



**POLA DISTRIBUSI POPULASI *Sonneratia alba* Smith
DI PANTAI BILIK TAMAN NASIONAL BALURAN**

SKRIPSI

Oleh
Reiyang Vivi Indriyani
NIM 141810401026

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**POLA DISTRIBUSI POPULASI *Sonneratia alba* Smith
DI 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
Reiyang Vivi Indriyani
NIM 141810401026

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut asma Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Ayahanda Musta'in dan Ibunda Umi Shobariyati dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan, mendukung, dan selalu menguatkan dalam segala situasi dan kondisi.
2. Guru-guru tercinta di TK. Baitul-Ridho, SDN Umbulsari 02, SMPN 1 Umbulsari, SMAN 20 Surabaya, terimakasih telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat.
3. Almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam terutama Jurusan Biologi tercinta.

MOTTO

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”
(QS. Al-Mujadalah: 11)*

“There is no growth in comfort zone, and there is no comfort zone in a grow zone, I must leave my comfort zone to grow”
(Assad, 2012)**



*) Kementerian Agama Republik Indonesia, Yayasan Penyelenggara Penterjemah/Pentafsir Al Qur'an. 1971. *Mushaf Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: Nur Publishing.

***) Assad, M. 2012. *Notes From Qatar 2*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Reiyang Vivi Indriyani

NIM : 141810401026

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pola Distribusi Populasi *Sonnereatia alba* Smith di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran” adalah benar-benar karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan suatu karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

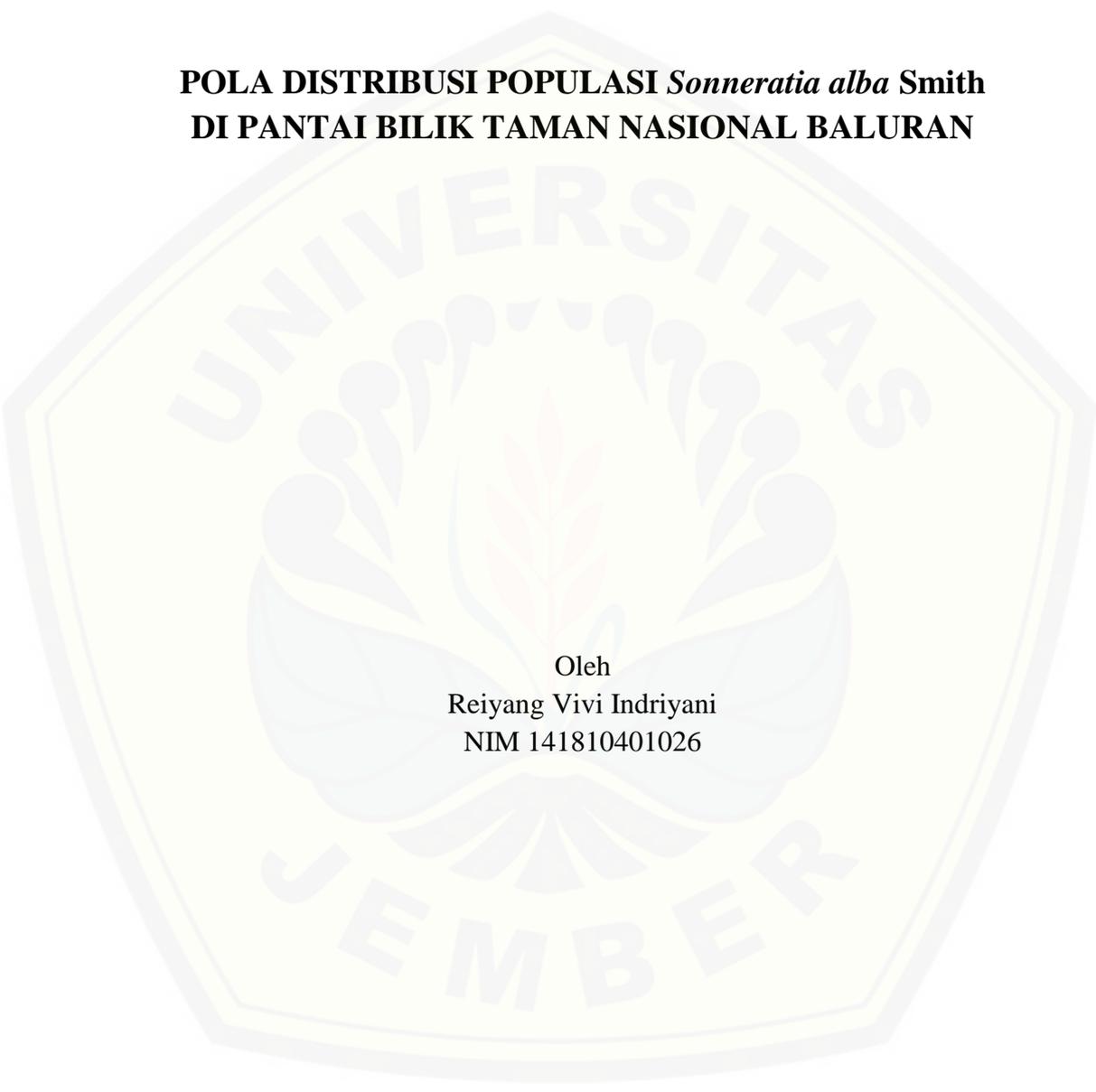
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jember,
Yang Menyatakan,

Reiyang Vivi Indriyani
NIM 141810401026

SKRIPSI

**POLA DISTRIBUSI POPULASI *Sonneratia alba* Smith
DI PANTAI BILIK TAMAN NASIONAL BALURAN**



Oleh
Reiyang Vivi Indriyani
NIM 141810401026

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. Sudarmadji, M.A., Ph.D.
Dosen Pembimbing Anggota : Rendy Setiawan, S.Si., M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pola Distribusi Populasi *Sonneratia alba* Smith di 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,

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

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

Anggota II,

Anggota III,

Dra. Dwi Setyati, M.Si.
NIP 196404171991032001

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

Mengesahkan
Dekan,

Drs. Sujito, Ph.D
NIP 196102041987111001

RINGKASAN

Pola Distribusi Populasi *Sonneratia alba* Smith di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran; Reiyang Vivi Indriyani, 141810401026; 2018; 29 halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

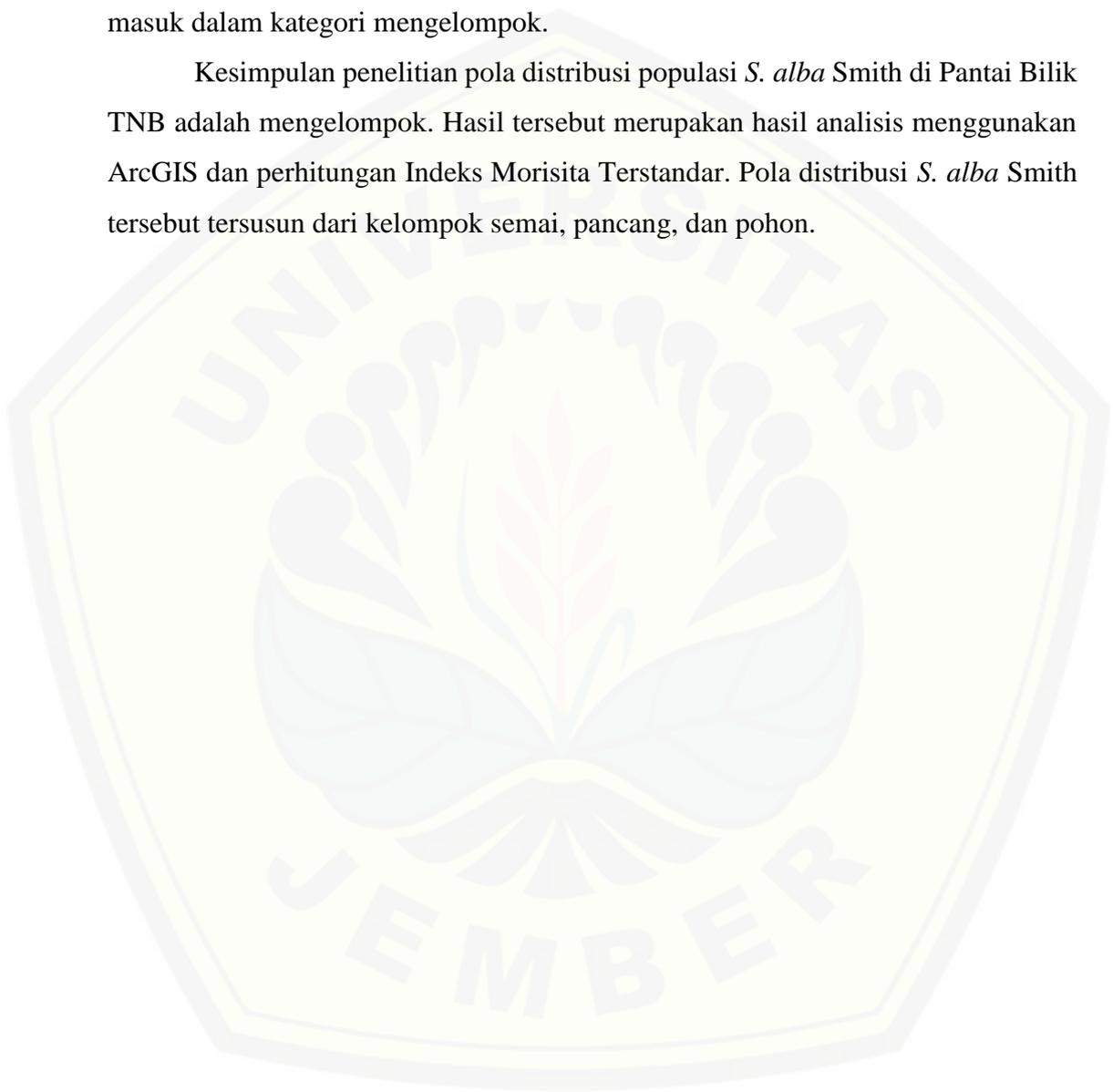
Mangrove adalah jenis tumbuhan yang dapat beradaptasi di wilayah pasang surut intertidal. *Sonneratia alba* Smith adalah salah satu jenis mangrove yang dapat ditemukan di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran. *Sonneratia alba* Smith memiliki fungsi ekologi dan ekonomi yang menyebabkan spesies ini rawan untuk tereksplotasi sehingga harus dijaga dan dilestarikan agar dapat berfungsi secara berkelanjutan. Hal tersebut menjadi alasan perlunya dilakukan penelitian untuk mengetahui pola distribusi *S. alba* Smith. Pola distribusi dapat menggambarkan karakteristik habitat sehingga dapat memudahkan dalam pengelolaan wilayah *S. alba* Smith secara efektif dan sesuai dengan kondisi lingkungannya. Tujuan penelitian ini adalah menentukan pola distribusi populasi *S. alba* Smith di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran. Jika distribusi populasi *S. alba* Smith telah diketahui maka hasil penelitian tersebut dapat dimanfaatkan sebagai acuan pengelolaan wilayah mangrove *S. alba* Smith bagi TNB, menambah data ilmiah dalam bidang pendidikan, dan sebagai sumber pengetahuan masyarakat mengenai pola distribusi *S. alba* Smith.

Metode pengambilan data di lapang menggunakan metode transek plot sistematis. Data yang diambil adalah keliling batang, titik koordinat, jumlah *S. alba* Smith yang ditemukan dan faktor abiotik. Keliling batang digunakan untuk menghitung basal area, titik koordinat digunakan untuk analisis pola distribusi *S. alba* Smith menggunakan ArcGIS, dan jumlah *S. alba* Smith digunakan untuk analisis pola distribusi *S. alba* Smith secara kuantitatif menggunakan Indeks Morisita terstandar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan 55 individu *S. alba* Smith yang terdiri dari kelompok semai, pancang, dan pohon. Hasil analisis menggunakan ArcGIS menunjukkan pola distribusi populasi *S. alba* Smith di Pantai Bilik TNB adalah mengelompok. Hal tersebut ditunjukkan melalui banyaknya titik yang

berdekatan sampai *overlapping* pada peta distribusi *S. alba* yang merupakan output dari penggunaan program ArcGIS. Analisis menggunakan Indeks Morisita Terstandar juga menunjukkan pola distribusi *S. alba* Smith yang mengelompok. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil perhitungan Indeks Morisita Terstandar yang masuk dalam kategori mengelompok.

Kesimpulan penelitian pola distribusi populasi *S. alba* Smith di Pantai Bilik TNB adalah mengelompok. Hasil tersebut merupakan hasil analisis menggunakan ArcGIS dan perhitungan Indeks Morisita Terstandar. Pola distribusi *S. alba* Smith tersebut tersusun dari kelompok semai, pancang, dan pohon.



PRAKATA

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pola Distribusi Populasi *Sonneratia alba* Smith di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

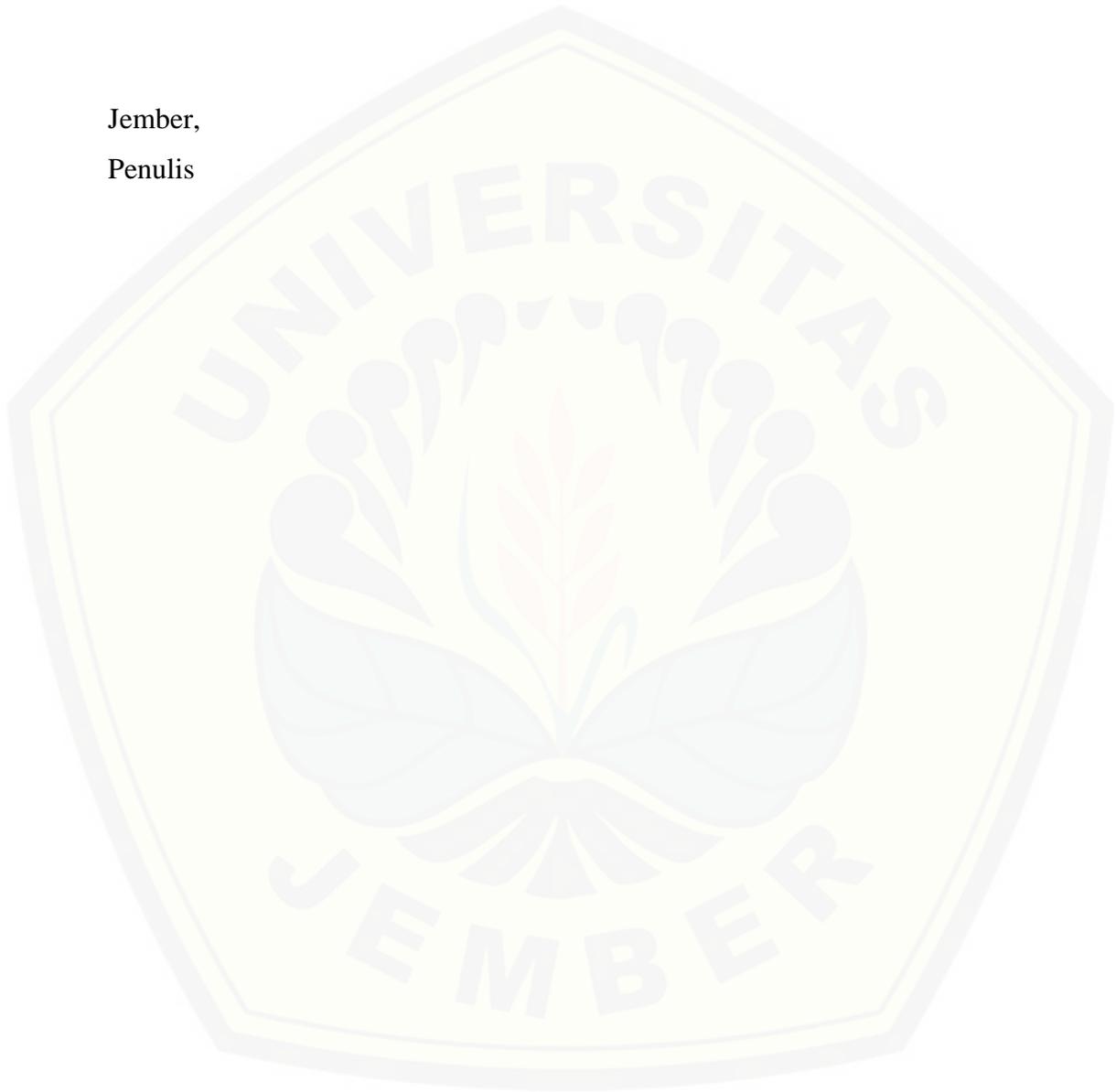
1. Prof. Drs. Sudarmadji, MA., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Rendy Setiawan, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini.
2. Dra. Dwi Setyati, M.Si., selaku Dosen Penguji I dan Dra. Hari Sulistiyowati, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Penguji II, yang telah membantu memberikan saran serta kritik dalam penulisan skripsi ini;
3. Drs. Rudju Winarsa, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang memberikan evaluasi, bimbingan, dan pengarahan selama masa perkuliahan.
4. Arif Mohammad Siddiq, S.Si., M.Si., yang memberikan bimbingan dan membantu kelancaran skripsi ini.
5. Bapak Rojiin selaku anggota Taman Nasional Baluran yang telah membantu dalam pengambilan data di Pantai Bilik TNB.
6. teman-teman KOMBI Ekologi yang membantu pengambilan data di lapang Novia, Sara, Emitria, Nindy, Ike, Pipit, Santi, Vya, Putri Mustika, Azizi, Ardhino, dan Fresa terimakasih telah saling menguatkan dan selalu memberi semangat dalam segala situasi dan kondisi.
7. teman-teman di perantauan Nur Halimah, Eka, Rini, Arina, Dela, Zunairoh.
8. teman-teman sekolah Rizky, Anisyah, Nisa' Masitho, Nana, Ninis, Bila, Elsa, Cucut, Novi, Ghulam, dan Ridho yang selalu mendukung dan selalu ada dalam suka dan duka.

9. teman-teman angkatan 2014 dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini.

Kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat.

Jember,

Penulis



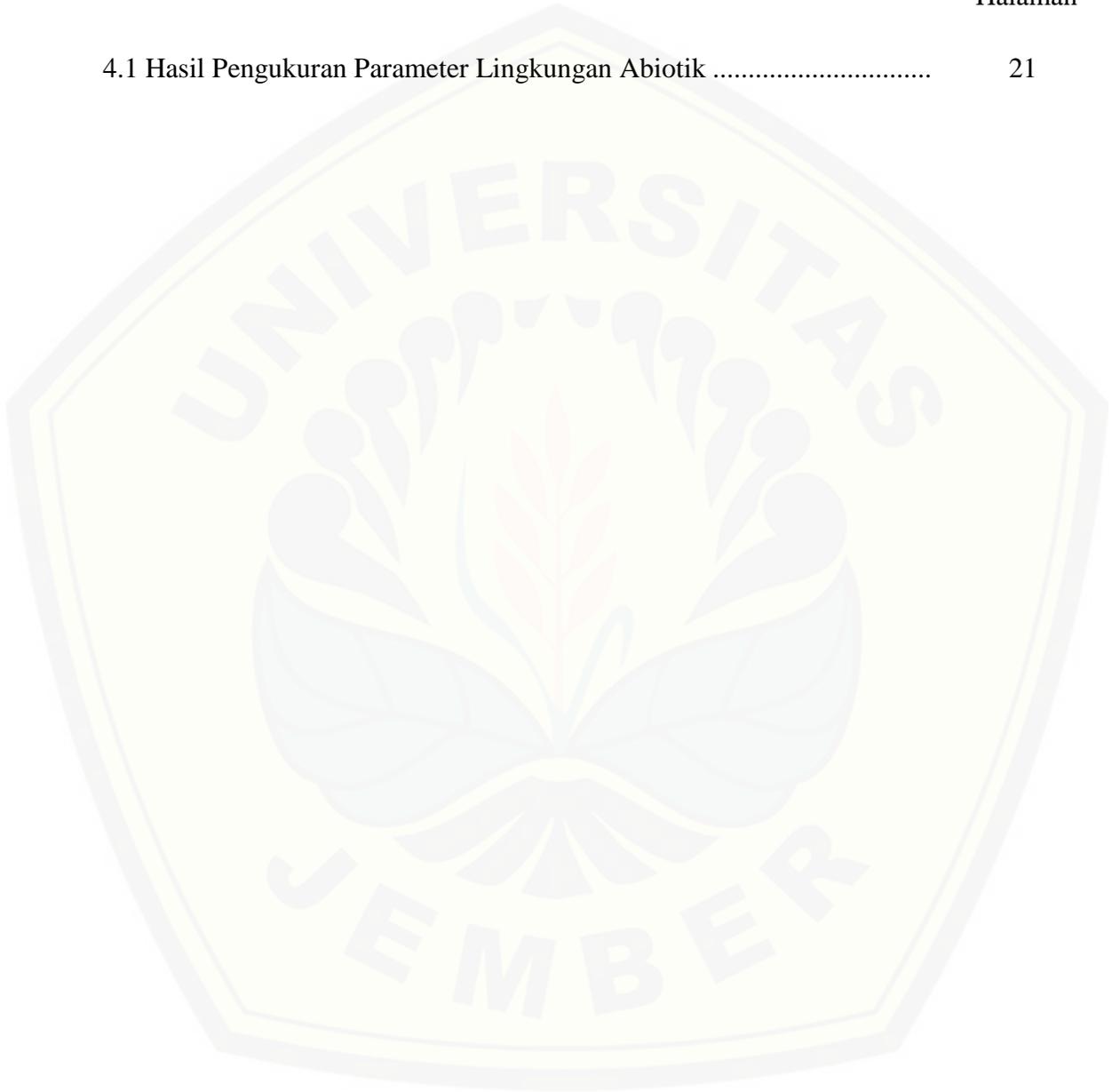
DAFTAR ISI

	Halaman
SKRIPSI	i
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
PEMBIMBING	vi
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
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 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik, Habitat, dan Morfologi <i>Sonneratia alba</i> Smith	4
2.2 Distribusi Mangrove	7
2.3 Faktor Pembatas	9
2.4 Pemetaan GIS 10.1 <i>Sonneratia alba</i> Smith	10
2.5 Taman Nasional Baluran	10
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan	12

3.3 Pencuplikan Data Biotik.....	13
3.4 Herbarium <i>Sonneratia alba</i> Smith.....	14
3.5 Pencuplikan Data Abiotik.....	15
3.6 Analisis Data	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Karakteristik Vegetasi <i>Sonneratia alba</i> Smith	19
4.2 Pola Distribusi <i>Sonneratia alba</i> Smith Smith	20
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan Abiotik	21

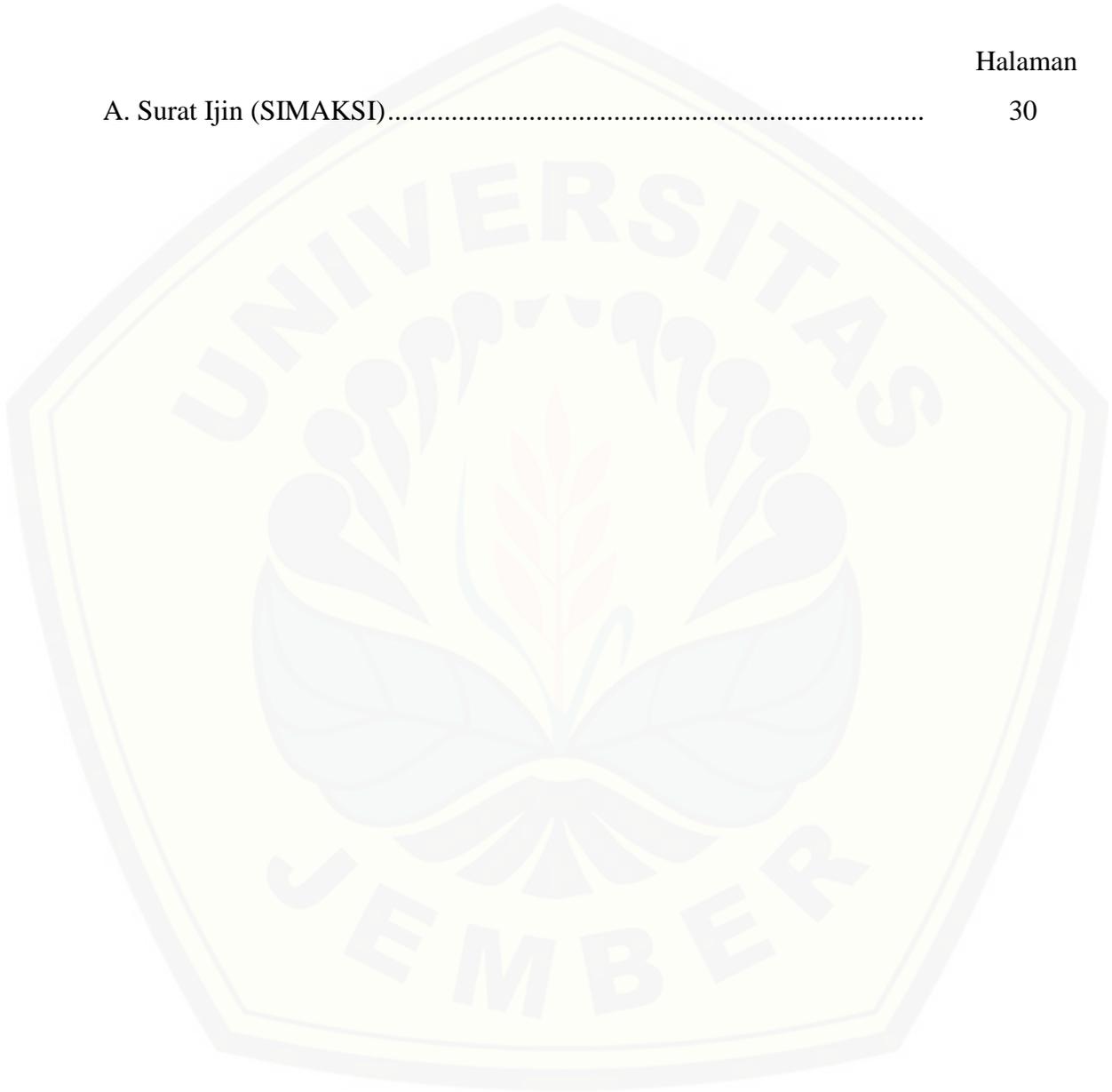


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Morfologi <i>Sonneratia alba</i> Smith	5
3.2 Perbedaan karakteristik bunga <i>Sonneratia alba</i> Smith dengan <i>Sonneratia caseolaris</i> L.	6
2.3 Distribusi mangrove di dunia	7
2.4 Pola distribusi	8
3.1 Peta lokasi Pantai Bilik Taman Nasional Baluran	11
3.2 Skema metode transek plot sistematis.....	12
4.1 Organ akar, batang, daun, dan bunga <i>Sonneratia alba</i> Smith.....	17
4.2 Diagram persentase jumlah individu pada masing-masing kelompok semai, pancang dan pohon	20
4.2 Pola distribusi <i>Sonneratia alba</i> Smith di Pantai Bilik TNB	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Surat Ijin (SIMAKSI).....	30



BAB 1. PENDAHULUAN

1.3 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang memiliki luasan mangrove terbesar dibandingkan dengan negara lain di dunia (Setyawan dan Winarmo, 2006) dan memiliki keanekaragaman hayati sangat tinggi yang salah satunya adalah mangrove (Cahyanto dan Kuraesin, 2013). Luasan hutan mangrove Indonesia pada tahun 2015 sebesar 3.489.140,68 ha (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2018). Mangrove merupakan jenis tumbuhan yang dapat beradaptasi di wilayah pasang surut atau intertidal, memiliki ciri khas morfologi yang unik dan merupakan keanekaragaman hayati yang khas di wilayah tropis. Area mangrove yang sangat luas menyebabkan ekosistem mangrove menjadi salah satu kekayaan hayati yang dimiliki oleh Indonesia, dan perlu untuk dilestarikan. Indonesia memiliki 47 spesies mangrove yang telah teridentifikasi (Setyawan dkk., 2003). Beberapa jenis mangrove dapat ditemukan di Taman Nasional Baluran yaitu *Ceriops tagal*, *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Bruguiera gymnorrhiza*, dan *Rhizophora mucronata* (Sudarmadji, 2003).

Taman Nasional Baluran berada di Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Taman Nasional Baluran memiliki hutan mangrove yang salah satunya berada di wilayah Pantai Bilik. Letak Pantai Bilik adalah di bagian utara di Resort Labuan Merak, Taman Nasional Baluran. Pantai Bilik merupakan pantai berpasir putih dan memiliki hutan mangrove di sepanjang garis pantai (Balai TNB, 2018). Sudarmadji (2003) menyatakan bahwa komposisi jenis, distribusi, dan profil mangrove yang ada di Taman Nasional Baluran tidak sama antar wilayah satu dengan yang lainnya karena pengaruh faktor lingkungan yang berbeda seperti kadar suhu dan salinitas.

Hutan mangrove di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran ditumbuhi oleh berbagai spesies mangrove, sehingga memungkinkan terjadinya kompetisi antar

spesies mangrove di dalamnya (Sudarmadji, 2003). Kompetisi tersebut memungkinkan terjadinya dominansi pada spesies mangrove tertentu. Hal tersebut menjadi alasan perlunya dilakukan penelitian untuk mengetahui pola distribusi spesies mangrove, salah satunya adalah *S. alba* Smith.

Sonneratia alba Smith adalah salah satu jenis mangrove yang memiliki fungsi ekologi dan fungsi ekonomi sehingga harus dilestarikan agar dapat berfungsi secara berkelanjutan. Fungsi ekologi mangrove pada umumnya termasuk jenis *Sonneratia alba* Smith sebagai tempat penyedia sumber makanan (*feeding ground*), tempat memijah (*spawning ground*), dan tempat berkembang biak (*nursery ground*) bagi organisme yang hidup di sekitar *Sonneratia alba* (Setiawan, 2013). Fungsi ekonomi dari *Sonneratia alba* Smith menurut Noor dkk. (2006) adalah batangnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan dan kapal, sedangkan menurut Sugiarto dan Willy (1996) dapat digunakan rusuk kapal, dan siku-siku kapal.

Fungsi-fungsi *S. alba* Smith menjadi alasan perlunya menjaga kelestariannya agar dapat dimanfaatkan secara berlanjut. Cara melestarikan populasi *S. alba* Smith dapat dilakukan dengan langkah awal yaitu mengetahui pola distribusinya. Pola distribusi perlu untuk diketahui karena dapat menggambarkan karakteristik habitat sehingga dapat memudahkan dalam pengelolaan wilayah *S. alba* Smith secara efektif dan sesuai dengan kondisi lingkungannya. Penelitian sebelumnya yang dilakukan di kawasan hutan mangrove Desa Gunung Sembilan, Kecamatan Sukadana, Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat didapatkan hasil pola distribusi *S. alba* Smith adalah mengelompok (Suwardi dan Navia, 2015), sedangkan penelitian mengenai pola distribusi populasi *Sonneratia alba* Smith belum pernah dilakukan di TNB. Hal tersebut menjadi alasan penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat pola distribusi yang dibentuk oleh *S. alba* Smith di pantai Bilik TNB.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimanakah pola distribusi populasi *Sonneratia alba* Smith di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran?

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah pola distribusi *Sonneratia alba* Smith ditentukan berdasarkan hasil dari Indeks Morisita Terstandar dan ArcGIS.

1.7 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk menentukan pola distribusi populasi *Sonneratia alba* Smith di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran.

1.8 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian pola distribusi *Sonneratia alba* Smith di Pantai Bilik dapat dimanfaatkan Taman Nasional Baluran sebagai acuan pengelolaan wilayah mangrove *S. alba* Smith.
2. Hasil penelitian dapat digunakan dalam bidang pendidikan untuk menambah data ilmiah yang dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian yang berkaitan dengan pola distribusi *S. alba* Smith.
3. Hasil penelitian yang diperoleh dapat digunakan sebagai sumber pengetahuan masyarakat mengenai pola distribusi *S. alba* Smith.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.6 Karakteristik, Habitat dan Morfologi *Sonneratia alba* Smith

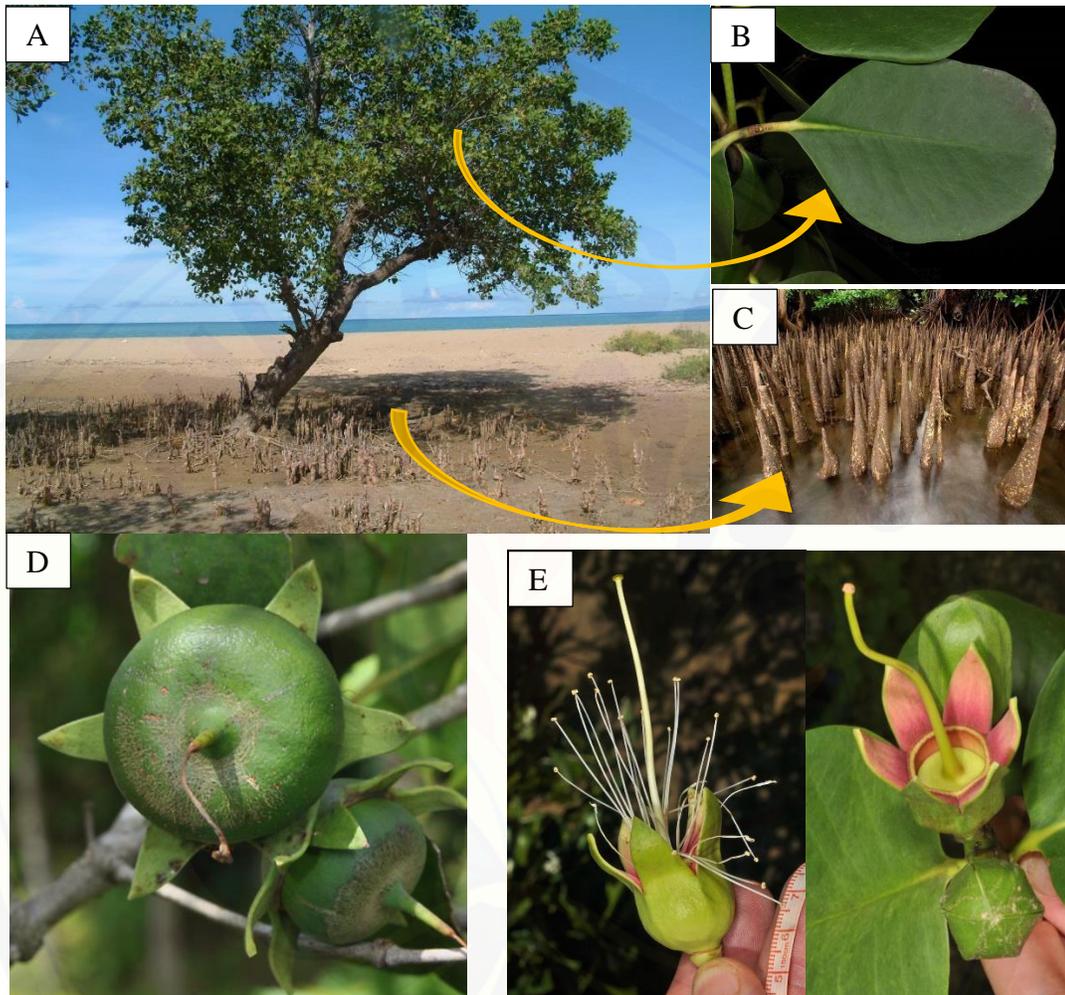
Hutan mangrove merupakan komunitas tumbuhan di pantai tropis dan subtropis yang didominasi oleh tumbuhan berbunga terestrial dengan habitus pohon dan semak. Tumbuhan tersebut dapat tumbuh di daerah pasang surut air laut sehingga tahan terhadap salinitas tinggi (Setyawan dkk., 2003). Indonesia memiliki hutan mangrove yang tersebar diseluruh wilayah pesisirnya dengan total luasan sebesar $\pm 3.735.250$ ha (Onrizal, 2010). Salah satu pesisir Indonesia yang memiliki hutan mangrove adalah Pantai Bilik Taman Nasional Baluran.

Pantai Bilik Taman Nasional baluran merupakan habitat dari beberapa genus mangrove, salah satunya adalah *Sonneratia*. Spesies dari Genus *Sonneratia* yang tumbuh di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran adalah *Sonneratia alba* Smith dan *Sonneratia caseolaris*. Morfologi *Sonneratia alba* Smith dapat dilihat pada gambar 2.1, Klasifikasi *Sonneratia alba* Smith adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Lythraceae
Genus : *Sonneratia*
Spesies : *Sonneratia alba* Smith (Itis, 2018).

Noor dkk. (2006) menyatakan bahwa *Sonneratia alba* Smith memiliki akar yang muncul ke permukaan berbentuk kerucut tumpul yang disebut sebagai akar nafas (Gambar 2.1). Batang tegak, permukaan retak halus, kulit batang berwarna krem. Daun berbentuk bulat telur terbalik, daun tebal, daun berhadapan, berwarna hijau (Puspayanti dkk., 2013). Bunga mengelompok di ujung ranting (1-3 perkelompok), memiliki benangsari dengan kepala sari berwarna putih dan tangkai sari berwarna kuning. Buah

berbentuk bola, ujungnya bertangkai dan bagian dasar dibungkus oleh kelopak bunga, buah berwarna hijau tua (Puspayanti dkk., 2013).

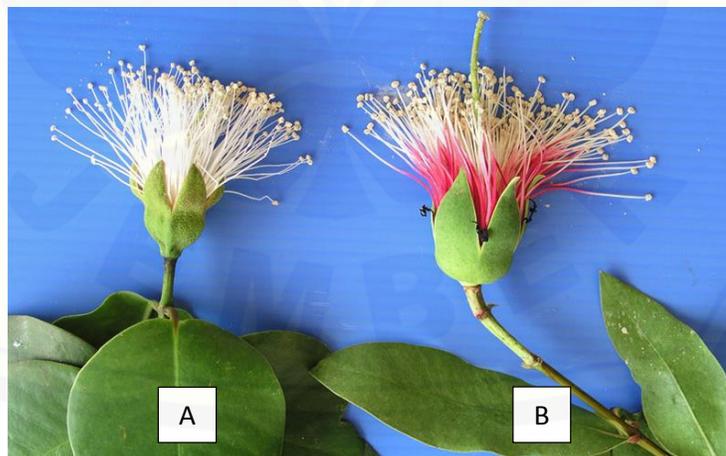


Gambar 2.1 Morfologi *Sonneratia alba* Smith (a) Pohon (b) Daun (c) Akar (d) Buah (e) Bunga (Phyto Image, 2018).

Nama lokal tumbuhan ini adalah Pedada, Perepat, Pidada, Bogem, Bidada, Posi-posi, Wahat, Barapak, dll. Masyarakat sekitar Baluran menyebut *S. alba* Smith sebagai Pedada. *Sonneratia alba* Smith adalah jenis mangrove yang pembungaannya terjadi sepanjang tahun. Akar nafas *S. alba* Smith tidak muncul saat tumbuh pada substrat yang keras (Noor dkk., 2006).

Habitat *Sonneratia alba* Smith adalah wilayah pasir, tanah berlumpur, dan lumpur disertai bebatuan (Ontorael dkk., 2012). Halidah dan Kama (2013) menyatakan bahwa *Sonneratia alba* Smith merupakan jenis mangrove yang dapat tumbuh di wilayah pasir dan lumpur, salinitas tinggi, namun tetap di wilayah yang terkena pasang surut air laut. *Sonneratia alba* Smith biasanya dapat ditemukan di wilayah paling dekat dengan laut (Halidah dan Kama, 2013).

Morfologi *Sonneratia alba* Smith hampir sama dengan *Sonneratia caseolaris* (L.) (Gambar 2.2). *Sonneratia caseolaris* (L.) memiliki akar napas. Batang tegak, ujung ranting segi empat saat muda. Daun bulat memanjang, ujung membulat, dan tangkai daun berwarna kemerahan. Bunga mengelompok di ujung ranting (1-3 perkelompok), memiliki benangsari dengan kepala sari berwarna putih dan tangkai sari berwarna merah. Buah berwarna hijau tua, bentuk bola, ujung bertangkai, dan bagian dasar dibungkus oleh kelopak bunga (Noor dkk.,2006). Perbedaan karakteristik antara *S. alba* Smith dan *S. caseolaris* (L.) terletak pada bunga daunnya. *Sonneratia alba* Smith memiliki tangkai sari berwarna putih sedangkan *Sonneratia caseolaris* (L.) memiliki tangkai sari berwarna merah pada pangkalnya. Daun *S. alba* Smith berbentuk bulat telur terbalik sedangkan daun *S. caseolaris* (L.) berbentuk bulat memanjang.



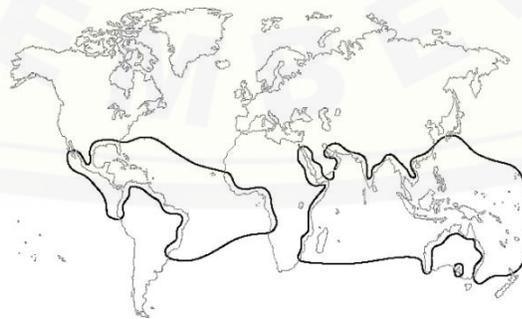
Gambar 2.2 Perbedaan karakteristik bunga *Sonneratia alba* Smith dengan *Sonneratia caseolaris* (L.) (a) Bunga *S. alba* Smith (b) Bunga *S. caseolaris* (L.) (Phyto Image, 2018).

2.7 Distribusi Mangrove

Hutan mangrove di dunia mencapai $\pm 16.530.000$ ha; Jumlah tersebut terbagi di Asia seluas $\pm 7.441.000$ ha, Afrika $\pm 3.258.000$ ha, dan Amerika $\pm 5.831.000$ ha; Indonesia adalah salah satu negara di Asia yang memiliki luasan mangrove sebesar $\pm 3.735.250$ ha; Berdasarkan data tersebut, Indonesia memiliki sekitar 50% dari total luasan mangrove di Asia dan sekitar 25% dari total luasan mangrove di dunia (Onrizal, 2010).

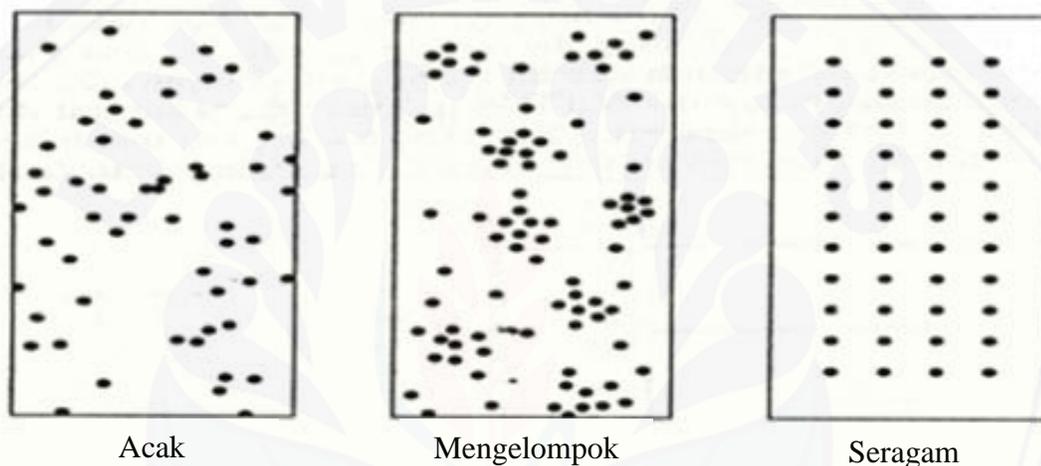
Distribusi mangrove di dunia rata-rata berada di wilayah tropis dan sebagian kecil ada di wilayah subtropis. Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki 47 spesies mangrove dan spesies *Sonneratia alba* Smith adalah salah satunya (Setyawan dkk., 2003). Hutan mangrove di Indonesia terpisah-pisah membentuk kelompok kecil dan sebagian besar berada di wilayah Papua (Noor dkk., 2006).

Hutan mangrove tersusun dari beberapa jenis mangrove dan beberapa tipe tumbuhan. Pengelompokan tipe-tipe tumbuhan tersebut berdasarkan surat keputusan Direktoral jenderal kehutanan No. 60/Kpts/DI/1978 yang membagi tumbuhan menjadi tiga kelompok yaitu semai, pancang, dan pohon. Semai (*seedling*) adalah anakan tumbuhan yang memiliki tinggi kurang dari 1,5 m, pancang (*sapling*) merupakan tumbuhan yang tingginya sudah mencapai 1,5 m dan diameternya kurang dari 10 cm, sedangkan pohon (*tree*) adalah tumbuhan yang sudah berdiameter lebih dari 10 cm (Poedjirahajoe, 2017). Jenis-jenis mangrove memiliki pola distribusi yang tidak selalu sama antara jenis satu dengan lainnya.



Gambar 2.3 Distribusi Mangrove di Dunia (Setyawan dkk., 2003). Garis tebal menunjukkan wilayah yang ditumbuhi oleh mangrove.

Pola distribusi terbagi menjadi tiga yaitu pola acak, teratur dan mengelompok (Gambar 2.4). Pola distribusi dapat dianalisa menggunakan Indeks Morisita Terstandar. Pola mengelompok apabila Indeks Morisita > 0 , acak jika Indeks Morisita $= 0$, dan teratur apabila Indeks Morisita < 0 (Wahyuni dkk., 2017). Pola distribusi tumbuhan terpengaruh oleh beberapa perbedaan yaitu perbedaan kondisi tanah, kompetisi, dan sumber daya (Djufri, 2002).



Gambar 2.4 Pola distribusi (Odum, 1998)

2.8 Faktor Pembatas

Faktor pembatas pada penelitian ini adalah faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan kemampuan hidup *Sonneratia alba* Smith. Penelitian ini melakukan pengukuran beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan *Sonneratia alba* Smith yaitu intensitas cahaya, suhu, dan salinitas.

Suhu optimum untuk konduktansi stomata dan laju asimilasi pada mangrove termasuk *S. alba* Smith berkisar antara suhu 25-30°C; Proses fisiologis tersebut mengalami penurunan yang cepat pada suhu > 35 °C, sedangkan antara suhu 30-35 °C mangrove masih dalam keadaan *survive* dengan proses fisiologi yang tidak semaksimal pada suhu 25-30°C (Poedjirahajoe dkk., 2017).

Intensitas cahaya berpengaruh terhadap proses fotosintesis pada *Sonneratia alba* Smith. Nilai intensitas cahaya berbanding lurus terhadap suhu, semakin tinggi intensitas cahaya maka suhu akan meningkat. Intensitas cahaya yang optimal untuk pertumbuhan mangrove adalah 3000-3800 lux (Fajar dkk., 2013). *Suplay* intensitas cahaya berpengaruh terhadap keberadaan *S. alba* Smith karena jenis mangrove ini tidak mampu *survive* jika tidak terpapar intensitas cahaya (Wells, 1982).

Salinitas adalah salah satu faktor yang mempengaruhi zonasi pada hutan mangrove. Zonasi pada hutan mangrove terbentuk karena setiap jenis mangrove memiliki toleransi ketahanan terhadap nilai salinitas yang berbeda-beda sehingga di bagian hutan mangrove yang menghadap langsung kearah laut selalu diisi oleh jenis-jenis mangrove yang tahan terhadap salinitas tinggi (Noor dkk., 2006). Contoh jenis mangrove yang tahan terhadap salinitas tinggi adalah *Sonneratia alba* Smith (Noor dkk., 2006). Salinitas optimum yang dibutuhkan *S. alba* Smith adalah 33-35,5 ‰ (Kolinug dkk., 2014). Noor dkk. (2006) juga menyatakan bahwa jenis-jenis *Sonneratia* ditemukan tumbuh di wilayah yang salinitasnya mendekati air laut kecuali jenis *Sonneratia caseolaris* (L.) yang hanya mampu tumbuh di wilayah salinitas kurang dari 10 ‰.

2.4 Pemetaan GIS 10.1 *Sonneratia alba* Smith

Pembuatan peta pola distribusi *Sonneratia alba* Smith dapat memanfaatkan citra satelit *Global Positioning System* (GPS) (Siregar, 2010) dan metode yang memanfaatkan citra satelit berupa GIS (*Geographic Information System*) (Wahyuni dkk., 2017). GIS adalah sebuah software yang digunakan untuk mengalisis data georeferensi sehingga dapat menghasilkan informasi melalui sebuah peta (Wahyuni dkk., 2017). *Geographic Information System* dapat mengenali system satuan DMS (*Degree Minute Second*). Satuan tersebut merupakan satuan koordinat yang digunakan dalam penempatan daerah pada GIS dengan memanfaatkan perbedaan waktu antara satu daerah dengan daerah yang lain (Adil, 2017).

Peta adalah gambaran sebagian atau seluruh muka bumi yang diproyeksikan pada bidang datar yang berskala (Adil, 2017). Zaman modern ini GIS dapat digunakan untuk menggambarkan pola distribusi (Wahyuni dkk., 2017) salah satunya adalah pola distribusi *S. alba* Smith di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran. Pembuatan peta tematik pola distribusi *S. alba* Smith menggunakan GIS karena memudahkan pengguna dalam memilih informasi, membuat standar, dan melakukan *updating* data geografis yang sangat dinamis sehingga *output* GIS berupa peta akan lebih akurat (Adil, 2017).

2.5 Taman Nasional Baluran

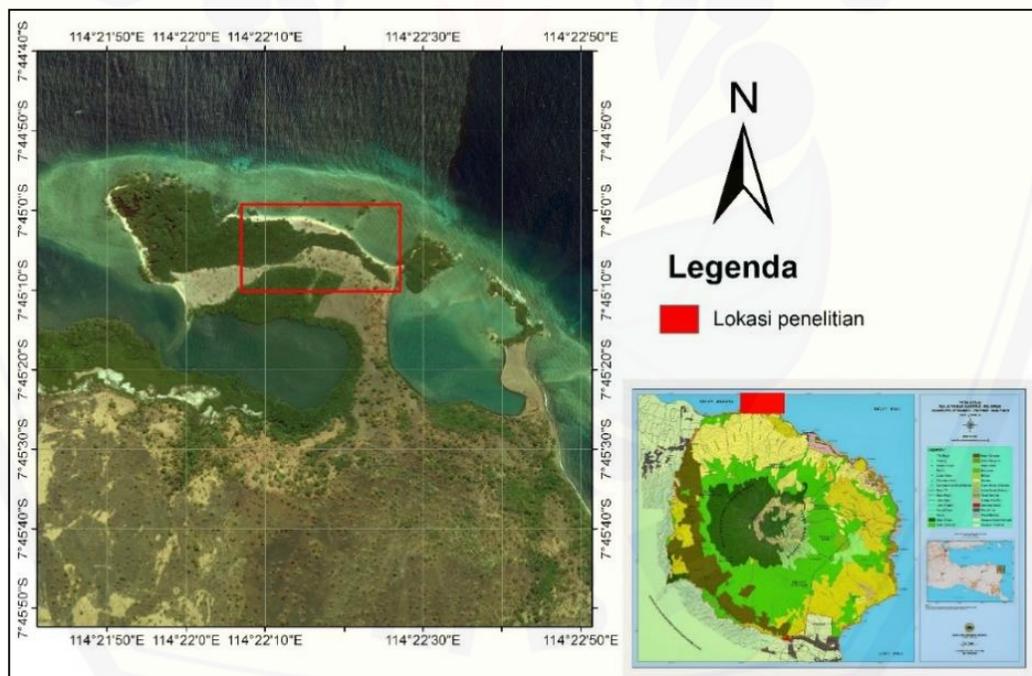
Taman Nasional Baluran berada di Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Propinsi Jawa Timur. Batas-batas wilayah Taman Nasional Baluran (TNB) adalah sebelah utara Selat Madura, sebelah timur Selat Bali, sebelah selatan Sungai Bajulmati, Desa Wonorejo dan sebelah barat Sungai Klokoran, Desa Sumberanyar. Luas TNB adalah 25.000 Ha. Berdasarkan SK. Dirjen PKA No. 187/Kpts./DJ-V/1999 tanggal 13 Desember 1999 TNB terbagi menjadi beberapa zona yaitu zona inti seluas 12.000 Ha, zona rimba seluas 5.537 ha (perairan = 1.063 Ha dan daratan = 4.574 Ha), zona pemanfaatan intensif dengan luas 800 Ha, zona pemanfaatan khusus dengan luas 5.780 Ha, dan zona rehabilitasi seluas 783 Ha (Balai TNB, 2018).

Hutan mangrove di TNB tersebar hampir di seluruh pesisirnya (Sudarmadji, 2004). Taman Nasional Baluran memiliki kawasan hutan mangrove yang tersebar di daerah Pantai Uyahan, Si Runtuh, Popongan, Batu Sampan, Kelor, Bama, Kajang, Si Rondo, Si Macan, Bilik, dan Gatel (Balai TNB, 2018). Lokasi penelitian berada di Pantai Bilik yang sepanjang wilayah pesisirnya ditumbuhi oleh mangrove. Lokasi Pantai Bilik berada di sebelah utara wilayah perairan TNB yang merupakan zona pemanfaatan (Balai TNB, 2018).

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 26 juli – 10 Agustus 2018. Pengambilan data dilakukan di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran dan pembuatan herbarium, analisis data, identifikasi, dan validasi spesies *Sonneratia alba* Smith dilakukan di Laboratorium Ekologi FMIPA Universitas Jember. Validasi spesies *S. alba* Smith dilakukan bersama Prof. Drs. Sudarmadji, MA., Ph.D. Pengambilan data dilakukan di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran. Letak geografis Pantai Bilik TNB yaitu 7°45'6.96"LS dan 114°22'26.36"BT sampai 7°45'0.26"LS dan 114°22'8.87"BT Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Pantai Bilik Taman Nasional Baluran

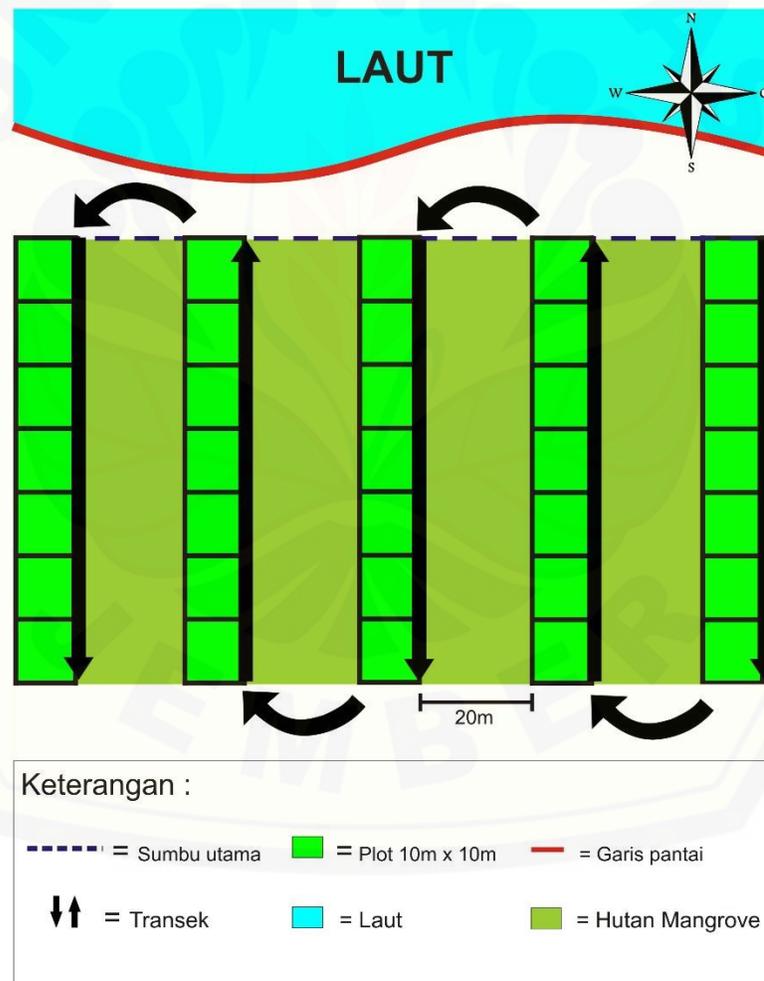
3.6 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah GPS Garmin 64s, metline, refraktometer ATC, lux meter Lutro LX-107, thermohygometer (THM) VA 8010,

timba, gunting ranting, alat tulis, alat press, jarum, *handphone* Asus Zenfone Live. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah alkohol 70 %, akuades, tisu, kantong plastik, label, spidol, kertas koran, tali rafia, kertas mounting, dan benang.

3.7 Pencuplikan Data Biotik

Pencuplikan data *Sonneratia alba* Smith di lokasi penelitian menggunakan metode transek plot sistematis. Transek plot sistematis dibuat tegak lurus dari garis pantai. Jarak antar transek adalah 30 meter dan plot tersusun sepanjang transek secara *continue* (Gambar 3.3). Ukuran plot yang digunakan adalah 10 x 10 meter.



Gambar 3.2 Skema metode transek plot sistematis

Pengambilan data dimulai pada koordinat $7^{\circ}45'6.96''\text{LS}$ dan $114^{\circ}22'26.36''\text{BT}$ dan plot terakhir berada di titik koordinat $7^{\circ}45'0.26''\text{LS}$ dan $114^{\circ}22'8.87''\text{BT}$. Plot pada transek pertama dan transek dengan urutan angka ganjil dimulai dari arah utara ke arah selatan sampai menemui batas terakhir mangrove mayor, sedangkan plot pada transek kedua dan transek dengan urutan angka genap dimulai dari arah selatan ke arah utara. Susunan transek-transek tersebut membentuk pola mengular (Gambar 3.2).

Data biotik yang diambil adalah jumlah *Sonneratia alba* Smith yang ditemukan pada setiap plot, titik koordinat *S. alba* Smith yang ditemukan, dan keliling batangnya. *Sonneratia alba* Smith yang ditemukan dikelompokkan menjadi semai, pancang, dan pohon. Keliling batang diukur setinggi 130 cm atau pada DBH (*Diameter at Breast Height*) dengan cara melingkari keliling batang *S. alba* Smith menggunakan *metline*. Keberadaan *S. alba* Smith ditandai menggunakan GPS.

3.4 Herbarium *Sonneratia alba* Smith

Herbarium adalah penyimpanan spesimen tumbuhan yang basah maupun kering. Pembuatan herbarium *Sonneratia alba* Smith melalui dua tahap yaitu pengambilan spesimen di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran dan pembuatan herbarium *S. alba* Smith di Laboratorium Ekologi. Spesimen *Sonneratia alba* Smith yang digunakan untuk herbarium yaitu spesimen yang memiliki morfologi lengkap dengan kondisi yang baik dan utuh, serta dipilih spesimen yang memiliki panjang antara 30-40 cm. Organ *Sonneratia alba* Smith yang dijadikan herbarium meliputi ranting dan daun.

Spesimen *Sonneratia alba* Smith diambil di lapang kemudian direndam di dalam timba menggunakan alkohol 70 % supaya spesimen tidak rontok. Bagian ranting dan daun kemudian dipress. Pengepresan dilakukan untuk mencegah penumpukan dan pelipatan daun spesimen. Pengepresan spesimen *Sonneratia alba* Smith dilapisi kardus dengan urutan kardus-spesimen-kardus agar didapat hasil yang rapi. Spesimen yang sudah dipress kemudian ditempel pada kertas yang berukuran 31

cm x 42 cm. Kertas tersebut diberi label dengan mencantumkan keterangan berupa identifikasi spesimen, titik koordinat pengambilan spesimen, dan karakteristiknya.

3.5 Pencuplikan Data Abiotik

Pencuplikan data abiotik dilakukan di dua plot pada masing-masing transek yaitu sebanyak 26 plot dari 13 transek. Pemilihan plot untuk pencuplikan data lingkungan dipilih secara random. Pengambilan data lingkungan pada setiap plot dilakukan dengan pengulangan tiga kali. Data lingkungan yang diukur yaitu suhu udara, intensitas cahaya, dan salinitas.

Suhu diukur menggunakan *thermohygrometer* (THM) dengan cara THM diletakkan setinggi dada sehingga nilai kelembaban udara dan suhu udara tersebut akan muncul pada layar THM. Intensitas cahaya diukur menggunakan *lux meter* dengan cara mengangkat alat tersebut setinggi dada sehingga nilai intensitas cahaya muncul di layar. Salinitas diukur menggunakan refraktometer dengan cara meneteskan air genangan di wilayah tumbuh mangrove yang akan diukur pada prisma refraktometer, kemudian ditutup dan dilihat menghadap arah cahaya sehingga nilai salinitas akan muncul pada skala nilai.

3.6 Analisa Data

Analisa data pada penelitian ini terdiri dari beberapa hal yaitu analisa pola distribusi populasi *Sonneratia alba* Smith menggunakan Indeks Morisita Terstandar dan ArcGIS, analisa basal area, dan analisa faktor abiotik.

3.6.1 Indeks Morisita Terstandar

Analisa kuantitatif menggunakan Indeks Morisita Terstandar dengan rumus:

$$Id = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} \times n$$

Keterangan:

Id = Indeks penyebaran morisita

n = Jumlah plot

$\sum x$ = Jumlah individu dalam plot

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat individu dalam plot

Pola sebaran dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Mu} = \frac{X^2_{0,97} - n + \sum X_1}{(\sum X_1) - 1}$$

$$\text{Mc} = \frac{X^2_{0,025} - n + \sum X_1}{(\sum X_1) - 1}$$

Keterangan:

Mu : Indeks Morisita untuk pola distribusi seragam

$X^2_{0,97}$: nilai Chi-square tabel (derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 97,5 %)

Mc : Indeks Morisita untuk pola distribusi mengelompok

$X^2_{0,025}$: nilai Chi-square tabel (derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 2,5 %)

Indeks dispersi Morisita Terstandar dihitung menggunakan rumus:

$$\text{IP} = 0,5 + 0,5 \left(\frac{\text{Id} - \text{Mc}}{n - \text{Mc}} \right)$$

Kriteria Indeks Morisita:

>0 menunjukkan pola mengelompok,

= 0 menunjukkan pola acak

< 0 menunjukkan pola teratur (Krebs, 1998).

3.6.2 Analisa Basal Area

Analisa basal area digunakan untuk mengetahui penutupan *Sonneratia alba* Smith terhadap wilayah penelitian. Pengukuran keliling batang *Sonneratia alba* Smith digunakan untuk menghitung diameter batang. Data diameter batang digunakan untuk menghitung basal area. Rumus perhitungan basal area yaitu:

$$\text{Basal area} = \frac{1}{4} \pi D^2$$

Keterangan:

π : 3,14

D: Diameter (Mueller dkk., 1974).

3.6.3 GIS 10.1

GIS 10.1 digunakan untuk membuat peta pola distribusi *Sonneratia alba* Smith. Titik koordinat *Sonneratia alba* Smith di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran di konvert pada excel. Rumus konvert titik koordinat *S. alba* Smith yaitu:

Rumus konvert pada koordinat Lintang Selatan :

$$= - \left(\frac{D}{1} \right) + \left(\frac{M}{60} \right) + \left(\frac{S}{3600} \right)$$

Rumus konvert pada koordinat Bujur Timur:

$$= \left(\frac{D}{1} \right) + \left(\frac{M}{60} \right) + \left(\frac{S}{3600} \right)$$

Keterangan:

D: Degree

M: Minute

S: Second

Hasil kovert LS dan BT dimasukkan dalam program ArcGIS kemudian dilayering. Hasil layering adalah gambaran yang menunjukkan titik-titik distribusi *S. alba* Smith. Langkah terakhir adalah melayout gambar dan memberi atribut peta agar gambar tersebut menjadi peta. Atribut yang ditambahkan berupa legenda, skala bar, mata angin, grid, dan peta Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran.

3.6.4 Faktor Abiotik

Faktor abiotik berupa suhu, intensitas cahaya, dan salinitas pada penelitian ini dianalisa secara deskriptif. Hasil analisa tersebut ditampilkan dalam bentuk rentangan faktor abiotik yang diteliti. Hasil analisa faktor abiotik digunakan sebagai data pendukung pola distribusi populasi *S. alba* Smith di Pantai Bilik TNB.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.3 Kesimpulan

Pola distribusi *Sonneratia alba* Smith di pantai Bilik TNB adalah mengelompok. Hal tersebut dilihat dari analisa kuantitatif menggunakan Indeks Morisita Terstandar dan analisa menggunakan ArcGIS. Perhitungan Indeks Morisita Terstandar sebesar 0,53 dan visualisasi peta dari ArcGIS yang menunjukkan titik yang saling berdekatan sampai *overlapping*.

5.4 Saran

Penelitian pola distribusi *Sonneratia alba* perlu untuk dilakukan penelitian secara berkala dalam musim yang berbeda-beda. Penelitian secara berkala dapat menginformasikan perbedaan faktor abiotik. Hasil penelitian tersebut dapat dilihat apakah faktor abiotik yang berbeda mempengaruhi pola distribusi *Sonneratia alba* Smith.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, A. 2017. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: ANDI.
- Balai TNB, 2018. Deskripsi Umum Taman Nasional Baluran [serial on line]. <http://balurannationalpark.web.id/category/about/kondisi-umum/> [Diakses pada 7 Maret 2018].
- Cahyanto, T. dan R. Kuraesin. 2013. Struktur Vegetasi Mangrove di Pantai Muara Marunda Kota Administrasi Jakarta Utara Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Istek* 7 (2): 73-88.
- Djufri. 2002. Penentuan Pola Distribusi, Asosiasi, dan Interaksi Spesies Tumbuhan Khususnya padang Rumput di Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. *Biodiversitas* 3 (1): 181-188.
- Fajar, A., D. Oetama, dan A. Afu. 2013. Studi Kesesuaian jenis untuk Perencanaan Rehabilitasi Ekosistem Mangrove di Desa wawatu Kecamatan Moramo utara Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut Indonesia* 3 (12): 164-176.
- Halidah dan H. Kama. 2013. Penyebaran Alami *Avicenia marina* (Forsk) Vierh dan *Sonneratia alba* Smith pada Substrat Pasir (*Distribution Pattern and Density Avicenia marina (Forsk) Vierh and Sonneratia alba Smith on Sand Substrat*). *Forest Rehabilitation Journal* 1 (1): 51-58.
- Haya, N., N. P. Zamani, dan D. Soedharma. 2015. Analisis Struktur Ekosistem Mangrove di Desa Kukupang Kecamatan Kepulauan Joronga. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* 6 (1): 79-89.
- Itis, 2018. Taxonomy and Nomenclatur. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=507416#null [Diakses pada 1 Desember 2018].
- Jesus, A. D. 2012. Kondisi Ekosistem Mangrove di Sub Distrik Bazartete Distrik Liquisa Timor-Leste. *Jurnal Kelautan* 5 (2): 117-126.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2018. Miliki Ekosistem Mangrove Dunia, Indonesia Tuan Rumah Konferensi Internasional Mangrove 2017 [serial on line]. http://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/browse/561 [Diakses pada 1 Desember 2018]

- Krebs, C. J. 1998. *Ecological Methodology Second Edition*. New York: Addition-Welsey Educational Publisher.
- Kolinug, K. H., M. A. Langi, S. P. Ratag, dan W. Nurmawan. 2014. Zonasi Tumbuhan Utama Penyusun mangrove Berdasarkan Tingkat Salinitas Air Laut di Desa teling Kecamatan Tombariri. *Cocos* 5 (4): 90-98.
- Mueller, D. Dombois, dan H. Ellenberg. 1974. *Aims & Methods of Vegetation Ecology*. New York: Wiley & Son.
- Mukhlisi dan W. Gunawan. 2016. Regenerasi Alami Semai Mangrove Di Areal Terdegradasi Taman Nasional Kutai. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 3 (2) 113-122.
- Noor, Y. R., M. Khazali, I. N. N. Suryadiputra. 2006. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor: Wetlands International Indonesia Programme.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Onrizal. 2010. Perubahan Tutupan Hutan Mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara Periode 1977-2006. *Jurnal Biologi Indonesia* 6 (2): 163-172.
- Ontorael, R., A. S. Wantasen, dan A. B. Rondonuwu. 2012. Kondisi Ekologi dan Pemanfaatan Sumberdaya Mangrove di Desa Tarohan Selatan Kecamatan Beo Selatan Kabupaten Kepulauan Talaud. *Jurnal Ilmiah Platax* 1 (1): 7-11.
- Phyto Image, 2018. *Sonneratia* (Lythraceae) [serial on line]. http://phytoimages.siu.edu/cgi-bin/dol/dol_terminal.pl?taxon_name=Sonneratia&rank=genus [Diakses pada 10 Oktober 2018].
- Poedjirahajoe, E., D. Marsono, dan F. K. Wardhani. 2017. Penggunaan Principal Component Analysis dalam Distribusi Spasial Vegetasi Mangrove di Pantai utama Pematang. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 11: 29-42.
- Puspayanti, N. M., H. A. T. Tellu, dan S. M. Suleman. 2013. Jenis-jenis Tumbuhan Mangrove di Desa lebo kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Moutong dan Pengembangannya sebagai Media Pembelajaran. *E-Jipbiol* 1: 1-9.
- Setiawan, H. 2013. Status Ekologi Hutan Mangrove Pada Berbagai Tingkat Ketebalan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 2 (2): 104-120.
- Setyawan, A. D., K. Winarmo, dan P. C. Purnama. 2003. Ekosistem Mangrove di Jawa: 1. Kondisi Terkini. *Biodiversitas* 4 (2): 133-145.

- Setyawan, A. D., Indrowuryatno, Wiryanto, K. Winarno, dan A. Susilowati. 2005. Tumbuhan Mangrove di Pesisir Jawa Tengah: 1. Keanekaragaman Jenis. *Biodiversitas* 6 (2): 90-94.
- Setyawan, A. D. dan K. Winarmo. 2006. Pemanfaatan Langsung Ekosistem Mangrove di Jawa Tengah dan Penggunaan Lahan di Sekitarnya; Kerusakan dan Upaya Restorasinya. *Biodiversitas* 7 (3): 282-291.
- Siregar, V. 2010. Pemetaan Substrat Dasar Perairan Dangkal Karang Congkak dan Lebar Kepulauan Seribu menggunakan Citra Satelit Quick Bird. *E-Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 2 (1): 19-30.
- Sudarmadji. 2003. Profil Hutan Mangrove Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *Berk. Penel. Hayati* 9: 45-48.
- Sudarmadji. 2004. Deskripsi Jenis-jenis Anggota Suku Rhizophoraceae di Hutan Mangrove Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *Biodiversitas* 5 (2): 66-70.
- Sugiarto dan Willy. 1996. *Penghijauan Pantai*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Suwardi, A. B., dan Z. I. Navia. 2015. Populasi dan Pola Distribusi Kedabu (*Sonneratia alba* J. Smith) di Hutan Mangrove Kalimantan Barat. *Jurnal Jeumpa* 2 (1): 13-19.
- Wahyuni, A. S., L. B. Prasetyo, dan E. A. M. Zuhud. 2017. Populasi dan Pola Distribusi Tumbuhan Paliasa (*Kleinhovia hospital* L.). *Media Konservasi* 22 (1): 11-18.
- Wells, A. G. 1982. Mangrove Vegetation of Northern Australia. *Mangrove Ecosystems in Australia: Structure, Function and Management* 2 (4): 57-78.

LAMPIRAN



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM
BALAI TAMAN NASIONAL BALURAN
Jl. Raya Banyuwangi - Situbondo Km. 35, Wonorejo, Banyuwangi
Situbondo - 68374, Telp. (0333) 461650 Fax. (0333) 463864
Website : www.baluranationalpark.web.id E-mail : baluranationalpark@gmail.com

SURAT IJIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)

NOMOR : SI.599/T.37/TU/KSA.6/7/2018

Dasar Surat : Surat Permohonan dari Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jember Nomor : 2104/UN25.1.9/DN/2018 tanggal 6 Juli 2018 perihal Permohonan Izin Penelitian.

Dengan ini memberikan ijin masuk kawasan konservasi :

Kepada : Reiyang Vivi Indriyani
Untuk : Penelitian dengan judul Pola Distribusi jenis *Sonneratia alba* Di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran Situbondo Jawa Timur.
Tempat : Taman Nasional Baluran
Waktu : Tgl 26 Juli - 1 Agustus 2018

Dengan ketentuan :

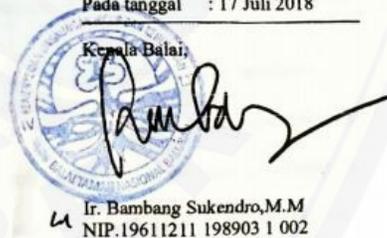
1. Melaporkan kegiatan yang akan dilakukan kepada Kepala Balai, setiba di lokasi.
2. Meminta izin penggunaan sarana prasarana milik negara kepada Kepala Balai.
3. Melakukan presentasi hasil pelaksanaan Penelitian di kantor balai
4. Menyerahkan laporan hasil kegiatan Penelitian kepada Kepala Balai dengan tembusan kepada Sekditjen KSDAE.
5. Bertanggung jawab atas segala resiko yang terjadi selama berada di lokasi
6. Mematuhi segala ketentuan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
7. Surat ijin ini berlaku setelah pemohon membubuhkan materai Rp. 6.000 (enam ribu rupiah) dan menandatangani.

Demikian surat ijin masuk kawasan konservasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Situbondo
Pada tanggal : 17 Juli 2018



Reiyang Vivi Indriyani



Ir. Bambang Sukendro, M.M
NIP.19611211 198903 1 002

Tembusan : Setelah dibubuhi materai dan ditandatangani, disalin / dicopy oleh pemegang ijin dan disampaikan kepada yth. :

1. Sekretaris Direktorat Jenderal KSDAE
2. Direktur Konservasi Keanekaragaman Hayati Ditjen KSDAE
3. Direktur Pemanfaatan Jasa Lingkungan Hutan Konservasi Ditjen KSDAE
4. Kepala Seksi Pengelolaan Taman Nasional Lingkup Balai Taman Nasional Baluran
5. Kepala Kepolisian Sektor Banyuwangi
6. Komandan Komando Rayon Militer Banyuwangi