi faktor lingkungan abiotik seperti salinitas, pH, tipe substrat, ketersediaan pakan alami (Nurdin dkk, 2006), dan pencemaran (Siahainenia *et al.*, 2018). Penurunan kepadatan *A. antiquata* L. di habitatnya diduga juga dapat mengubah pola distribusi alaminya. Pola penyebaran populasi adalah pola penyebaran anggota populasi dalam habitatnya (Indrayanto, 2008). Secara alami pola penyebaran populasi di habitatnya ditentukan oleh faktor genetik, perilaku, kecenderungan memilih habitat yang disenangi, interaksi organisme terhadap lingkungannya (Doddy, 1988) serta ketersediaan pakan (Dame, 1996).

Anadara antiquata L. sebagai anggota bivalvia juga ditemukan di zona intertidal Pantai Bilik TNB (Saputri, 2017). Sebagai area konservasi, keberadaan *A. antiquata* L. di zona intertidal Pantai Bilik relatif terlindungi sehingga kepadatannya dapat dipertahankan dan jika terjadi perubahan kemungkinan disebabkan oleh faktor alam. Dengan demikian, pola penyebaran populasi hewan jenis ini juga terbentuk secara alamiah. Namun sampai saat ini belum ada informasi tentang kepadatan dan pola penyebaran populasi *A. antiquata* L. di Pantai Bilik.

Uraian di atas menjadi latar belakang bahwa penelitian tentang kepadatan dan pola distribusi populasi kerang bulu (*A. antiquata* L.) di Pantai Bilik TNB penting untuk dilakukan. Sampai saat ini belum ada informasi tentang kepadatan dan pola distribusi populasi *A. antiquata* L. di Pantai Bilik TNB.

1.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kepadatan populasi *A. antiquata* L. di zona intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran?
2. Bagaimanakah pola distribusi populasi *A. antiquata* L. di zona intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran?

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. menentukan kepadatan populasi *A. antiquata* L. di zona intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran;
2. menentukan pola distribusi populasi *A. antiquata* L. di zona intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. menambah data ilmiah kepadatan dan pola distribusi *A. antiquata* L. di wilayah konservasi yang dapat dimanfaatkan sebagai referensi;
2. sebagai data dasar bagi Taman Nasional Baluran dalam pengelolaan pesisir yang ada di wilayahnya;
3. memberikan informasi mengenai distribusi dan kepadatan *A. antiquata* L.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kepadatan Populasi

Kepadatan populasi adalah jumlah individu suatu populasi pada suatu area tertentu. Kepadatan populasi suatu spesies hewan adalah menunjukkan besar kecilnya ukuran populasi. Secara umum, pengertian kepadatan dibedakan menjadi dua, yaitu kepadatan kasar dan kepadatan ekologis atau kepadatan spesifik. Kepadatan (kasar) diukur dengan dasar satuan ruang habitat secara menyeluruh, sedangkan kepadatan ekologis atau spesifik diukur dengan dasar satuan ruang dalam habitat yang ditempati populasi tersebut. Nilai kepadatan memiliki hubungan terbalik dengan ukuran tubuh hewan, yaitu hewan yang berukuran tubuh kecil memiliki tingkat kerapatan tinggi dan sebaliknya (Ibkar-Kramadibrata, 1999).

Kepadatan populasi di dalam habitatnya dapat berubah-ubah sejalan dengan waktu. Perubahan kepadatan populasi terjadi pada batas-batas tertentu. Batas atas ditentukan oleh berbagai faktor, seperti aliran energi, ukuran tubuh, laju metabolisme dan kedudukan tingkat trofik spesies hewan. Batas bawah kepadatan populasi belum dapat ditentukan dengan pasti faktor-faktornya. Namun demikian, dalam ekosistem yang stabil ada mekanisme homeostatik dalam populasi yang diduga berperan penting dalam menentukan batas bawah kepadatan suatu populasi (Ibkar-Kramadibrata, 1999). Menurut Odum (1998) Nilai kepadatan suatu populasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ketersediaan makanan, kemiripan tipe substrat, migrasi, kompetisi, dan faktor lingkungan lain. Kepadatan penting untuk diamati karena dapat mengetahui stabilitas kehidupan populasi (Dayanti, 2017).

2.2 Distribusi Populasi

Distribusi populasi adalah persebaran individu-individu anggota populasi terhadap ekosistemnya (Purchon, 1977). Menurut Krebs (2001) pola distribusi merupakan penyebaran organisme dalam suatu ruang atau pada suatu habitat

tertentu. Penyebaran setiap organisme dalam suatu populasi di suatu habitat tidak sama dengan populasi lainnya, artinya setiap populasi memiliki pola persebaran yang berbeda-beda dengan populasi lainnya. Menurut Odum (1998) ada tiga macam pola distribusi populasi yang terdapat di alam yaitu acak, mengelompok, dan merata (Gambar 2.1)

a. Pola distribusi acak

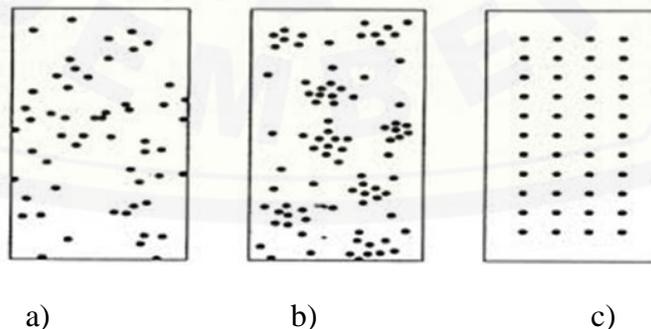
Pola distribusi acak merupakan salah satu pola distribusi yang jarang terjadi di alam. Pola distribusi acak dapat terjadi apabila masing-masing individu memiliki kesempatan yang sama untuk menempati tempat di habitat. Faktor lingkungan yang cenderung sama atau homogen dan tidak adanya persaingan mempengaruhi pola distribusi acak (Odum, 1998).

b. Pola distribusi mengelompok

Pola distribusi mengelompok merupakan pola distribusi yang umum terjadi di alam. Pola distribusi ini dapat terjadi apabila kondisi lingkungan abiotik yang heterogen (Odum, 1998).

c. Pola distribusi merata

Pola distribusi merata dapat terjadi apabila kondisi lingkungan di suatu habitat cukup merata di seluruh area dan adanya kompetisi antar individu dari anggota populasi sehingga menyebabkan adanya pembagian ruang yang sama dan terjadi distribusi individu secara merata (Odum, 1998).



a) pola distribusi acak, b) pola distribusi mengelompok, c) pola distribusi merata

Gambar 2.1 Tipe pola distribusi individu (Odum, 1998)

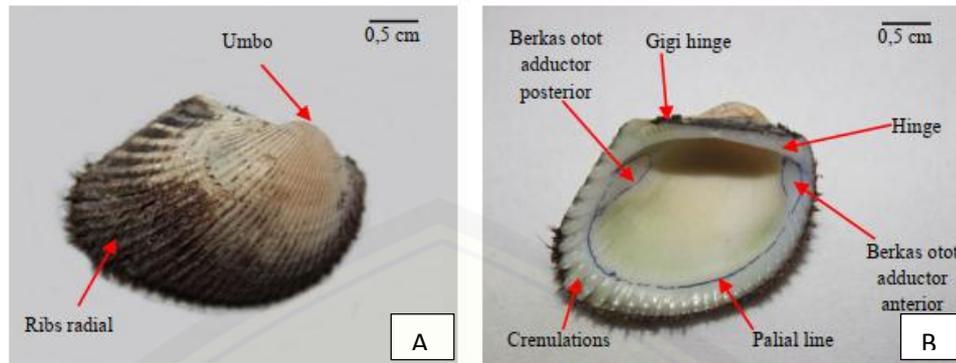
Salah satu indeks untuk menentukan pola distribusi populasi adalah Indeks Morisita (Elliot, 1977). Menurut Brower *et al* (1990) berdasarkan nilai Indeks Morisita, pola distribusi populasi dikelompokkan menjadi tiga yaitu, pola distribusi merata terjadi apabila nilai Indeks Morisita <1 , pola distribusi acak terjadi apabila Indeks Morisita = 1, dan pola distribusi mengelompok terjadi apabila Indeks Morisita > 1 .

2.3 Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.)

2.3.1 Morfologi dan Klasifikasi Kerang Bulu

a. Morfologi Cangkang Kerang Bulu

Kerang bulu memiliki dua keping cangkang yang berwarna coklat kehitaman. Cangkang tersusun atas tiga bagian, yaitu periostrakum, lapisan prismatic, dan lapisan nakreas. Periostrakum adalah lapisan terluar dari kitin yang berfungsi sebagai pelindung, lapisan prismatic tersusun dari kristal-kristal kapur yang berbentuk prisma dan nakreas atau sering disebut lapisan induk mutiara, tersusun dari lapisan kalsit (karbonat) yang tipis. Cangkang kerang bulu Dengan ukuran panjang antara 3,6-4,5 cm, lebar antara 2,9-3,4 cm, dan berbentuk subrectangular, padat, margin posterior panjang (Brotohadikusumo, 1994). Permukaan luar berusuk radial dengan jumlah antara 35-40 rusuk dengan sisi ventral ditutupi oleh rambut-rambut. Bagian cangkang bivalvia yang paling tebal dan menonjol pada bagian persendian disebut Umbo. Umbo merupakan pusat pertumbuhan cangkang sehingga disebut bagian cangkang yang paling tua. Umbo hewan jenis ini bertipe *prosogyrate*, (Carpenter dan Niem, 1998). Bagian internal cangkang berwarna putih dan terdapat *palial line* tanpa sinus serta berkas otot *adductor*. Berkas otot *adductor posterior* adalah lebih besar dari pada berkas otot *adductor anterior* (Gambar 2.2) (Carpenter dan Niem, 1998).

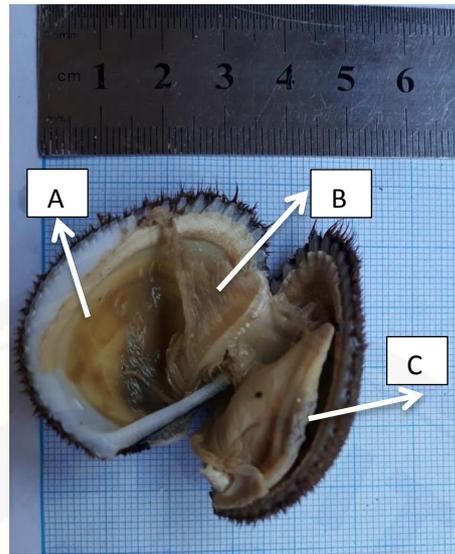


(a) Bagian eksternal cangkang kanan; (b) Bagian internal cangkang kiri

Gambar 2.2 Morfologi cangkang *Anadara antiquata* L. (Saputri, 2017).

b. Morfologi Tubuh Lunak Kerang Bulu

Tubuh lunak bivalvia yang salah satu anggotanya adalah *Anadara antiquata* L. terdiri atas kaki *muscular*, alat reproduksi, alat pencernaan, alat pernafasan dan mantel yang melekat pada sisi dalam cangkang (Gambar 2.3) (Setyono, 2006). Kaki *muscular* digunakan untuk berpindah tempat dan menggali substrat. Alat pernafasan berupa insang yang berbentuk filamen memanjang dan melipat serta antar filamen dihubungkan oleh silia (*filiaranchia*). Kerang bulu juga bernapas dibantu dengan mantel. Mantel merupakan bagian tubuh kerang bulu yang berada diantara cangkang dan tubuh lunak. Kerang bulu menangkap makanan yang berupa padatan tersuspensi dengan menggunakan sifon. Kerang ini termasuk jenis hewan hermaprodit, artinya hewan yang memiliki kelamin ganda yaitu alat kelamin jantan dan betina terdapat dalam satu individu (Suwigyo, 1989).



(A)Mantel; (B) Insang; (C) Kaki muscular

Gambar 2.3 Morfologi tubuh lunak *A. antiquata* L.

c. Klasifikasi Kerang Bulu

Kerang bulu merupakan salah satu biota laut yang termasuk ke dalam filum moluska dan kelas Bivalvia. Menurut Suwignyo (2002), kerang bulu di klasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Mollusca
Kelas	: Bivalvia
Ordo	: Taxodonta
Famili	: Arcidae
Genus	: <i>Anadara</i>
Speies	: <i>Anadara antiquata</i> L.

2.3.2 Kepadatan Kerang Bulu

Anadara antiquata L. (kerang bulu) hidup dengan cara membenamkan diri pada substrat lumpur maupun pasir pada kedalaman 5 sampai 25 cm (Saputri, 2017). Kerang bulu termasuk jenis hewan herbivora. Juvenil *A. antiquata* L. akan tumbuh menjadi populasi yang padat bila mendapatkan makanan yang melimpah di daerah bersubstrat pasir dan lumpur (Suwignyo, 2002).

Pada saat ini kepadatan *A. antiquata* L. diduga mengalami penurunan akibat eksploitasi yang berlebihan oleh masyarakat (Brotohadikusumo, 1994). Hasil penelitian di pulau Chumbe Tanzania (Jacobson dan Lisl, 2007) menunjukkan bahwa kepadatan populasi *A. antiquata* L. di wilayah yang dilindungi adalah 7,425 individu /m² dan tidak dilindungi adalah 3,780 individu /m². Kepadatan populasi hewan ini juga dipengaruhi oleh musim, hasil penelitian Hamsiah dkk (2016) menunjukkan kepadatan pada musim kemarau lebih tinggi dari pada musim penghujan. Adanya padang lamun juga mempengaruhi kepadatan *A. antiquata* L. karena lamun merupakan sumber pakan bagi kerang bulu, selain itu adanya lamun juga memberikan perlindungan bagi kerang bulu dari predasi. Rimpang lamun dapat menghambat penggalian substrat predator (Orth *et al*, 1984). Detritus lamun menjadi sumber materi organik yang dibutuhkan oleh kerang bulu. Menurut Dayanti (2017) kepadatan kerang bulu dipengaruhi oleh bahan organik dan substrat. Bahan organik merupakan sumber makanan yang sangat penting bagi kerang bulu dan substrat menentukan keberadaan kerang bulu.

2.3.3 Distribusi dan Pola Distribusi Kerang Bulu

Distribusi kerang bulu (*A. antiquata* L.) meliputi daerah perairan laut tropis dan subtropis (Dharma, 1992). Jenis ini merupakan bivalvia yang ditemukan terbenam di substrat pasir dan lumpur di zona intertidal (Richmond, 2002). Hasil penelitian Brotohadikusumo (1994) menunjukkan bahwa *A. antiquata* L. tersebar di bagian intertidal tengah diantara pasang tertinggi dan surut terendah. Pola distribusi *A. antiquata* L. dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan. Hasil Penelitian Dayanti dkk (2017) menunjukkan bahwa keberadaan lamun dapat mempengaruhi pola distribusi *A. antiquata* L di habitatnya. Pada habitat yang ditumbuhi oleh lamun, pola distribusi *A. antiquata* L. adalah mengelompok dan pada habitat yang tidak ditumbuhi lamun pola distribusi *A. antiquata* L. adalah seragam. Hasil penelitian Brotohadikusumo (1994) menunjukkan bahwa kepadatan yang tinggi karena musim reproduksi dan kepadatan yang rendah karena eksploitasi oleh masyarakat dapat mempengaruhi pola distribusi kerang Anadara.

2.4 Faktor-faktor Lingkungan

Kehidupan organisme di perairan laut dipengaruhi oleh faktor lingkungan biotik dan abiotik, faktor lingkungan abiotik tersebut meliputi salinitas, suhu, pH, dan jenis substrat (Nybakken, 1992).

a) Salinitas

Salinitas merupakan salah satu faktor abiotik yang penting bagi penyebaran organisme perairan laut. Nilai salinitas di perairan Indonesia berkisar antara 30-35 ‰ (Simon, 2013). Kadar salinitas perairan berkisar antara 32-34 ‰ dan laut lepas berkisar antara 33-37 ‰ (Romimohtaro dan Thayib, 1982). Salinitas berpengaruh terhadap produksi distribusi, lama hidup serta orientasi migrasi. Perubahan salinitas disebabkan oleh hujan lebat dan penguapan yang cukup tinggi pada siang hari. Salinitas optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan Bivalvia berkisar antara 17-36 ‰ (Insafitri, 2010).

b) Suhu

Suhu merupakan faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme di perairan karena suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan dan persebaran makhluk hidup. Suhu menjadi faktor pembatas bagi beberapa fungsi biologis organisme perairan seperti migrasi, pemijahan, kecepatan proses perkembangan embrio serta kecepatan gerak (Nybakken, 1992). Suhu optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bivalvia adalah antara 28-29 °C (Insafitri, 2010). Menurut Hutabarat dan Evan (1995) suhu dengan kisaran 25-32 °C masih baik untuk perkembangan organisme akuatik.

c) pH

Kadar pH dalam perairan merupakan parameter lingkungan yang mempengaruhi kehidupan organisme. Organisme perairan memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam merespon kadar pH dalam perairan, apabila nilai pH dalam suatu perairan laut sesuai dengan kebutuhan organisme maka dapat mendukung kehidupannya, sebaliknya perubahan pH akan berdampak buruk terhadap kehidupan biota laut (Sitorus, 2018). Menurut Dance (1997), pH optimal untuk pertumbuhan biota perairan berkisar antara 6,5-7,5.

d) Jenis Substrat

Substrat merupakan campuran dari fraksi lumpur, pasir dan liat yang ada di dalam tanah (Brower *et al*, 1990). Substrat dasar adalah faktor lingkungan yang penting bagi organisme yang hidup di dasar perairan baik epifauna maupun infauna seperti bivalvia (Fachrul, 2008). Bivalvia dapat tumbuh dan berkembang pada sedimen halus seperti lumpur dan berpasir (Driscoll dan Brandon, 1973).

2.5 Pantai Bilik Taman Nasional Baluran

Kawasan Taman Nasional Baluran terletak di kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Provinsi Jawa Timur dan memiliki batasan-batasan wilayah sebelah utara selat Madura, sebelah timur selat Bali, sebelah selatan sungai Bajulmati, Desa Wonorejo dan sebelah barat sungai Klokoran, Desa Sumberanyar. Kawasan TNB memiliki luasan kurang lebih 25.000 Ha (Baluran National Park, 2018). Menurut Sudarmadji (2014) letak geografis TNB adalah pada kisaran $7^{\circ}29''$ - $7^{\circ}55''$ LS dan $114^{\circ}17''$ - $114^{\circ}28''$ BT dengan temperatur udara antara 27° C- 34° C, curah hujan 900-1.600 mm/tahun serta berada pada ketinggian 0-1.247 mdpl.

Pantai Bilik merupakan bagian dari TNB yang terletak di sebelah utara taman nasional dan termasuk ke dalam wilayah Labuhan Merak Wilayah II Karangtekok. Pantai Bilik memiliki panjang sekitar ± 623 meter dan lebar sekitar ± 200 meter. Daerah zona intertidal Pantai Bilik dibatasi oleh ekosistem mangrove di bagian barat dan bagaian timurnya, sedang dibagian utara adalah laut bebas yang berbatasan dengan Selat Madura (Balai Taman Nasional Baluran, 2007).

Pantai Bilik memiliki tipe substrat yang beragam yaitu pasir, lumpur dan batuan karang mati. Pantai Bilik terdapat padang lamun, makroalga, dan mangrove. Kondisi pantai ini mendukung keberadaan hewan bentos (Balai Taman Nasional Baluran, 2018).

2.6 Zona Intertidal

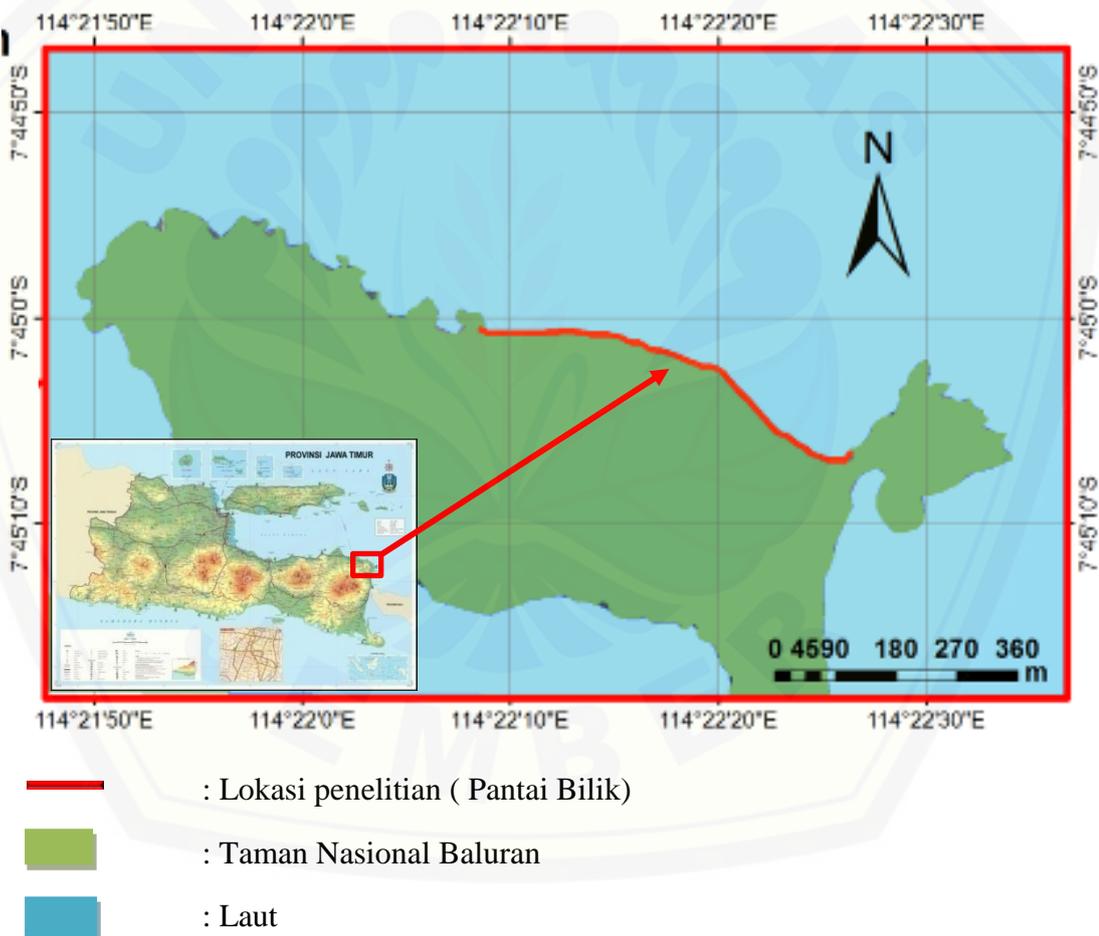
Zona intertidal merupakan daerah yang terletak antara pasang tertinggi dan surut terendah. Zona intertidal umumnya dibedakan menjadi tiga tipe pantai yaitu pantai berkarang, pantai berpasir, dan pantai berlumpur (Nybakken, 1992). Zona ini merupakan bagian ekosistem darat dan laut serta berbatasan dengan ekosistem darat. Menurut Yulianda (2007) Zona intertidal merupakan daerah yang paling sempit namun memiliki keragaman dan kelimpahan organisme yang lebih tinggi dibandingkan dengan habitat-habitat laut lainnya, karena zona ini memiliki jenis substrat yang bervariasi dan terkena paparan sinar matahari sampai ke dasar substrat. Zona intertidal juga dipengaruhi oleh pasang surut air laut sehingga hanya beberapa organisme saja yang dapat bertahan di zona ini (Sukiya dkk., 2015).

Fenomena pasang-surut disebabkan oleh adanya interaksi antara gaya gravitasi matahari dan bulan. Gravitasi matahari menyebabkan adanya rotasi dan revolusi bumi dan bulan (Nybakken, 1993). Rotasi dan revolusi ini menyebabkan adanya gaya tarik bulan terhadap bumi. Surut maksimal dapat terjadi ketika posisi bumi dan bulan dalam satu garis selama purnama (Friedhelm *et al.*, 2012).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di zona intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran, Situbondo, Jawa Timur (Gambar 3.1). Penelitian dilakukan pada bulan Juli-oktober 2018. Pengambilan data di lapang dilaksanakan pada saat air laut mencapai surut maksimal pada bulan Juli. Deskripsi, identifikasi, dan validasi dilakukan di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember bersama Dr. Retno Wimbaningrum, M.Si



Gambar 3.1 Lokasi Pantai Bilik Taman Nasional Baluran (Hasan, 2016)

3.2 Prapenelitian

Prapenelitian yang dilakukan bertujuan untuk memastikan *A. antiquata* L. hidup di lokasi penelitian. Beberapa sampel kerang yang diduga *A. antiquata* L. diambil untuk dideskripsi dan diidentifikasi di laboratorium. Hasil identifikasi dengan menggunakan buku identifikasi *Siput dan kerang Indonesia (Indonesia Shel II)* (Dharma, 1992), dan *The living marine resources of the western central pacific. Volume 1. Seaweeds, corals, bivalves and gastropods* (Carpenter dan Niem, 1998) menyebutkan bahwa spesimen tersebut adalah *A. antiquata* L. Dengan demikian lokasi penelitian merupakan habitat bagi kerang bulu (*Anadara antiquata* L.)

3.2 Tahapan Penelitian

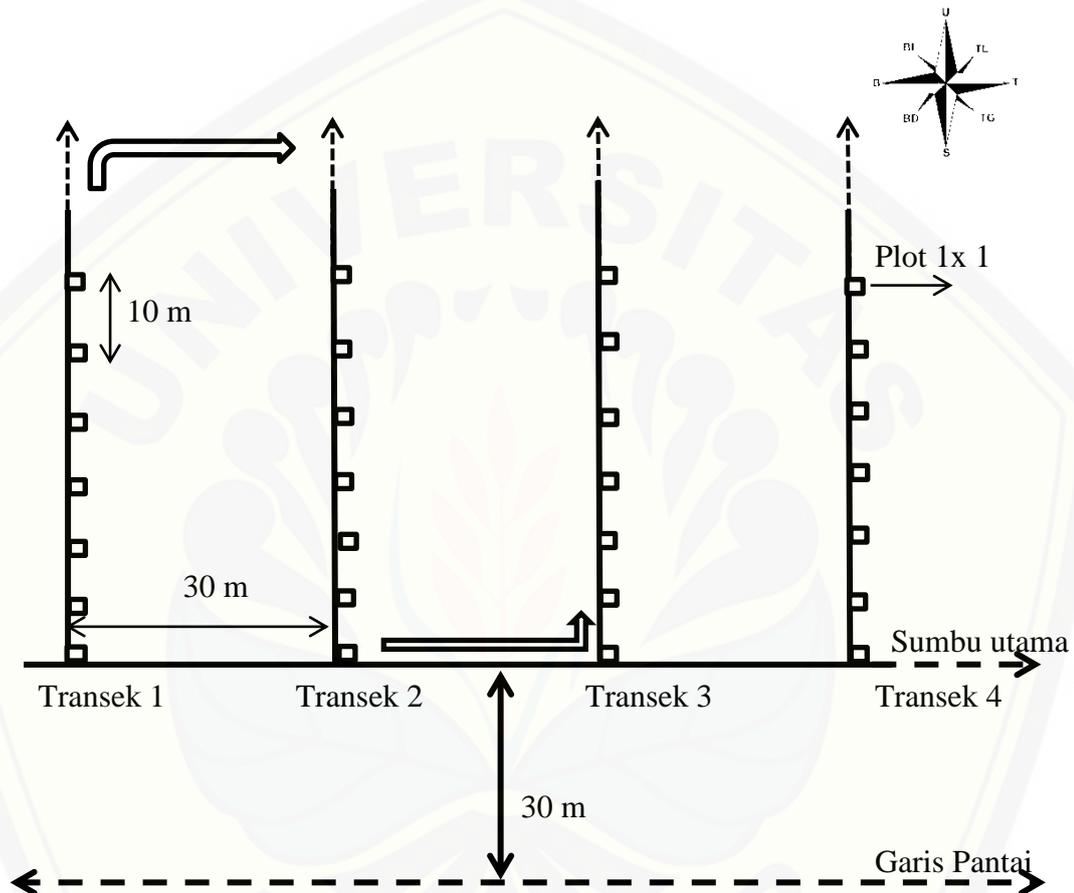
3.2.1 Peletakkan Plot Pada Lokasi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode plot. Penelitian ini diawali dengan menentukan batasan wilayah Pantai Bilik menggunakan GPS Garmin etrex 10. Panjang pantai ± 623 m dan lebarnya ± 250 m pada saat surut maksimal. Pada lokasi penelitian ditentukan sumbu utama 30 m dari garis pantai kemudian, diletakkan transek garis yang terbuat dari tali tampar sepanjang ± 250 mulai dari sumbu utama menuju tubir dengan arah tegak lurus terhadap sumbu utama. Jumlah transek garis yang diletakkan di lokasi penelitian adalah 12 transek dengan jarak antar transek garis 30 m. Plot paralon 1×1 m² diletakkan di sepanjang transek garis dari sumbu utama menuju tubir dengan jarak 10 m antar plot dengan jumlah keseluruhan 240 plot (Gambar 3.2).

3.2.2 Pengambilan dan Pencatatan Spesimen *Anadara antiquata* L.

Pengambilan dan pencatatan spesimen *A. antiquata* L. dilakukan di dalam plot paralon 1×1 m². *Anadara antiquata* L. hidup di bawah permukaan substrat (infauna). Pengambilan spesimen dilakukan dengan menggali substrat sedalam ± 20 cm dengan sekop (Akhrianti dkk., 2014). *Anadara antiquata* L. yang sudah terambil dicatat jumlah individunya dan diambil 5 spesimen untuk dideskripsi dan diidentifikasi di laboratorium menggunakan buku identifikasi *Siput dan kerang Indonesia (Indonesia Shel II)* (Dharma, 1992), dan *The living marine resources of*

the western central pacific. Volume 1. Seaweeds, corals, bivalves and gastropods (Carpenter dan Niem, 1998). Spesimen juga didokumentasikan dengan menggunakan kamera Canon D10. Spesimen yang telah diambil dimasukkan ke dalam plastik dan diawetkan dengan cara direndam menggunakan alkohol 70 % (Pratiwi, 2006).



Gambar 3.2 Denah peletakkan transek dan plot

3.2.3 Pencatatan Parameter Faktor Lingkungan

Parameter lingkungan abiotik yang dicatat adalah salinitas, suhu, pH, dan substrat. Pencatatan data dilakukan secara langsung di dalam tiga plot (plot pertama, plot tengah, dan plot terakhir) pada setiap transek. Pengukuran kadar salinitas menggunakan alat refraktometer ATC. Air laut diteteskan dengan menggunakan pipet tetes pada kaca prisma, kaca prisma ditutup kembali dengan

plat, refraktometer diarahkan ke arah sinar matahari dan dilihat nilai skalanya kemudian dicatat data pengukuran salinitas. Pengukuran suhu udara dilakukan dengan menggunakan alat THM (*Thermohygrometer*) dengan cara alat diletakkan 1,3 m di atas substrat, kemudian ditunggu hingga nilai suhu konstan dan dicatat nilainya. Pengukuran pH menggunakan alat pH meter Hi 98127. Bagian ujung pH meter yang dicelupkan ke dalam air yang tergenang di dalam plot, kemudian ditunggu sampai nilai pH konstan pada layar LCD dan dicatat nilainya. Penentuan tipe substrat dilakukan dengan cara mengamati dan menyentuh substrat secara langsung menggunakan tangan, kemudian dicatat tipe substratnya (Michael, 1994).

3.3 Analisis Data

Data jumlah individu *Anadara antiquata* L. dianalisis untuk menentukan kepadatan jenis dan pola distribusi sebagai berikut:

3.3.1 Penentuan Kepadatan Jenis *Anadara antiquata* L.

Kepadatan jenis (D_i) merupakan hasil pembagian antara jumlah total individu setiap jenis (N_i) dengan luas wilayah penelitian yang dalam penelitian ini adalah luas total plot (m^2) (A) (Odum, 1998). Kepadatan jenis dihitung menggunakan rumus 3.1 sebagai berikut:

$$D_i = \frac{N_i}{A} \dots\dots\dots 3.1$$

3.3.2 Penentuan Pola Distribusi Populasi *Anadara antiquata* L. Berdasarkan Indeks Morisita

Pola distribusi *Anadara antiquata* L. pada penelitian ini adalah berdasarkan nilai indeks Morisita. Nilai indeks morisita ditentukan dengan menggunakan persamaan 3.2 sebagai berikut (Soegiyanto, 1994).

$$I_d = n \frac{\sum X^2 - N}{N(N-1)} \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

I_d = Indeks Morisita

n = Jumlah total plot

N = Jumlah total individu yang terdapat dalam n plot

$\sum X^2$ = Kuadrat jumlah individu per plot

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis chi-square untuk menentukan uniform index (Mu) dengan menggunakan persamaan 3.3 dan nilai clumped index (Mc) dengan menggunakan persamaan 3.4 sebagai berikut (Krebs, 1998)

$$\text{Uniform Indeks (Mu)} = \frac{x^2_{0,975-n+\sum Xi}}{(\sum Xi)-1} \dots \dots \dots (3.3)$$

$$\text{Clumped Indeks (Mc)} = \frac{x^2_{0,025-n+\sum Xi}}{(\sum Xi)-1} \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan:

$X^2_{0,975}$ = Nilai dari tabel dengan df ($n-1$) yang memiliki 97,5 area sebelah kanan kurva

$X^2_{0,025}$ = Nilai dari tabel dengan df ($n-1$) yang memiliki 2,5% area ke sebelah kanan kurva

$\sum Xi$ = Jumlah organisme dalam kuadrat n = Jumlah kuadrat

Berdasarkan nilai indeks Mc atau Mu maka indeks Morisita standar (I_p) dengan menggunakan salah satu dari empat persamaan berikut ini:

1. Jika $Id \geq Mc > 1 = I_p = 0,5 + 0,5 \left(\frac{id - Mc}{n - Mc} \right)$
2. Jika $Mc > Id \geq 1 = I_p = 0,5 \left(\frac{id - 1}{Mc - 1} \right)$
3. Jika $1 > Id > Mu = I_p = -0,5 \left(\frac{id - 1}{Mu - 1} \right)$
4. Jika $1 > Mu > Id = I_p = -0,5 + 0,5 \left(\frac{id - Mu}{Mu} \right)$

Pola distribusi *A. antiquata* L. selanjutnya ditentukan berdasarkan nilai Indeks Morisita distandartkan (I_p). Nilai I_p berkisar antara -1 hingga 1. Jika nilai $I_p = 0$ maka pola persebaran acak; jika $I_p < 0$ maka pola penyebaran seragam; dan jika $I_p > 0$ maka pola penyebaran mengelompok.

3.3.3 Analisis Parameter Lingkungan Abiotik

Data lingkungan abiotik digunakan sebagai data pendukung yang dianalisis secara deskriptif untuk menjelaskan kondisi lingkungan dari habitat *A. antiquata* L. di zona intertidal Pantai Bilik TNB. Data masing-masing parameter lingkungan abiotik dihitung nilai rata-ratanya dan nilai terkecil dan terbesar yang kemudian dimasukkan ke dalam tabel.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di zona intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran dapat disimpulkan bahwa nilai kepadatan *Antiquata* L. yaitu 0,2 individu/m² atau hanya terdapat 1 individu/5 m² dan pola distribusinya adalah mengelompok dengan nilai Ip lebih dari 0 yaitu 0,5.

5.2 Saran

Penelitian mengenai kepadatan dan pola distribusi penting dilakukan secara periodik untuk memantau populasi *Anadara antiquata* L. di zona intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran

DAFTAR PUSTAKA

- Arkhianti, I., Bengen, G, D., Setyobudiandi, I. 2014. Distribusi Spasial dan Preferensi Habitat *Anadara antiquata* Di Pesisir Perairan Kecamatan Simpang Pesak Kabupaten Belitung Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 6 (1): 171-185.
- Balai Taman Nasional Baluran. 2007. *Sekilas Potensi Wisata Taman Nasional Baluran*. Situbondo: Balai Taman Nasional Baluran.
- Balai Taman Nasional Baluran. 2018. www.balurannationalpark.web.id. Diakses 25 Januari 2018.
- Belal, A. A. M. and Ghobashy, A.F.A., 2012. Settlement behaviour and description of the lessepsian immigrant of the serpulid polychaete *Pomatoleios kraussii* in the Suez Bay. *Egyptian Journal of Aquatic Research* (38): 23-30
- Benton and Werner. 1976. *Field Biology and Ecology, Edisi ke 3*. New Delhi: Tata McGraw Hill Publ.
- Brotohadikusumo, A. N. 1994. The Ecology of Two Species of Blood Clams *A. granosa* L. and *A. antiquata* L. In Central Java Indonesia. *Thesis*. UK: Osean Science Universitas of Wales Bangor.
- Brower, J.J., Jerold, Z., and C. Von Ende. 1990. *General Ecology. Field and Laboratory Methods*. Dubuque, Iowa: W.M.C. Brown Publishing.
- Dame, R.F. 1996. *Ecology marine bivalves an ecosystem approach*. New York: CRC Press.
- Dance, S.P. 1977. *The Encyclopedia of Shells*. London: Blandford Press
- Dayanti, F., Bahtiar., dan E. Ishak. 2017. Kepadatan dan distribusi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L., 1758) di PerairanWangi-wangi Selatan Desa Numana Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan* 2 (2): 113-122.
- Dharma, B. 1988. *Siput dan kerang I*. Jakarta: PT. Sarana Graha.
- Dharma, B. 1992. *Siput dan Kerang Indonesia (Indonesia Shell II)*. Jakarta: PT Sahara Graha.

- Doddy, S. 1998. *Distribusi spasial dan preferensi habitat kerang darah (Anadara maculosa Linnaeus 1758) di perairan Teluk Kontania Seram Barat Maluku*. IPB.
- Driscoll, E. G., dan D. E. Brandon. 1973. Mollusc-sediment relationship in Northwestern Buzzards Bay, Massachusetts. *Malacologi*. 12: 13-46.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Cetakan Kelima. Yogyakarta: Kanisius.
- Elliot JM. 1977. *Statistical Analysis of Samples of Benthic Invertebrates, 2nd Edition*. Carlisle: Freshwater Biological Association.
- Fachrul, M. F. 2008. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Friedhelm, G., K. H. Timotius, M. P. Paciencia, dan J, Margaf. 2012. *Ekologi Asia Tenggara Kepulauan Indonesia*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Garg R. K., Rao R. J., Saksena D. N. 2009. Correlation of Molluscan Diversity with Physicochemical Characteristics of Water of Ramsagar Reservoir, India. *International Journal of Biodiversity and Conservation* 1(6): 202-207.
- Hutabarat, S. dan S. M. Evans. 1995. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Hamsiah., Endang Y. H., M. Mahmudi., A, Sartibul. 2016. Seasonal Variation of Bivalve Diversity in Seagrass Ecosystem of Labakkang Coastal Water, Pangkep, South Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux* 9 (4): 775-784.
- Hasan, A, Z. 2016. Distribusi Makroalga Di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran Menggunakan Metode Geographic Information System (GIS). *Skripsi*. Jember: Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember.
- Ibkar-Kramadibrata, H. 1999. *Ekologi Hewan*. Bandung: Jurusan Biologi Fakultas MIPA ITB.
- Insafitri. 2010. Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi *Anadara antiquata* Area Buangan Lumpur Lapindo Mura Sungai Porong. *Jurnal Kelautan* 3 (1): 54-59.
- Indrayanto, P. 2008. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

- Jacobson, K. and Lisl, E. 2007. A survey of the Cockle *A. antiquata*, Chumb Island. Zanzibar: Ben Miller.
- Krebs, C. J. 2001. *Ecology The Experimental Analysis of Distribution And Abundance 2nd Edition*. New York: Harper And Row Publishers.
- Maani, G, HVL., Bahtiar., Abdullah. 2017. Aspek Biologi Reproduksi Kerang Bulu (*Anadara antiquata*) di Perairan Bungkutoko Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan* 2 (2): 123-133.
- Michael, P. 1994. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapang dan Laboratorium*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Nurdin, J., Neti, M., Izmiarti., A. Asmara., R. Deswandi dan J. Marzuki. 2006. Kepadatan Populasi dan Pertumbuhan *Anadara antiquata* L. (Bivalvia: Arcidae) Di Teluk Sungai Pisang-pisang Kota Padang, Sumatra Barat. *Makara, Sains* 10 (2): 96-101.
- Nybakken, J.W., 1993. *Marine Biology*. Edisi 3. New York: R.R Donnelley and Sons Company
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Orth, R. J., Kneth, L., Heck, Jr. And Jacques van Monfrans. 1984. Faunal Communities in Seagrass Beds: A review of The Influence of Plant Structur and Prey Characteristics on Predator: Prey Relationships: *Estuaries* 7(4): 339-350.
- Prasadi, O., Isdradjad, S., Nurlisa, A, B. dan Sri, N. 2016. Karakteristik Morfologi Famili Arcidae di Perairan yang Berbeda (Karangantu dan Labuan, Banten). *Jurnal Teknologi Lingkungan* 17 (1): 29-36.
- Pratiwi, R. 2006. Biota Laut: I. Bagaimana Mengenal Biota Laut. *Oseana* 31 (1): 27-38.
- Purchon, R.D. 1977. *The Biology of Mollusca*. Edisi 2. London: Pergamon Oxford Press.
- Richmond, Mathew D. 2002. *A Guide to The Seashores of Eastern Africa and The Western Indian Ocean Islands*. Tanzania: Sida/Dept. for Research Cooperation, SAREC and the University of Dar es Salaam.

- Rizal., Emiyarti dan Abdullah. 2013. Pola Distribusi dan Kepadatan Kijing Taiwan (*Anadonta woodiana*) di Sungai Aworeka Kabupaten Konawe. *Jurnal Mina Laut Indonesia* 2(6): 142-153.
- Romimohtarto, K. Dan S. S. Thayib. 1982. *Kondisi Lingkungan dan Laut di Indonesia*. Jakarta: Lembaga Oseanologi Nasional.
- Saputri, D, F. 2017. Keanekaragaman Jenis Bivalvia Di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran. *Skripsi*. Jember: Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember.
- Setyobudiandi. 1997. *Makrozoobentos. Definisi Pengambilan Contoh dan Peranannya. Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perikanan*. Bogor: Fakultas Perikanan. IPB.
- Siahanenia, L., Thumury. S. F., Uneputti. P.A dan Thumury. N. C. 2018. Pattern of Relative Growth in Cockle *Anadara antiquata* L. in Ihamahu Coastal Waters, Central Maluku. *Earth and Environmental Science*.
- Simon, I. P. 2013. Distribusi Suhu, Salinitas, dan Oksigen Terlarut di Perairan Kema Sulawesi Utara. Sulawesi: *Jurnal Ilmiah Platax* 1 (3): 148-157. 139: 1-7.
- Simuhu, T., Bahtiar., dan D.Oetama. 2016. Eksploitasi Kerang Bulu (*A. antiquata*) di Perairan Pantai Bungkutoko Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan* 1 (3): 261-274.
- Sitorus, D. 2008. Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia Serta Kaitannya dengan Faktor Fisik-Kimia di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang. *Tesis*. Medan: Progam Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara.
- Soegianto, S. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Soemodihardjo, S., D. Roberts dan W. Kastoro. 1986. *Shallow Water Marine Molluscs of North-West Java*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Souji, S. And Tresa, K. 2013. New Report and Taxonomic Comparison of *Anadara* and *Tegillarca* Species of Arcidae (Bivalvia: Arcoidea) from Southern Coast of India. *International Journal of Science And Research (IJSR)* 4(2): 1817-1824.
- Sudarmadji. 2014. *Flora Taman Nasional Baluran Seri: 2*. Jember: Yales Jember.

- Sukiya dan R. A. Putri. 2015. Inventarisasi Jenis Ikan Amphibious di Zona Intertidal Pantai Ngrenehan, Ngobaran dan Nguyahan, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta. *J. Sains Dasar* 4 (2): 164-172.
- Susetiono. 2004. *Fauna Padang Lamun Tanjung Merah Selat Lembeh*. Jakarta: Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI.
- Suwigyo, S. 1989. *Avertebrata Air*. Bogor: Lembaga Sumberdaya Informasi IPB.
- Suwignyo. 2002. *Avertebrata Air*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Tarisa, E., Olivia, M., Kamaldi, A. 2016. Durabilitas Beton Bubuk Kulit Kerang di Lingkungan Air Laut. *Jom FTEKNIK* 3 (2): 1-5.
- Yulianda, F. 2007. Komunitas Intertidal Bersubstrat Pasir, Karang, dan Berbatu pada Musim Hujan dan Musim Kemarau di Sumbawa Barat. *Jurnal Pesisir dan Lautan* 8 (1): 1-7.



LAMPIRAN A. Letak Titik Koordinat Plot Penelitian di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran.



Lampiran B. Surat SIMAKSI

SURAT PERNYATAAN (Penelitian)

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ike Nurrohmah
Jabatan : Mahasiswa
Alamat Rumah : Dusun Muncar RT: 05/01 Kedungrejo, Muncar, Banyuwangi
Lokasi : Taman Nasional Baluran

Pada hari ini Senin Tanggal Dua Belas Februari Tahun Dua Ribu Delapan Belas di kantor Balai Taman Nasional Baluran (BTN Baluran), saya menyatakan :

1. Bahwa Ditjen KSDAE berhak dan berwenang mengawasi jalannya pelaksanaan penelitian, dalam rangka pengamanan dan mencegah kemungkinan rusaknya kawasan konservasi akibat kegiatan penelitian.
2. Bahwa Ditjen KSDAE dan BTN Baluran berhak dan berwenang menghentikan dan atau memperpanjang waktu pelaksanaan penelitian, setelah menerima Berita Acara dari petugas pengawas yang ditugaskan oleh Ditjen KSDAE.
3. Sebagai penanggungjawab penelitian berkewajiban melaksanakan persyaratan-persyaratan yang dibebankan oleh Ditjen KSDAE sebagai berikut :
 - a. Tahap Persiapan :

Dalam jangka waktu sedikit-dikitnya 7 (tujuh) hari sebelum tanggal pelaksanaan penelitian, akan menyerahkan data kepada BTN Baluran, meliputi :

 - 1) Tata letak lokasi penelitian,
Ditjen KSDAE dan BTN Baluran berhak merubah rencana tata letak tersebut apabila ternyata dapat menimbulkan kerusakan terhadap kawasan konservasi yang dipergunakan sebagai lokasi penelitian.
 - 2) Proposal.
Ditjen KSDAE dan BTN Baluran berhak merubah proposal dimaksud apabila ternyata isi proposal bertentangan dengan maksud dan tujuan konservasi.
 - 3) Rencana kerja, jadwal pelaksanaan, dan perlengkapan penelitian yang dipakai dalam penelitian.
 - b. Tahap pelaksanaan :
 - 1) Pelaksanaan penelitian dapat dilaksanakan setelah tahap persiapan.
 - 2) Dalam melaksanakan kegiatan sebagaimana tersebut angka 1) :
 - a) Tidak akan mengubah, menambah, atau mengurangi keindahan alam setempat.
 - b) Akan mengikuti tata tertib sebagai peneliti sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
 - c) Akan bertanggung jawab penuh terhadap tindakan dilapangan selama penelitian berlangsung dan selama berada di kawasan konservasi.
 - d) Akan didampingi petugas pengawas yang ditunjuk oleh Ditjen KSDAE dan atau oleh kepala BTN Baluran.
 - e) Akan mengikuti petunjuk dari petugas setempat/yang ditunjuk demi keselamatan dan ketertiban umum dan pengamanan kawasan, flora dan atau fauna.

4. Menyerahkan 1 (satu) fotokopi laporan dan data serta informasi hasil penelitian kepada Ditjen KSDAE dan BTN Baluran apabila pelaksanaan penelitian dimaksud telah dilaksanakan serta telah selesai masa pengolahan dalam waktu paling lambat 1 (satu) bulan.
5. Bertanggung jawab atas kerusakan-kerusakan yang terjadi dalam kawasan konservasi sebagai akibat pelaksanaan penelitian dengan jalan melakukan rehabilitasi atau mengganti biaya rehabilitasi.
6. Apabila terjadi pelanggaran dan atau penyimpangan terhadap pernyataan tersebut diatas, bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan penuh tanggung jawab.


Indo, 30 Juli 2018

Ike Nurrohmah