

**ANALISIS KESESUAIAN DAN DAYA DUKUNG LAHAN SEBAGAI KAWASAN
EKOWISATA ESTUARI MANGROVE GUNUNG ANYAR
SURABAYA, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:

HADINDA AJI IRRIZKYA PUTRI

NIM. 155080601111036



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**ANALISIS KESESUAIAN DAN DAYA DUKUNG LAHAN SEBAGAI KAWASAN
EKOWISATA ESTUARI MANGROVE GUNUNG ANYAR
SURABAYA, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

HADINDA AJI IRRIZKYA PUTRI

NIM. 155080601111036



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

SKRIPSI

**ANALISIS KESESUAIAN DAN DAYA DUKUNG LAHAN SEBAGAI KAWASAN
EKOWISATA ESTUARI MANGROVE GUNUNG ANYAR
SURABAYA, JAWA TIMUR**

Oleh:
HADINDA AJI IRRIZKYA PUTRI
NIM. 155080601111036

telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 4 Desember 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing I

Menyetujui,
Dosen Pembimbing II

(Dr. H. Rudianto, MA)
NIP. 19570715 198603 1 024

(M. Arif As'adi, S.Kel., M.Sc)
NIP. 19821106 200812 1 002

Tanggal: 20 DEC 2019

Tanggal: 20 DEC 2019



Mengetahui,
Ketua Jurusan PSPK

(Dr. Eng Abu Bakar Sambah. S.Pi., MT)
NIP. 19780717 200502 1 004

Tanggal: 20 DEC 2019



Judul : **ANALISIS KESESUAIAN DAN DAYA DUKUNG LAHAN SEBAGAI
KAWASAN EKOWISATA ESTUARI MANGROVE GUNUNG ANYAR
SURABAYA, JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : Hadinda Aji Irrizkya Putri

NIM : 155080601111036

Program Studi : Ilmu Kelautan

PENGUJI PEMBIMBING:

Pembimbing 1 : Dr. H. Rudianto, MA

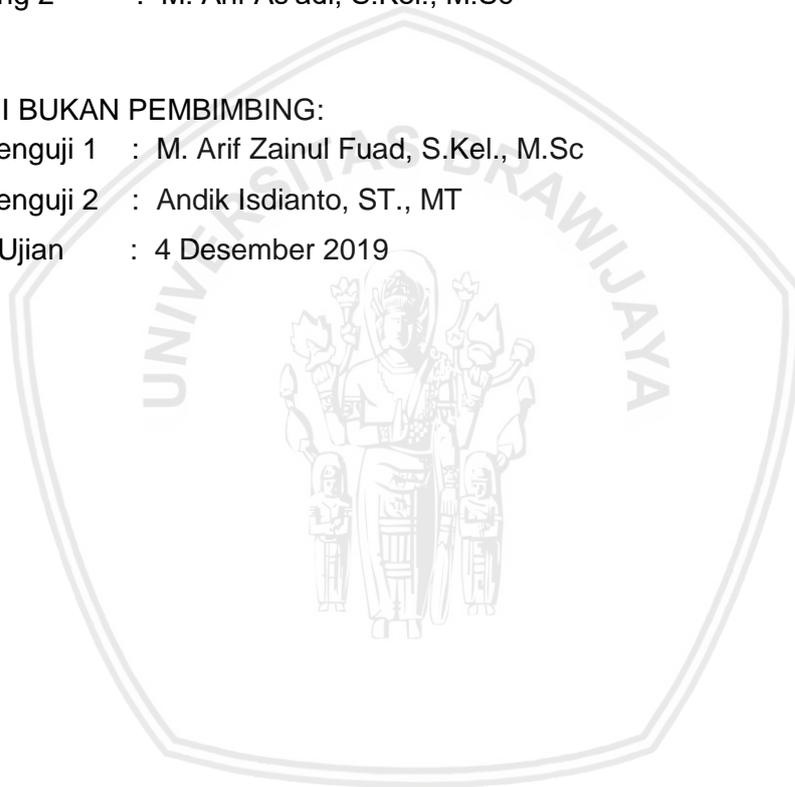
Pemimbing 2 : M. Arif As'adi, S.Kel., M.Sc

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:

Dosen Penguji 1 : M. Arif Zainul Fuad, S.Kel., M.Sc

Dosen Penguji 2 : Andik Isdianto, ST., MT

Tanggal Ujian : 4 Desember 2019



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

1. Allah SWT atas perlindungan, rahmat dan petunjuk yang diberikan sehingga penyusunan skripsi ini berjalan dengan baik.
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Samsul Najib serta Ibu Iriyanti untuk semua dukungan dan do'a yang meringankan langkah selama ini.
3. Bapak Dr. H. Rudianto, MA selaku dosen pembimbing atas arahan, ilmu, pengalaman dan nasihat yang sudah diberikan selama penyusunan proposal dan skripsi hingga selesai.
4. Bapak M. Arif As'adi, S.Kel., M.Sc selaku dosen pembimbing atas kesabaran dan bimbingan saat penyusunan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Ibu Ani, Bapak Yani dan Mas Putra selaku staff Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Surabaya atas segala informasi, izin dan bantuan saat melakukan pengambilan data lapang.
6. Bapak Abdul Salam dan Syahiban selaku nelayan Gunung Anyar, untuk semua kesediaan tenaga dan saran saat pengambilan data di lapang.
7. Henry Aji Irmanzah, Hanifah Aji Irsya Putri dan Fitria Nor Hayanti selaku abang, kakak dan adik, untuk seluruh pelukan hangat, penyemangat dan do'a tulusnya yang selalu menunggu di rumah.
8. Sahabat seperjuangan Agnes Noviaren, Nurul A'yun, Putri Hartiyaningsih dan Nisa' Ayu untuk semua cerita, tawa serta dukungan yang sudah dibagi saat susah maupun senang selama berada di perantauan.

9. Teman-teman kostan Bendungan Tangga 8 (Renanda, Ina dan Farin) yang sudah berteman sejak mahasiswa baru dan selalu bersedia menjadi pendengar.
10. Team Gunung Anyar Yogs (Widha, Nisa', Putri, Fiqa dan Andhika) atas kerja sama, bantuan dan persahabatan yang baik sejak proses awal, pengambilan data hingga terselesaikannya skripsi ini.
11. Grup bimbingan RUDI ANGELS (Rahmi, Supri, Pak Dhe Gilang, Martina, Ester, Oliv, Dyan dan Andi) untuk semua bantuannya.
12. Sahabat Khairil Wijanarko, Adelia Manalu, Alya Awalina, Astrid, Nanda, Hima, Bella dan Candra atas semua doa baik dan bantuan untuk kelancaran pengambilan data selama di Surabaya.
13. Teman-teman IK 2015 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut membantu dalam penyusunan laporan ini.

Malang, Juni 2019

Penulis

RINGKASAN

HADINDA AJI IRRIZKYA PUTRI. Analisis Kesesuaian Dan Daya Dukung Lahan Sebagai Kawasan Ekowisata Estuari Mangrove Gunung Anyar Surabaya Jawa Timur, dibawah bimbingan **Dr. H. Rudianto, MA** dan **M. Arif As'adi, S.Kel., M.Sc**

Wilayah pesisir Indonesia mempunyai banyak potensi hutan mangrove, salah satunya adalah hutan mangrove di wilayah Pantai Timur Surabaya atau disebut Pamurbaya. Keindahan mangrove pada daerah Pamurbaya kini telah dimanfaatkan dan dikembangkan untuk kegiatan ekowisata bahari. Mangrove pada wilayah Gunung Anyar pada bagian estuari memiliki kondisi kenampakan cukup bagus ditambah dengan pemandangan burung liar yang menjadi salah satu daya tarik wisata. Ekowisata bertujuan untuk melestarikan sumber daya alam yang ada dan memanfaatkannya secara berkelanjutan. Data mengenai kesesuaian lahan dan daya dukung dapat mendukung keberlangsungan kegiatan wisata.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei. Pengambilan data lapang berupa data mengenai ekologi mangrove meliputi komposisi jenis mangrove, ketebalan, kerapatan dan biota asosiasi. Data arus diambil dengan menggunakan *current meter* sedangkan pasang surut menggunakan data sekunder yaitu TMD. Data parameter kimia-fisika perairan ekosistem mangrove diukur secara *insitu* menggunakan Horiba 52 *Water Quality Checker* meliputi pH, suhu, salinitas dan DO. Pengumpulan data sekunder didapatkan berdasarkan studi literatur sebagai penunjang hasil analisis penelitian. Lima parameter utama pada perhitungan nilai Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) antara lain ketebalan, kerapatan, jenis mangrove, pasang surut dan objek biota (asosiasi). Parameter diatas kemudian dinilai sesuai dengan kondisi dilapang lalu diberikan skor sesuai kategoriya dan dikalikan dengan bobot tiap parameter. Pada setiap stasiun nilai yang sudah didapatkan dan jumlahkan sehingga menghasilkan nilai IKW. Perhitungan Daya Dukung Kawasan (DDK) bertujuan untuk mengetahui jumlah maksimum pengunjung yang dapat ditampung suatu kawasan dengan pertimbangan luas wilayah dan dengan waktu tertentu tanpa menimbulkan gangguan bagi lingkungan dan manusia disekitarnya.

Hasil kesesuaian lahan untuk wisata mangrove dikawasan Gunung Anyar Surabaya, pada stasiun 1, 2, 3 dan 4 masing-masing memiliki nilai 2.35, 2.35, 2.2 dan 2.1. Nilai IKW pada keempat stasiun diatas termasuk pada nilai IKW sesuai. Berdasarkan perhitungan daya dukung kawasan mangrove Gunung Anyar mampu menampung 56 orang/hari untuk kegiatan fotografi, sedangkan kegiatan tracking sebesar 20 orang/hari, berperahu sebanyak 48 orang/hari dan pengamatan burung 16 orang/hari.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Kesesuaian Dan Daya Dukung Lahan Sebagai Kawasan Ekowisata Estuari Mangrove Gunung Anyar Surabaya, Jawa Timur**” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana kelautan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Skripsi ini berisikan informasi mengenai kesesuaian dan daya dukung lahan sebagai kawasan ekowisata yang bertempat di kawasan mangrove Gunung Anyar Surabaya. Skripsi ini disusun berdasarkan apa yang diperoleh penulis selama pengambilan data dilapangan.

Atas segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang dapat dijadikan masukan dalam menyempurnakan kekurangan di masa yang akan datang dan semoga bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Malang, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Kegunaan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ekowisata	5
2.1.1 Konsep Ekowisata.....	5
2.1.2 Definisi Ekowisata dan Wisata	5
2.2 Mangrove	6
2.2.1 Karakteristik Hutan Mangrove	6
2.2.2 Biota Asosiasi Mangrove	6
2.3 Parameter Kimia dan Fisika Perairan Ekosistem Mangrove	7
2.3.1 Pasang Surut	7
2.3.2 Arus	7
2.3.3 Derajat Keasaman (pH).....	8
2.3.4 Suhu	8
2.3.5 Salinitas	9
2.3.6 DO (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	10
2.4 Kesesuaian Lahan dan Daya Dukung	10
2.5 Penelitian Terdahulu	11
BAB III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Prosedur Penelitian	15
3.4 Metode Penelitian	16

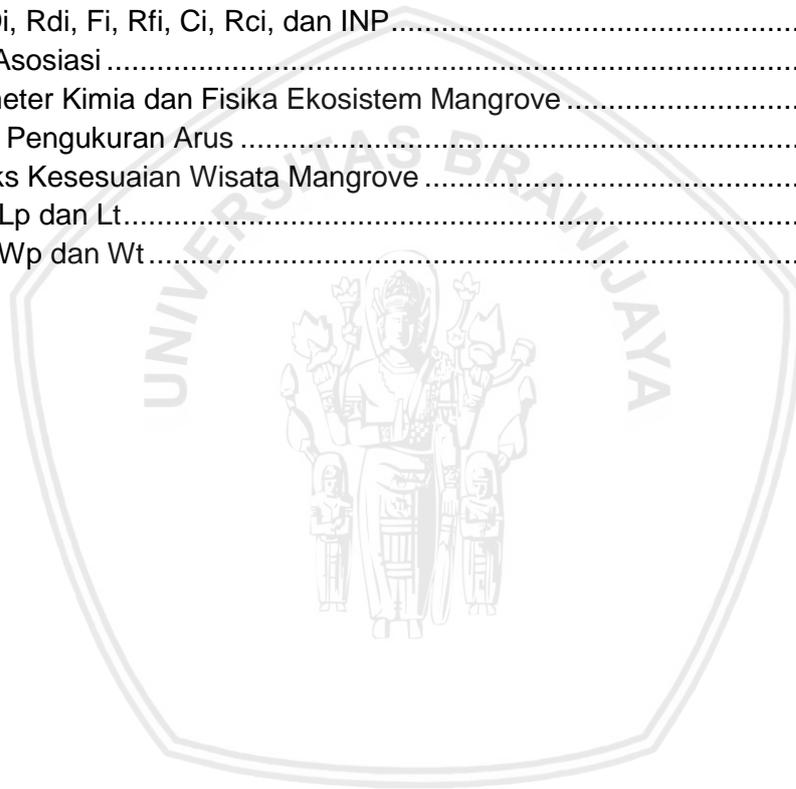


3.4.1 Data Primer	16
3.4.2 Data sekunder	17
3.5 Pengambilan Data	17
3.5.1 Prosedur Pengambilan Data Ekologi Mangrove	17
3.5.2 Prosedur Pengambilan Data Parameter Kimia dan Fisika	18
3.6 Analisis Data	19
3.6.1 Analisis Deskriptif	19
3.6.2 Analisis Ekologi Mangrove	19
3.6.3 Analisis Parameter Kimia dan Fisika Ekosistem Mangrove	22
3.6.4 Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove	22
3.6.5 Analisis Daya Dukung	23
Bab IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Kondisi Lokasi Penelitian	25
4.1.1 Profil Koresponden	26
4.1.2 Kunjungan Wisata	27
4.1.3 Presepsi Koresponden mengenai Wisata Gunung Anyar	28
4.2 Hasil Ekologi Mangrove	29
4.2.1 Komposisi Jenis Mangrove	29
4.2.2 Kerapatan Mangrove	32
4.2.3 Ketebalan Mangrove	33
4.2.4 Biota Asosiasi	34
4.3 Parameter Kimia dan Fisika Ekosistem Mangrove	36
4.3.1 Pasang Surut	37
4.3.2 Arus	38
4.3.3 Derajat Keasaman (pH)	39
4.3.4 Suhu	40
4.3.5 Salinitas	41
4.3.6 DO	42
4.4 Indeks Kesesuaian Wisata	43
4.5 Daya Dukung Kawasan	44
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	52



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penelitian Terdahulu	11
2. Alat Untuk Penelitian.....	14
3. Bahan Untuk Penelitian	14
4. Martiks Kesesuaian Wisata Mangrove	22
5. Komposisi Jenis Mangrove	29
6. Tabel Klasifikasi (Loon, 2007).....	30
7. Nilai Di, Rdi, Fi, Rfi, Ci, Rci, dan INP	32
8. Biota Asosiasi	34
9. Parameter Kimia dan Fisika Ekosistem Mangrove	36
10. Hasil Pengukuran Arus	38
11. Indeks Kesesuaian Wisata Mangrove	43
12. Nilai Lp dan Lt.....	44
13. Nilai Wp dan Wt.....	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Lokasi.....	13
2. Alur penelitian.....	15
3. Skema transek pengambilan data ekologi mangrove.....	18
4. Profil Koresponden.....	26
5. Kunjungan Wisata.....	27
6. Presepsi Koresponden.....	28
7. Spesies Mangrove yang ditemukan.....	31
8. Nilai Kerapatan (ind/ha).....	32
9. Ketebalan Mangrove.....	33
10. Burung Kuntul Perak di kawasan mangrove Gunung Anyar.....	35
11. Kepiting biola (<i>Uca</i> spp.).....	35
12. Ikan gelodok spesies <i>Periophthalmodon schlosseri</i>	36
13. Nilai Pasang Surut.....	37
14. Nilai pH.....	39
15. Nilai Suhu.....	40
16. Nilai Salinitas.....	41
17. Nilai DO.....	42
18. Peta Kesesuaian Lahan.....	43



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi Kegiatan.....	52
2. Perhitungan Matriks Kesesuaian Lahan dan IKW	55
3. Sarana dan Prasarana Wisata Mangrove	57



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki panjang garis pantai sebesar 95,181 km² dan luasan mangrove sebesar 3.489.140,68 ha (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2015). Pada sepanjang pantai terdapat suatu ekosistem yang merupakan ekosistem peralihan antara darat dan laut yang mempunyai fungsi besar pada rantai makanan disuatu perairan. Ekosistem mangrove menjadi tempat hidup bagi berbagai jenis ikan, udang dan moluska. Ekosistem ini juga bereperan untuk melindungi kawasan pesisir dari hempasan angin, ombak dan arus sehingga dapat mencegah daratan dari ancaman banjir (Pramudji, 2001).

Wilayah pesisir di Indonesia memiliki banyak potensi, salah satunya adalah hutan mangrove di wilayah Pantai Timur Surabaya atau biasa disebut Pamurbaya. Potensi ini kemudain dimanfaatkan oleh penduduk lokal untuk meningkatkan taraf perekonomian melalui kegiatan ekonomi kreatif dan perikanan. Ekowisata bahari pada daerah ini juga telah dikembangkan karena keindahan kenampakan hutan mangrove yang ada (Ghazali *et al.*, 2014).

Menurut Setyawan *et al.*, (2003), ekosistem mangrove di Pulau Jawa mengalami penurunan sangat drastis akibatkan oleh tingginya tekanan populasi penduduk. Hal ini menimbulkan kesadaran akan pentingnya upaya konservasi, manajemen, dan restorasi hutan mangrove, untuk menjaga kelestarian fungsi sosial-ekonomi, sosial-budaya, dan peran ekologinya. Menurut Rudianto (2017), pengelolaan kerusakan pesisir dapat ditanggulangi dengan adanya kerja sama yang antara kelembagaan yang terkait dengan kelembagaan masyarakat maupun kelembagaan pemerintah. Berdasarkan dokumen Status Lingkungan Hidup Kota Surabaya tahun 2006, menunjukkan bahwa kawasan mangrove di Pantai Timur

Surabaya (Pamurbaya) mempunyai ketebalan sekitar 5-20 meter dan menutupi 8,7 km dari 28,5 km panjang garis pantai.

Wisata Mangrove Gunung Anyar merupakan salah satu wisata mangrove yang ada di kawasan Pantai Timur Surabaya. Mangrove Gunung Anyar sendiri mulai dikembangkan sejak tahun 2016 sebagai salah satu alternatif wisata mangrove di Surabaya selain Wisata Mangrove Wonorejo yang sudah lebih dulu terbentuk. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya Tahun 2014-2034, Paragraf 2 Kawasan Perlindungan Setempat Pasal 42, kawasan Gunung Anyar termasuk salah satu kawasan sempadan pantai Kota Surabaya. Upaya pengelolaan kawasan sempadan pantai sebagaimana yang dimaksud pada ayat (2) dilakukan dengan:

- a. mengembangkan kawasan sempadan pantai sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf a, sebagai kawasan ruang terbuka hijau dan/atau ruang terbuka non hijau yang terintegrasi dengan pengembangan kota yang berorientasi pada perairan (*waterfront city*);
- b. mengembangkan kawasan sempadan pantai sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf b, sebagai kawasan ruang terbuka hijau dan/atau ruang terbuka non hijau yang terintegrasi dengan kawasan pelabuhan, kawasan pertahanan dan keamanan negara, serta kawasan industri perkapalan;
- c. mengembangkan kawasan sempadan pantai sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf c, sebagai kawasan ruang terbuka hijau dan/atau ruang terbuka non hijau yang terintegrasi dengan wisata alam maupun buatan;
- d. mengembangkan kawasan sempadan pantai sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf d, sebagai kawasan lindung berupa hutan mangrove yang terintegrasi dengan ekosistem pesisir dan wisata alam.

Kondisi kawasan mangrove Gunung Anyar kini masih cukup lebat terutama dibagian estuari dan habitat bagi beberapa spesies burung, kepiting bakau hingga ikan gelodok. Hal ini menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan yang datang untuk naik perahu hingga ke muara. Pemanfaatan dan pengembangan ekosistem mangrove sebagai lahan ekowisata harus dijalankan beriringan dengan upaya menjaga kelestarian sumber daya pesisir.

Rencana pengembangan kawasan ini salah satunya adalah menjadi kebun raya mangrove. Menurut Dokumen Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Tahun 2017, Pemerintah Kota merencanakan pembangunan Kebun Raya Mangrove yang terletak di pantai sebelah timur Surabaya. Pembangunan tersebut dilakukan dalam rangka peningkatan kualitas lingkungan Kota Surabaya sekaligus upaya pengamanan terhadap RTH-kawasan lindung dari pemanfaatan yang tidak sesuai. Peraturan pertama melalui SK Walikota No. 188.45/120/436.1.2/2015 Pemerintah Kota Surabaya menetapkan pantai timur Surabaya sebagai Kawasan Ruang Terbuka Hijau (RTH). Menurut Peraturan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2019 Tentang Pembangunan Kebun Raya, pembangunan Kebun Raya adalah kegiatan mendirikan Kebun Raya yang diselenggarakan melalui tahapan perencanaan, pelaksanaan, dan pengelolaan, baik merupakan pembangunan baru, lanjutan pembangunan Kebun Raya, maupun pengembangan yang sudah ada. Pembangunan Kebun Raya harus memperhatikan karakteristik Kebun Raya menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 2011 Tentang Kebun Raya pasal 5 sebagai berikut:

- a. memiliki lokasi yang tidak dapat dialih fungsikan;
- b. dapat diakses oleh masyarakat;
- c. memiliki koleksi tumbuhan terdokumentasi; dan
- d. koleksi tumbuhan ditata berdasarkan pola klasifikasi taksonomi, bioregion, tematik, atau kombinasinya.

Menurut Yulianda (2019), konsep ekowisata bertujuan untuk melestarikan sumber daya alam yang ada dan pemanfaatan secara berkelanjutan. Kesesuaian dan daya dukung (*carrying capacity*) dapat mendukung kegiatan wisata perairan. Daya dukung dapat dihitung dengan mempertimbangkan luasan suatu area peruntukan wisata dengan waktu yang dihabiskan sehingga diketahui nilai maksimum jumlah pengunjung yang dapat ditampung, sedangkan kesesuaian lahan dapat menilai kesesuaian suatu wilayah dengan kriteria tertentu. Berdasarkan kondisi tersebut perlu adanya penelitian mengenai kesesuaian lahan dan daya dukung untuk ekowisata mangrove agar tercipta pengembangan serta pemanfaatan secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kesesuaian lahan mangrove Gunung Anyar sebagai kawasan ekowisata mangrove?
2. Bagaimana tingkat kemampuan daya dukung kawasan mangrove Gunung Anyar?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis tingkat kesesuaian lahan mangrove Gunung Anyar sebagai kawasan ekowisata mangrove
2. Mengestimasi kemampuan daya dukung mangrove Gunung Anyar untuk kegiatan ekowisata estuari

1.4 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai sumber informasi dalam upaya pengembangan pariwisata serta pemanfaatan kawasan hutan mangrove di Gunung Anyar Surabaya yang berkelanjutan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekowisata

2.1.1 Konsep Ekowisata

Ekowisata merupakan konsep pariwisata alternatif yang secara konsisten mengedepankan nilai-nilai alam, sosial, dan masyarakat yang memungkinkan adanya interaksi positif antar-pelakunya. Kegiatan wisata di kawasan pesisir, laut, atau keduanya yang masih alami dan dikembangkan berdasarkan prinsip pembangunan berkelanjutan. Potensi yang ada pada suatu kawasan perlu dilindungi dengan menggunakan konsep ekowisata yang berbasis pada pemeliharaan dan konservasi alam (Laapo *et al.*, 2010).

Pengembangan ekowisata bahari akan menjadi terobosan ekonomi dalam mengembangkan daerah pesisir. Ekowisata dapat memberikan manfaat bagi wisatawan salah satunya adalah pengalaman mengenai alam sehingga dapat memahami pentingnya kegiatan konservasi (Hidayat *et al.*, 2015). Perkembangan dan pemanfaatan suatu potensi wisata harus dilakukan dengan efisien dan tidak melanggar norma-norma (Fuadi *et al.*, 2017). Potensi yang ada pada kawasan ekowisata tidak hanya meliputi potensi biotik, tetapi juga faktor abiotik beserta keadaan lingkungan atau ekosistemnya (Saputra dan Agus, 2015).

2.1.2 Definisi Ekowisata dan Wisata

Ekowisata merupakan wisata berbasis pada lingkungan alami dari suatu wilayah dengan pengelolaan kelestarian ekologis (Tuwo, 2011). Kegiatan ekowisata pesisir dan laut memberikan kemajuan secara sosial dan ekonomi bagi masyarakat sekitar. Kondisi hutan mangrove yang masih alami dapat menjadi nilai lebih untuk dikembangkan sebagai kawasan ekowisata (Fitriana *et al.*, 2016)

Menurut UU RI No 9 Tahun 1990 tentang Kepariwisata, wisata adalah kegiatan perjalanan atau sebagian dari kegiatan tersebut yang dilakukan secara sukarela serta bersifat sementara untuk menikmati obyek dan daya tarik wisata. Pada pasal 5 dinyatakan bahwa obyek dan daya tarik wisata adalah segala sesuatu yang menjadi sasaran wisata baik itu pembangunan obyek dan daya tarik wisata, yang dilakukan dengan cara mengusahakan, mengelola dan membuat obyek-obyek baru sebagai obyek dan daya tarik wisata.

2.2 Mangrove

2.2.1 Karakteristik Hutan Mangrove

Noor *et al.*, (1999), menyebutkan bahwa Indonesia memiliki area mangrove terluas di dunia (3.5 juta hektar). Sejauh ini di Indonesia tercatat setidaknya 202 jenis tumbuhan mangrove, meliputi 89 jenis pohon, 5 jenis palma, 19 jenis pemanjat, 44 jenis herba tanah, 44 jenis epifit dan 1 jenis paku. Dari 202 jenis tersebut, 43 jenis (33 jenis pohon dan beberapa jenis perdu) ditemukan sebagai mangrove sejati (*true mangrove*), sementara jenis lain ditemukan disekitar mangrove dan dikenal sebagai jenis mangrove ikutan (*associate*).

Zonasi hutan mangrove sangat dipengaruhi oleh substrat, salinitas dan pasang surut. Zonasi hutan mangrove terdiri dari tiga bagian antara lain zonasi dekat dengan laut, zonasi antara laut dan darat, zonasi dekat dengan darat, namun selain berdasarkan letaknya pembagian zonasi mangrove juga berdasarkan pada tumbuhan penyusunnya (Mughofar, 2018). Fungsi ekologis dari mangrove sangat penting sehingga diperlukan pengelolaan yang tepat (Seran, 2019).

2.2.2 Biota Asosiasi Mangrove

Menurut Tahmid *et al.*, (2015), rusak dan hilangnya habitat dasar serta fungsi utama ekosistem mangrove akan menghilangkan habitat alami dari kepiting

bakau yang pada akhirnya menurunkan jumlah populasi dari salah satu jenis crustacea ini karena populasi kepiting bakau secara khas berasosiasi dengan hutan mangrove yang masih baik.

Ekosistem mangrove memiliki produktivitas yang tinggi menyediakan makanan berlimpah bagi berbagai jenis hewan laut dan menyediakan tempat berkembang biak, memijah dan membesarkan benih bagi beberapa jenis ikan, kerang, kepiting dan udang (Kariada dan Andin, 2014). Pada hutan mangrove juga terdapat organisme mikroskopis serta detritus organik yang memberikan kontribusi besar yang sangat penting sebagai sumber energi bagi biota yang hidup di perairan sekitarnya (Ernanto *et al.*, 2010).

2.3 Parameter Kimia dan Fisika Perairan Ekosistem Mangrove

2.3.1 Pasang Surut

Estuaria merupakan daerah dengan tingkat kesuburan tinggi karena masih dipengaruhi oleh pasang surut yang merupakan suatu gerakan vertikal (naik turunnya air laut secara teratur dan berulang-ulang). Gerakan tersebut disebabkan oleh pengaruh gravitasi antara bumi, bulan dan matahari (Surinati, 2007).

Menurut Kushartono (2009), ekosistem mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Pembentuk vegetasi ini adalah jenis-jenis pohon yang dapat beradaptasi secara fisiologis terhadap salinitas yang relatif tinggi, struktur dan komposisi tanah yang lunak dan terpengaruh oleh pasang surut.

2.3.2 Arus

Wilayah estuaria merupakan pesisir semi tertutup dengan badan air mempunyai hubungan bebas dengan laut terbuka, dimana kadar air laut terlarut

dalam air tawar dari sungai. Pada estuaria, arus pasut akan bergerak ke hulu pada saat air pasang dan keluar ke arah hilir pada saat surut (Amri *et al.*, 2018). Menurut Putra (2015), kecepatan arus dipengaruhi oleh banyak hal diantaranya adalah gesekan dengan daratan, angin, kontur sungai, lokasi sungai dan juga gangguan seperti halnya gulma, sampah atau tanaman ganggang yang tumbuh di sungai.

2.3.3 Derajat Keasaman (pH)

Fajar *et al.*, (2013), mengemukakan perbandingan nilai pH pada substrat dan perairan, pH pada substrat memiliki nilai pH yang lebih rendah jika saat pengukuran lapang substrat di masing-masing stasiun tidak digenangi oleh air. Hal ini didukung oleh pernyataan Putra (2018), bahwa kisaran pH air antara 6-8,5 sangat cocok untuk pertumbuhan mangrove. Nilai pH juga berpengaruh untuk biota yang berada disekitar ekosistem mangrove. Menurut penelitian Dewiyanti (2004), sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH 7,4 - 8,5 sedangkan pH < 5 dan pH > 9 menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi makrozoobenthos.

2.3.4 Suhu

Pada perairan tropis, suhu permukaan air laut pada umumnya berkisar antara 27°C - 28°C. Sedangkan pada perairan dangkal dan berlumpur mencapai 34°C (Sabar, 2016). Umumnya substrat yang mendominasi ekosistem mangrove berupa substrat berlumpur. Tinggi rendahnya suhu disuatu ekosistem mangrove dipengaruhi banyak faktor antar lain yaitu kedalaman perairan, angin, penutupan pohon mangrove dan kadar O₂ terlarut dalam air.

Suhu memiliki peran yang sangat penting dalam proses fisiologis seperti fotosintesis dan respirasi pada organisme. Menurut Alwidakdo *et al.*, (2014), produksi daun baru pada mangrove jenis *Avicennia marina* terjadi pada suhu 18-20°C dan jika suhu lebih tinggi maka produksi menjadi berkurang. Sedangkan

pada mangrove jenis *Rhizophora stylosa*, *Ceriops*, *Excocaria*, *Lumnitzera* akan tumbuh optimal pada suhu 26-28°C.

2.3.5 Salinitas

Salinitas merupakan kadar garam yang terlarut dalam air. Satuan salinitas dapat dinyatakan dalam gram/kilogram (ppt). Menurut Noor *et al.*, (1999) untuk jenis dari *sonneratia* umumnya hidup di daerah yang mendekati salinitas air laut 38 ppt, kecuali jenis lain juga dapat tumbuh pada salinitas tinggi seperti *Aegiceras corniculatum* pada salinitas 20 – 40 ‰. *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* pada salinitas 55‰.

Ekosistem mangrove mempunyai cara adaptasi terhadap kadar garam tinggi pada air sehingga banyak ditemukan di tempat yang berbatasan langsung dengan laut. Vegetasi mangrove dapat beradaptasi pada kadar garam tinggi karena mangrove mempunyai sel-sel khusus dalam daun yang berfungsi untuk menyimpan garam, berdaun tebal dan kuat dan banyak mengandung air untuk mengatur keseimbangan garam dan daunnya memiliki struktur stomata yang khusus untuk mengurangi penguapan (Bengen, 2000).

Kadar salinitas disekitar muara dipengaruhi oleh adanya masukan air tawar baik dari hasil buangan dari tambak yang mengalir ke sungai hingga curah hujan yang terjadi pada suatu lokasi. Salinitas merupakan salah satu faktor penting untuk organisme. Berdasarkan penelitian Pratikto dan Baskoro (2006), salinitas menjadi salah satu faktor pendukung perkembangbiakan gastropoda Genus *Littorina*. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Marpaung (2013), beberapa organisme merupakan biota asosiasi di ekosistem mangrove dimana umumnya biota ini tinggal dan berkembang dipengaruhi oleh kondisi salinitas. Kisaran salinitas yang masih dianggap layak untuk kehidupan makrozoobenthos yang berkisar 15 - 45‰.

2.3.6 DO (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua organisme untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik (Salmin, 2005). Menurut Sari dan Ledyahne (2015), kelarutan DO dipengaruhi oleh kecepatan difusi oksigen dari atmosfer ke badan air yang tergantung pada kekeruhan, suhu, salinitas, gelombang dan pasut.

2.4 Kesesuaian Lahan dan Daya Dukung

Penilaian suatu kawasan terutama akan diperuntukan sebagai kawasan ekowisata adalah sangat penting. Beberapa data diperlukan untuk mendapatkan nilai indeks kesesuaian lahan. Menurut Susetyo *et al.*, (2015), pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi, observasi, dan pengukuran lapangan. Data yang terkumpul kemudian akan dianalisis menggunakan teknik *scoring* dan hasil *scoring* tersebut diklasifikasikan berdasarkan parameter kesesuaian lahan ekowisata.

Menurut Wunani *et al.*, (2013), kegiatan wisata dinilai akan memberikan keuntungan pada masyarakat sekitar. Apabila suatu kawasan wisata digunakan dengan tidak mempertimbangkan pengelolaan yang berkelanjutan maka lingkungan akan mengalami kerusakan. Perhitungan daya dukung kawasan akan menyesuaikan dengan masing-masing karakteristik sumber daya alam yang ada. Menurut Murtini (2017), pertimbangan mengenai daya dukung kawasan untuk membatasi wisatawan perlu dilakukan untuk pengembangan ekowisata yang berkelanjutan.

2.5 Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan penelitian terdahulu mengenai analisis kesesuaian lahan dan daya dukung dapat dilihat pada Tabel. 1 dibawah ini:

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Metode	Hasil
1.	Dessi Fitriana (2016)	Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove Desa Kahyapu Pulau Enggano	Deskriptif dengan dilakukan survei (data primer) didapatkan dari lapang dan studi literatur (data sekunder)	Desa Kahyapu Pulau Enggano memiliki potensi sehingga dapat dijadikan sebagai objek ekowisata mangrove. Hasil penelitian pada Stasiun I didapatkan nilai IKW 66 % (Sesuai), Stasiun II nilai IKW 66 % (Sesuai) dan Stasiun III nilai IKW 71 % (Sesuai)
2.	Sri Murtini (2017)	Kesesuaian dan Daya Dukung Kawasan Ekowisata Mangrove Wonorejo Kota Surabaya	Deskriptif kuantitatif dengan menggunakan survei	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan ekowisata pada mangrove Wonorejo diperoleh nilai kesesuaian dengan menggunakan matrik menurut Yulianda (2007) termasuk kategori sesuai (S1) dengan total nilai 66. Daya dukung kawasan ekowisata mangrove di Wonorejo diperoleh sejumlah 196 orang/hari sedangkan daya dukung pemanfaatan yaitu 20 orang/hari.
3.	Andi Agussalim (2014)	Potensi Kesesuaian Mangrove Sebagai Daerah Ekowisata di Pesisir Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin	Deskriptif dengan metode survey dan <i>purposive sampling</i>	Berdasarkan Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) untuk ekowisata mangrove di kawasan hutan mangrove Muara Sungai Musi, yang termasuk kategori sangat sesuai (S1) terdapat pada stasiun 1 dan stasiun 3, dan kategori sesuai (S2) stasiun 2, 4, 5, 6, 7 dan 8. Potensi ekowisata mangrove di kawasan mangrove Muara

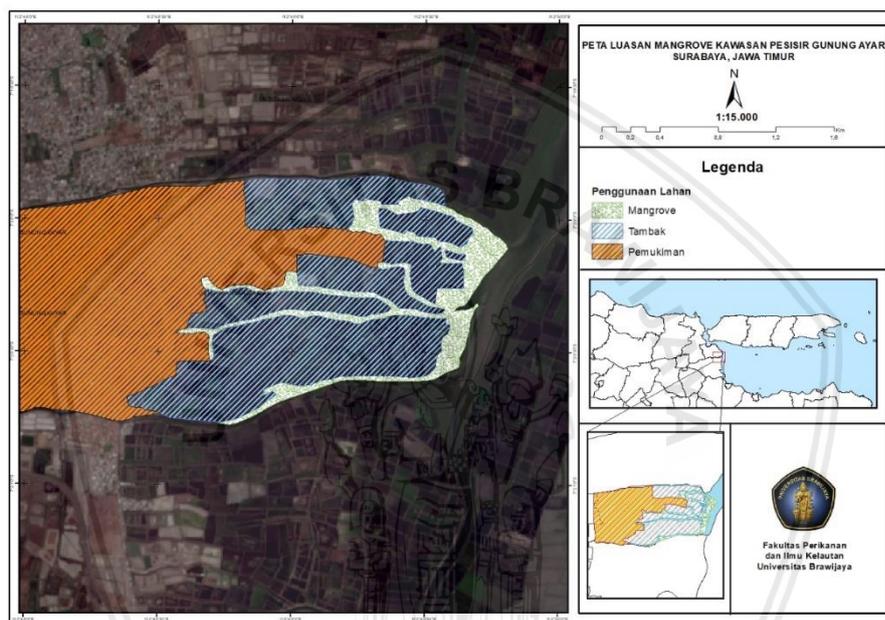
Musi Banyuasin terdapat di daerah Delta Upang, P. Payung, Delta Telang dan Delta Musi. Luas kawasan yang dapat dijadikan kawasan ekowisata adalah 2.424,327 ha terdiri kategori sangat sesuai 1.079,59 ha dan kategori sesuai seluas 1.344,737 ha, sedangkan yang tidak sesuai seluas 1.991,339 ha.



BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan Wisata Mangrove Gunung Anyar Surabaya, Jawa Timur pada bulan Maret - April 2019. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. dibawah ini:



Gambar 1. Peta Lokasi

Stasiun penelitian terdiri dari 4 stasiun yang masing-masing stasiun ditentukan berdasarkan kondisi eksisting kegiatan wisata di kawasan Gunung Anyar. Pada stasiun 1, 2 dan 3 yang berada di muara besar hingga estuari diperuntukan kegiatan berperahu dan pengamatan burung. Stasiun 4 berada di dekat sungai digunakan sebagai lokasi kegiatan *tracking* dan fotografi. Luasan masing-masing area peruntukan empat kegiatan wisata diatas dihitung berdasarkan luasan di yang ada.

3.2 Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan untuk membantu pelaksanaan penelitian di dapat dilihat pada Tabel 2. dibawah ini:

Tabel 2. Alat Untuk Penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	Alat Tulis	Mencatat hasil pengambilan data
2.	Kamera	Mendokumentasikan penelitian
3.	Roll meter	Mengukur luasan petak mangrove
4.	Tali rafia	Membuat plot transek (10x10 m, 5x5m dan 1x1 m)
5.	GPS	Menentukan titik koordinat stasiun penelitian
6.	Horiba 52 <i>Water Quality Checker</i>	Mengukur parameter kimia-fisika perairan
7.	Kantong sampel	Menyimpan sampel
8.	Meteran jahit	Mengukur diameter batang pohon mangrove
9.	Buku Identifikasi	Membantu identifikasi mangrove

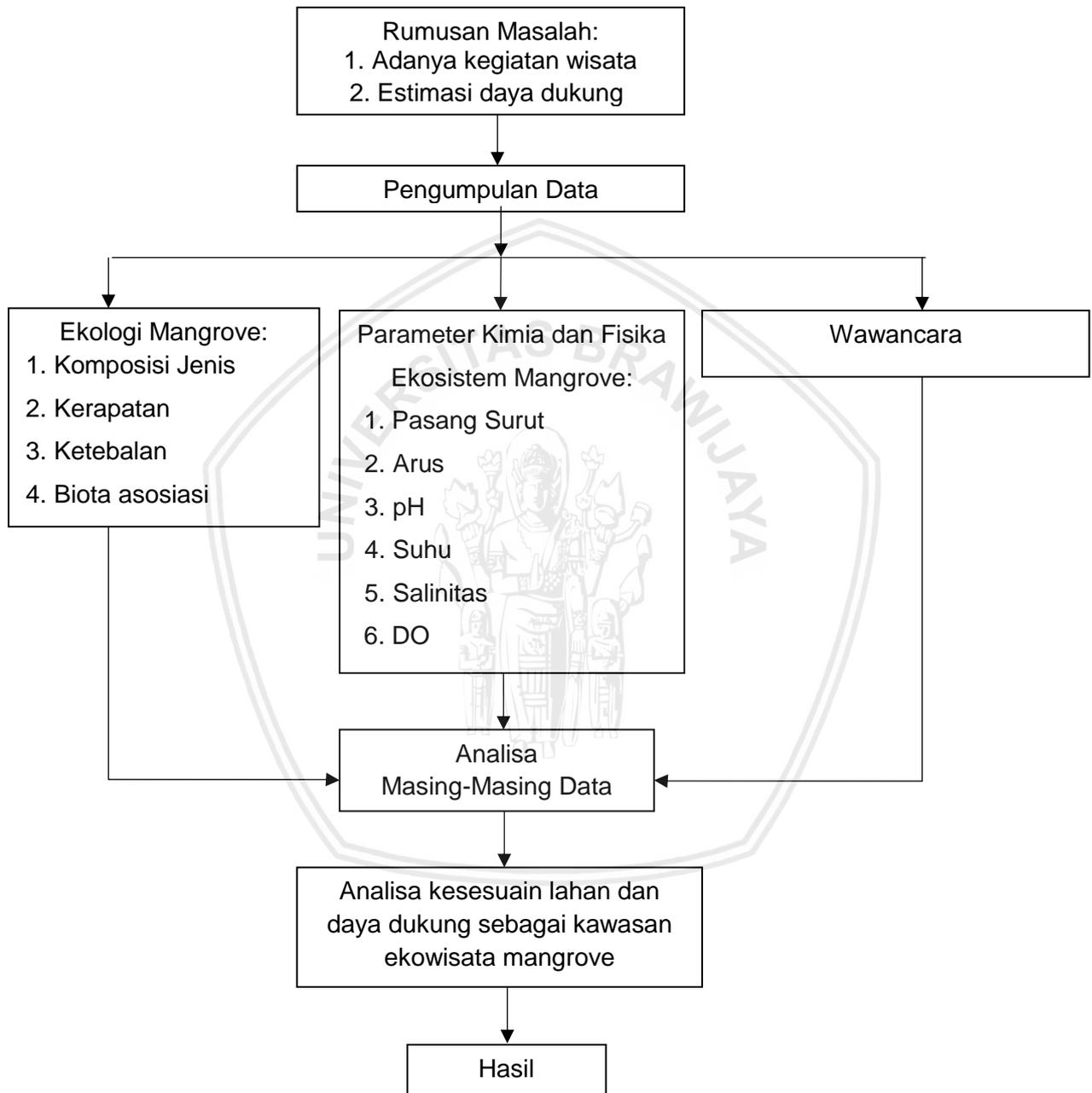
Berikut merupakan bahan yang digunakan saat penelitian dapat dilihat pada Tabel 3. dibawah ini:

Tabel 3. Bahan Untuk Penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	Vegetasi Mangrove	Objek pengamatan data ekologi mangrove
2.	Biota Asosiasi	Objek pengamatan data biota asosiasi
3.	Sampel Air	Objek pengamatan kualitas perairan

3.3 Prosedur Penelitian

Alur penelitian yang telah dilaksanakan dapat dilihat pada Gambar 2. dibawah ini:



Gambar 2. Alur penelitian

3.4 Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode penelitian yang digunakan adalah metode survei atau observasi dengan penjelasan secara deskriptif. Data diambil dan dikumpulkan dengan menggunakan teknik survei agar memperoleh data yang faktual. Sumber data yang digunakan mencakup data primer dan data sekunder.

3.4.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber pertama yaitu individu atau perseorangan yang membutuhkan pengelolaan lebih lanjut seperti hasil wawancara. Data primer yang digunakan penulis berupa observasi, tanya jawab atau wawancara dan partisipasi aktif. Data primer merupakan data yang diperoleh dari sumbernya secara langsung (Wandasari, 2013). Data primer pada penelitian ini merupakan data mentah yang diambil secara langsung dari kegiatan di lokasi penelitian.

3.4.1.1 Observasi

Observasi merupakan pengamatan langsung dilapangan. Observasi dilakukan dengan cara mengamati perilaku, kegiatan mengenai suatu komunitas organisme disuatu lokasi. Observasi yang dilakukan selama kegiatan dilapang antara lain yaitu mengamati kondisi dan kerapatan vegetasi mangrove, keberadaan biota asosiasi, ketebalan mangrove, kondisi lingkungan serta parameter kimia dan fisika perairan (meliputi pasang surut, arus, pH, suhu, salinitas dan DO) yang ada di kawasan Ekowisata Mangrove Gunung Anyar Surabaya, Jawa Timur.

3.4.1.2 Dokumentasi

Data primer juga mencakup mengenai dokumentasi atau pengambilan foto untuk melihat kondisi lapang saat penelitian dilakukan. Menurut Nilamsari (2014), pengumpulan data perlu didukung pula dengan pendokumentasian berbentuk foto

dan video. Dokumentasi ini nantinya akan berguna untuk mengecek data yang telah terkumpul. Pengumpulan data sebaiknya dilakukan secara bertahap dan sebanyak mungkin dikumpulkan oleh peneliti.

3.4.2 Data sekunder

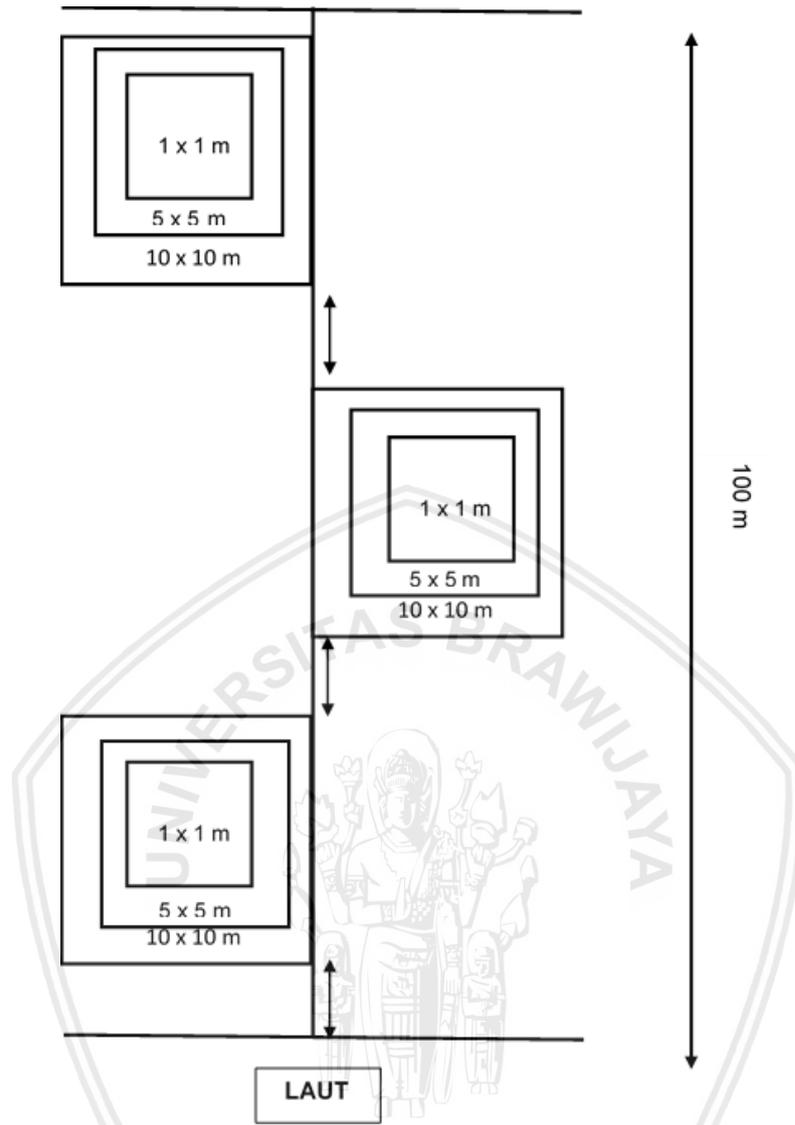
Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari dokumen/ publikasi/ laporan penelitian dari dinas/instansi atau sumber lain yang dapat menunjang penelitian (Darmawan, 2013). Data sekunder yang meliputi studi literatur pada penelitian ini bersumber dari buku, jurnal, majalah, hasil-hasil penelitian terdahulu yang telah dipublikasikan dan sumber lain yang sesuai dengan topik.

3.5 Pengambilan Data

Pengambilan data meliputi data ekologi mangrove dan kualitas air. Prosedur masing-masing pengambilan data sebagai berikut:

3.5.1 Prosedur Pengambilan Data Ekologi Mangrove

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 201 tahun 2004 Tentang Kriteria Baku Dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove, metode pengukuran yang digunakan untuk mengetahui kondisi mangrove adalah dengan menggunakan metode transek garis dan petak contoh (*line transect plot*). Daerah pengukuran penelitian berada pada sempadan sungai mangrove sehingga daerah yang diukur adalah 50 meter ke arah kiri dan kanan dari garis pasang tertinggi air sungai yang masih dipengaruhi pasang air laut. Menurut Rusydi *et al.*, (2015), pengambilan data jenis mangrove pada setiap zona vegetasi mangrove menggunakan garis transek, dengan petak contoh (plot) berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 10x10 m (untuk tingkatan pohon), ukuran 5x5 m (untuk tingkatan anakan), ukuran 1x1 m (untuk tingkatan semai) sebanyak 3 petak. Transek yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3. dibawah ini:



Gambar 3. Skema transek pengambilan data ekologi mangrove

3.5.2 Prosedur Pengambilan Data Parameter Kimia dan Fisika Perairan

Menurut Akbar *et al.*, (2019), secara umum kualitas perairan merupakan salah satu variabel penentu yang akan mengindikasikan wilayah tersebut layak atau tidak untuk kegiatan wisata. Pengambilan data parameter kimia dan fisika perairan ekosistem mangrove meliputi data parameter kimia perairan yaitu pH, DO dan salinitas sedangkan untuk parameter fisika meliputi pasang surut, arus dan suhu. Masing-masing parameter diambil nilainya secara *in situ* di lokasi penelitian.

Pengambilan data salinitas, suhu, pH dan DO menggunakan alat Horiba 52 *Water Quality* yang dapat sekaligus menunjukkan hasil beberapa parameter perairan sekaligus dalam format digital. Arus yang diambil saat dilapang dengan menggunakan *current meter* sedangkan data pasang surut diambil dari sumber data sekunder yaitu dengan metode TMD.

3.6 Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis data meliputi analisis deskriptif tentang kondisi ekologi mangrove, analisis parameter kimia dan fisika perairan ekosistem mangrove, kesesuaian lahan serta daya dukung kawasan sebagai berikut:

3.6.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif bertujuan menggambarkan secara sistematis mengenai hasil yang diperoleh selama penelitian. Hasil pengamatan akan disajikan dalam bentuk grafik dan bentuk uraian kemudian diintegrasikan sehingga akan memberikan hasil yang terperinci.

3.6.2 Analisis Ekologi Mangrove

Setelah data diperoleh kemudian dilakukan analisa secara matematis yaitu dihitung sebagai berikut (Bengen, 2000):

- Kerapatan jenis (D_i) : Jumlah tegakan jenis i dalam setiap unit area

$$D_i = \frac{N_i}{A} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

D_i = Kerapatan jenis i (ind/m²)

N_i = Jumlah individu jenis ke- i (ind)

A = Luas total area pengambilan sampel (m²)

- Kerapatan Relatif (%) : Perbandingan antara jumlah tegakan jenis ke-i (Ni) dan total tegakan seluruh jenis (Σn)

$$RD_i = \frac{N_i}{\Sigma n} \times 100 \% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

RD_i = Kerapatan Relatif (%)

N_i = Jumlah individu jenis ke-i (ind)

Σn = Jumlah seluruh individu (ind)

- Frekuensi Jenis (Fi) : Peluang ditemukannya suatu jenis ke-i dalam semua petak contoh yang di buat

$$F_i = \frac{p_i}{\Sigma p} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

F_i = Frekuensi Jenis ke-i

p_i = Jumlah petak contoh yang di buat

Σp = Jumlah total petak contoh yang di buat

- Frekuensi Relatif (%) : perbandingan antara frekuensi jenis (Fi) dan total frekuensi seluruh jenis (ΣF)

$$RF_i = \frac{F_i}{\Sigma F} \times 100 \% \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

RF_i = Frekuensi Relatif (%)

F_i = Frekuensi jenis ke-i (ind)

ΣF = Jumlah frekuensi seluruh jenis (ind)

- Penutupan Jenis (Ci) : adalah luas penutupan jenis ke-i dalam suatu area

$$C_i = \frac{\sum BA}{A} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

C_i = Luas penutupan jenis ke-i

$$BA = \frac{\pi DBH^2}{4}, \pi = 3,14$$

DBH = Diameter pohon dari jenis ke-i

A = Luas total area pengambilan contoh (plot)

- Penutupan Relatif (%) : Perbandingan antara jumlah tegakan jenis ke-i (Ni) dan total tegakan seluruh jenis (Σn)

$$RC_i = \frac{C_i}{\sum c} \times 100 \% \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

RC_i = Penutupan Relatif (%)

C_i = Luas area penutupan jenis ke-i

Σc = Luas total area penutupan seluruh jenis

- Indeks Nilai Penting : adalah jumlah nilai kerapatan relatif jenis (RDi), frekuensi relatif jenis (RFi), dan penutupan relatif jenis (RCi). Nilai penting ini memberikan suatu gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu jenis tumbuhan mangrove dalam komunitas mangrove.

$$INP = RD_i + RF_i + RC_i \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

RD_i = Kerapatan Relatif

RF_i = Frekuensi Relatif

RC_i = Penutupan Relatif

3.6.3 Analisis Parameter Kimia dan Fisika Ekosistem Mangrove

Analisis kualitas air dilakukan dengan cara mengumpulkan data hasil pengukuran masing-masing parameter perairan baik kimia maupun fisika kemudian dibandingkan dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut. Nilai hasil pengukuran masing-masing parameter pada lokasi stasiun penelitian akan disajikan dengan grafik untuk lebih memudahkan intrepetasi.

3.6.4 Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove

Penilaian terhadap kesesuaian kawasan didasarkan pada kriteria kondisi lapang yang kemudian dinilai sebagai skor dikalikan dengan bobot masing-masing parameter. Matriks kesesuaian wisata mangrove menurut Yulianda (2019) terdapat pada Tabel. 4:

Tabel 4. Martiks Kesesuaian Wisata Mangrove

No	Parameter	Skor	Bobot
1.	Ketebalan mangrove		
	>500	3	0.380
	>200-500	2	
	50-200	1	
<50	0		
2.	Kerapatan mangrove (100m ²)		
	>15-25	3	0.250
	>10-15	2	
	5-10	1	
<5	0		
3.	Jenis mangrove		
	>5	3	0.150
	3-5	2	
	1-2	1	
0	0		
4.	Pasang surut		
	0-1	3	0.120
	>1-2	2	
	>2-5	1	
>5	0		

5.	Objek biota		
	Ikan, udang, kepiting, moluska, reptil, burung	3	0.100
	Ikan, udang, kepiting, moluska	2	
	Ikan, moluska	1	
	Salah satu biota air	0	

Kategori IKW:

- IKW ≥ 2.5 : Sangat sesuai
- 2,0 ≤ IKW < 2.5 : Sesuai
- 1 ≤ IKW < 2.0 : Tidak sesuai
- IKW < 1 : Sangat tidak sesuai

Rumus yang digunakan untuk kesesuaian wisata mangrove sebagai berikut menurut Yulianda (2019):

$$IKW = \sum_{i=1}^n (Bi \times Si) \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan:

- IKW = Indeks Kesesuaian Wisata
- n = Banyaknya parameter kesesuaian
- Bi = Bobot parameter-i
- Si = Skor parameter-i

3.6.5 Analisis Daya Dukung

Analisa Daya Dukung Kawasan (DDK) digunakan untuk mengetahui jumlah maksimum pengunjung yang dapat ditampung di kawasan yang ada dan dengan waktu tertentu tanpa menimbulkan gangguan bagi lingkungan dan manusia disekitarnya. Menurut Yulianda (2019), berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung daya dukung kawasan (DDK):

$$DDK = K \times \frac{Lp}{Lt} \times \frac{Wt}{Wp} \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan:

DDK = Daya Dukung Kawasan (orang)

K = Potensi ekologis penunjang per satuan unit area (m^2)

Lp = Luas area atau panjang area yang dapat dimanfaatkan (m^2)

Lt = Unit area untuk kategori tertentu (m^2 atau m)

Wt = Waktu yang disediakan oleh kawasan untuk kegiatan wisata dalam satu hari (jam)

Wp = Waktu yang dihabiskan oleh pengunjung untuk setiap kegiatan tertentu (jam)



Bab IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Lokasi Penelitian

Surabaya merupakan salah satu kota terbesar di Indonesia. Secara geografis, ibu kota dari Provinsi Jawa Timur ini terletak pada 7°09'00" – 07°21'00" LS dan 112°36' - 112°54' BT dan berbatasan langsung dengan:

Sebelah Utara	: Selat Madura
Sebelah Timur	: Selat Madura
Sebelah Selatan	: Kabupaten Sidoarjo
Sebelah Barat	: Kabupaten Gresik

Hutan mangrove Pantai Timur Surabaya atau Pamurbaya tersebar di enam kelurahan dan empat kecamatan antara lain yaitu Kelurahan Gunung Anyar Tambak, Medokan Ayu, Wonorejo, Keputih, Dukuh Sutorejo dan Kejawan Putih Tambak. Wisata Mangrove Gunung Anyar terletak di Kelurahan Gunung Anyar yang berbatasan langsung dibagian utara dengan Selat Madura. Kondisi hutan mangrove di muara sungai dinilai masih cukup lebat. Warga sekitar yang bekerja sebagai nelayan biasanya mencari ikan, kerang atau kepiting disekitar daerah tersebut hingga ke arah Selat Madura. Komoditi penangkapan yang diunggulkan salah satunya yaitu kepiting karena daya jualnya yang cukup menguntungkan.

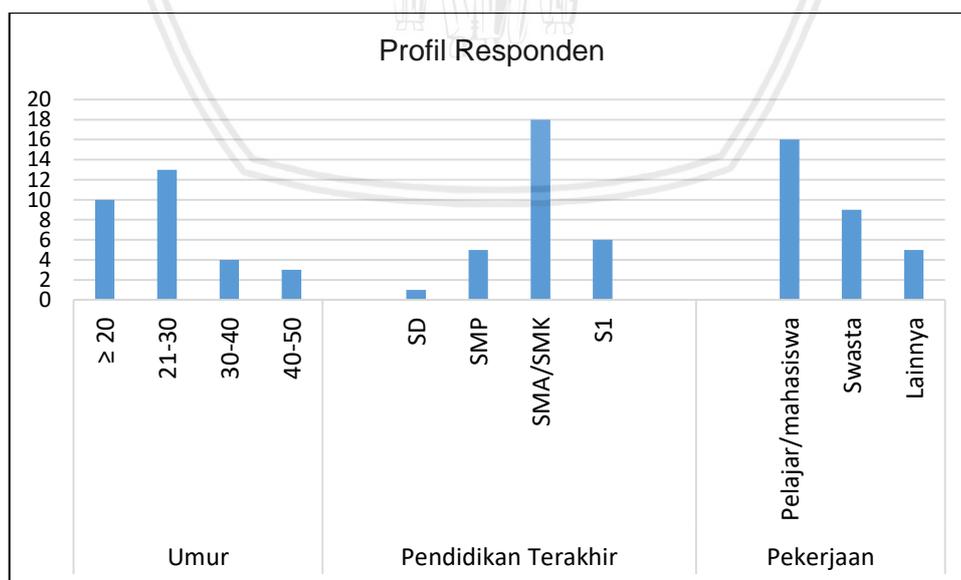
Kawasan wisata di Gunung Anyar mulai dikembangkan sejak tahun 2016 seluas 2.3 ha. Kondisi akses jalan menuju lokasi sudah cukup bagus dengan konstruksi jalan dari *paving* dan bisa dilewati kendaraan roda empat. Umumnya lokasi wisata ini akan ramai pengunjung pada akhir pekan dan tanggal merah. Pengunjung bisa berjalan dan berfoto memutar kawasan mangrove yang sudah dilengkapi dengan spot-spot foto. Pada bagian sungai dibangun dua dermaga untuk mengangkut penumpang yang berminat berperahu hingga ke muara.

Kondisi mangrove disepanjang sungai cukup berkurang dikarenakan adanya normalisasi sungai beberapa bulan lalu sehingga kini penanaman kembali bibit mangrove pada bantaran sungai mulai dilakukan. Mangrove pada bagian ini lebih banyak ditemui sehingga kondisi kenampakan cukup bagus ditambah dengan pemandangan burung-burung liar menjadi salah satu daya tarik wisata ini. Pada muara sungai terdapat satu menara pantau sederhana yang dapat disinggahi jika pengunjung ingin turun dari kapal dan melihat sekeliling hutan mangrove dari atas menara. Perjalanan berperahu atau susur sungai dapat ditempuh selama 15 menit dari dermaga pemberangkatan.

Berikut merupakan hasil wawancara kepada 30 koresponden. Wawancara ini dilakukan dengan tujuan akhir yaitu memperoleh informasi mengenai persepsi koresponden terhadap kegiatan disekitar kawasan ekowisata mangrove untuk mendukung adanya daya dukung kawasan sehingga ekosistem tetap terjaga.

4.1.1 Profil Koresponden

Profil koresponden berdasarkan wawancara mencakup umur, pendidikan dan pekerjaan dapat dilihat pada Gambar 4. dibawah ini:



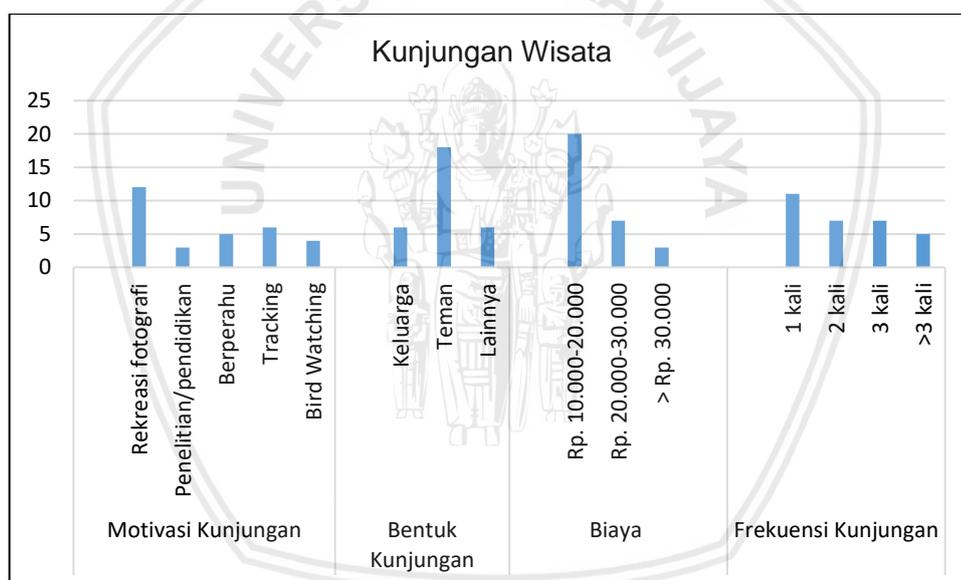
Gambar 4. Profil Koresponden



Umur responden yang paling banyak adalah dibawah 20 tahun sebanyak 13 orang dengan presentase 54% dan umur 21-30 menempati urutan kedua sebanyak 10 orang (38%) dengan pendidikan terakhir terbanyak yaitu SMA/SMK dan S1. Rata-rata pengunjung yang datang mengetahui adanya ekowisata mangrove Gunung Anyar karena promosi di media sosial. Pekerjaan koresponden terbanyak yaitu pelajar/mahasiswa dan swasta.

4.1.2 Kunjungan Wisata

Diagram mengenai kunjungan wisata yang mencakup motivasi kunjungan, bentuk kunjungan (bersama dengan siapa kunjungan dilakukan), dan biaya yang dikeluarkan pada sekali kunjungan dapat dilihat pada Gambar 5. dibawah ini:



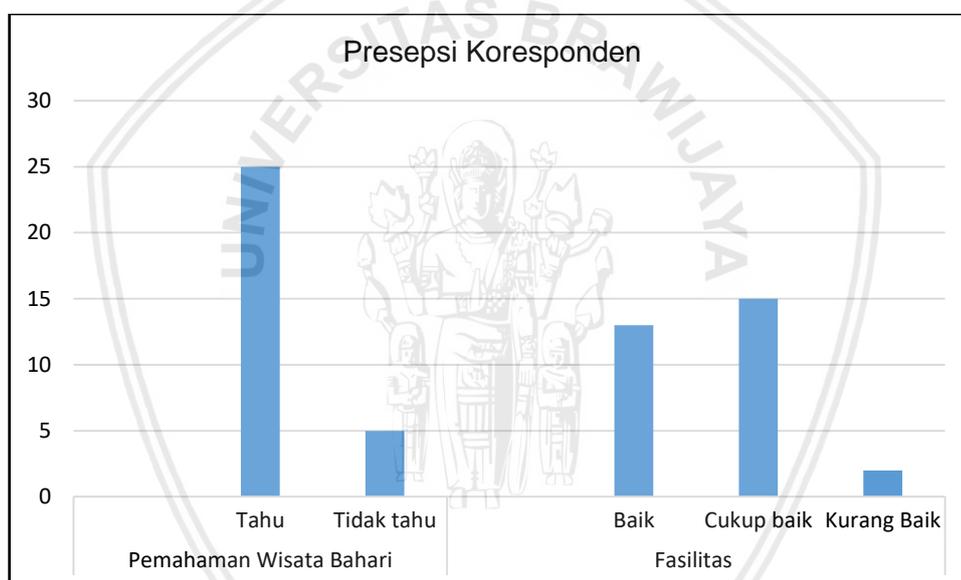
Gambar 5. Kunjungan Wisata

Motivasi kunjungan yang paling banyak diminati koresponden terbanyak adalah berfoto dan *tracking* pada sepanjang jalur yang telah disediakan. Menurut koresponden yang telah berhasil diwawancarai kegiatan diatas dinilai sudah cukup untuk menikmati pemandangan mangrove. Tutupan pohon mangrove sangat berpengaruh dari sisi keindahan sehingga menciptakan lanskap yang menarik. Pencegahan peralihan lahan dan penanaman mangrove harus terus dilakukan untuk mempertahankan keindahan tersebut. Umumnya wisatawan datang ke

lokasi ini bersama dengan teman atau keluarga. Biaya yang dikeluarkan rata-rata sebesar Rp. 10.000-20.000 selama satu kali kunjungan karena wisata mangrove Gunung Anyar belum dikenakan tiket masuk, hanya saja dikenakan tiket parkir kendaraan. Wisatawan yang ingin melakukan kegiatan berperahu dan *bird watching* dikenakan biaya sekitar Rp. 25.000,-.

4.1.3 Presepsi Koresponden mengenai Wisata Gunung Anyar

Presepsi pengunjung mengenai pemahaman wisata bahari dan fasilitas yang ada pada wisata mangrove Gunung Anyar dapat dilihat pada Gambar 6. dibawah ini:



Gambar 6. Presepsi Koresponden

Rata-rata koresponden yang telah diwawancara mengetahui mengenai konsep wisata bahari secara berkelanjutan. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan pengunjung dalam sekali kunjungan untuk kegiatan tertentu berkisar antara 30 menit hingga 1 jam. Masyarakat mendukung dengan adanya wisata bahari berkelanjutan akan membawa manfaat bagi masyarakat sekitar beserta ekosistem. Pemahaman atau edukasi terhadap pengunjung mengenai wisata bahari berkelanjutan harus diterapkan agar terjalin

kerja sama yang baik antar pengunjung dan pengelola. Adanya kegiatan ekowisata sedikit banyak akan menimbulkan kerusakan, namun demikian kerusakan tersebut dapat dicegah dan diminimalisir agar ekosistem terjaga. Fasilitas yang ada di kawasan wisata Gunung Anyar dinilai sudah cukup baik. Salah satu fasilitas tersebut adalah ketersediaan air bersih dan musholla. Fasilitas yang disediakan sudah cukup memadai hanya saja perlu adanya perawatan yang terjadwal untuk tetap menjaga keberadaan fasilitas tersebut. Menurut Tuwo (2011), secara garis besar terdapat empat pendekatan yang dapat digunakan dalam kawasan ekowisata sebagai strategi pengelolaan wisatawan antar lain yaitu mengelola peluang ekowisata yang ada, mengelola permintaan kunjungan melalui pembatasan lama tinggal serta jumlah total wisatawan atau jenis kegiatan, mengelola sumberdaya misalnya pengembangan fasilitas dan mengelola dampak pemanfaatan dengan memodifikasi pemanfaatan.

4.2 Hasil Ekologi Mangrove

4.2.1 Komposisi Jenis Mangrove

Berdasarkan hasil identifikasi pada ke empat stasiun penelitian didapatkan lima spesies tumbuhan mangrove. Komposisi jenis mangrove tersebut dapat dilihat pada Tabel. 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Komposisi Jenis Mangrove

No	Spesies	Kode
1	<i>Avicennia alba</i>	Aa
2	<i>Avicennia marina</i>	Am
3	<i>Sonneratia alba</i>	Sa
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rm
5	<i>Ceriops tagal</i>	Ct

Mangrove yang ada di sekitar kawasan Gunung Anyar memiliki komposisi penyusunan spesiesnya masing-masing pada setiap stasiun penelitian. Bagian depan estuari (stasiun 1) yang berhadapan dengan laut lepas didominasi oleh

mangrove jenis Aa. Menurut Muzaki *et al.*, (2012), spesies mangrove tersebut merupakan salah satu dari mangrove *pioneer* yang banyak ditemukan pada zona terdepan. Stasiun 2 yang terletak dibagian tengah ditemukan mangrove jenis Am, Sm dan Rm. Jenis Rm ini tidak ditemukan pada stasiun penelitian lainnya namun jumlahnya tidak terlalu banyak. Stasiun 3 yang berada didekat muara sungai terdapat jenis Aa dan Am pada bagian dalam. Stasiun 4 ditemukan jenis Ct yang cukup banyak dalam bentuk pohon. Masing-masing spesies mempunyai klasifikasi secara hidrologi terhadap jenis pasang surut dan genangan. Penyusunan vegetasi juga dipengaruhi kondisi geografi seperti elevasi. Klasifikasi adaptasi mangrove di Asia Tenggara terhadap genangan menurut Loon (2007) pada Tabel 6.:

Tabel 6. Tabel Klasifikasi (Loon, 2007)

Kelas Genangan	Jenis Pasang Surut	Elevasi (m)	Frekuensi genangan (hari/bulan)	Durasi genangan (min/hari)	Durasi genangan (min/genangan)	Vegetasi (spesies)
1	<i>All high tides</i>	<0	56-62	>800	>400	None
2	<i>Medium high tides</i>	0-0.9	45-59	400-800	200-400	<i>Avicennia</i> spp., <i>Sonneratia</i>
3	<i>Normal high tides</i>	0.9-1.5	20-45	100-400	100-200	<i>Rhizophora</i> spp., <i>Bruguiera</i>
4	<i>Spring high tides</i>	1.5-2.1	2-20	10-100	50-100	<i>Lumnitzera</i> , <i>Bruguiera</i> , <i>Acrostichum aureum</i>
5	<i>Equinoctial tides</i>	>2.1	<2	<10	>50	<i>Ceriops</i> spp., <i>Phoenix paludosa</i>

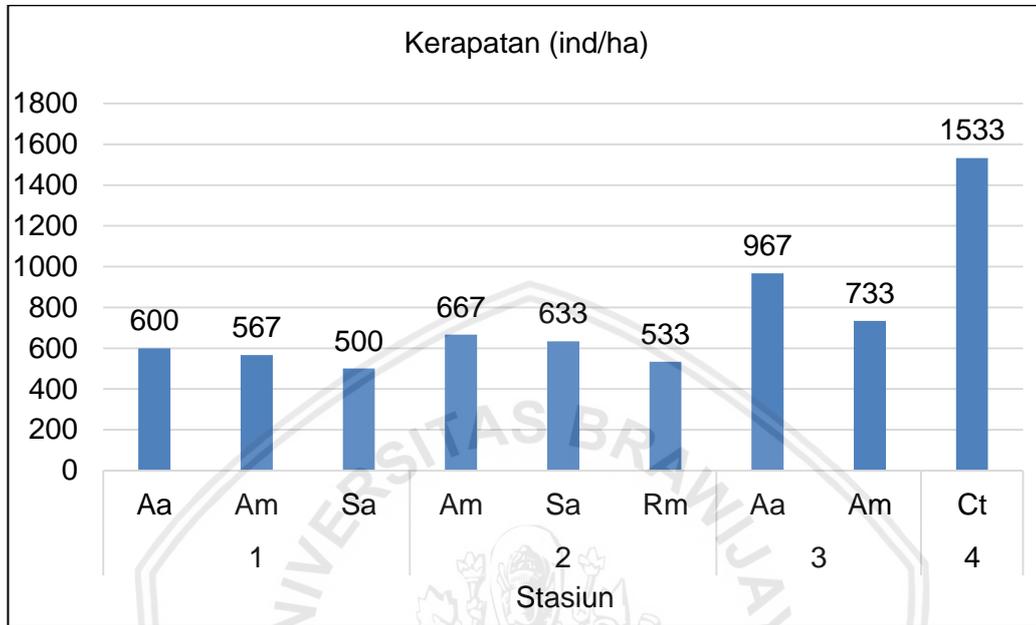
Wilayah daratan Gunung Anyar terletak berbatasan dengan Kelurahan Medokan Ayu. Menurut Vitianingsih dan Didik (2011), daerah Medokan Ayu memiliki kriteria elevasi tanah 6 m. Berdasarkan klasifikasi Loon (2007) diatas penyusunan spesies mangrove di Gunung Anyar tidak berbeda jauh dengan lokasi lain di Asia Tenggara. Spesies Ct ditemukan pada bagian belakang dekat daratan sedangkan untuk spesies Aa, Am, Sa dan Rm mendominasi pada bagian estuari hingga didepan laut lepas. Jenis mangrove yang berhasil ditemukan pada stasiun 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 7. dibawah ini:



Gambar 7. Spesies Mangrove yang ditemukan
A. *Avicennia marina*; B. *Avicennia alba*

4.2.2 Kerapatan Mangrove

Nilai kerapatan (Di), Rdi, Fi, Rfi, Ci, Rci, dan INP mangrove keempat stasiun penelitian dapat dilihat pada Gambar 8. dan Tabel. 7 dibawah ini:



Gambar 8. Nilai Kerapatan (ind/ha)

Tabel 7. Nilai Di, Rdi, Fi, Rfi, Ci, Rci, dan INP

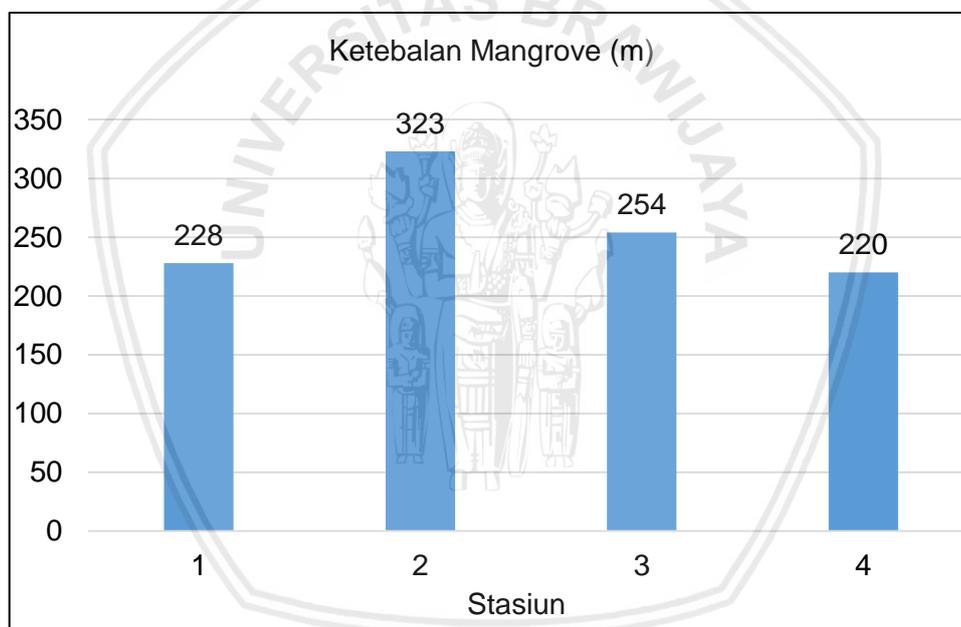
Stasiun	Jenis	Di	Rdi (%)	Fi	Rfi (%)	Ci	RCi (%)	INP
1	Aa	600	36	1	37.5	122411.68	45.67	115.00
	Am	567	34	1	25	48407.65	18.06	85.39
	Sa	500	30	1	37.5	97206.95	36.27	99.60
2	Am	667	36.36	1	33.3	94157.15	35.46	109.32
	Sa	633	34.55	1	33.3	101878.99	38.37	97.91
	Rm	533	29.09	1	33.3	69506.44	26.18	92.77
3	Aa	967	56.86	1	50	58496.93	42.94	149.80
	Am	733	43.14	0.67	50	77742.23	57.06	150.20
4	Ct	1533	100	1	100	53555.68	100	300

Berdasarkan hasil pengukuran nilai kerapatan jenis mangrove Aa memiliki nilai kerapatan tertinggi jika dibandingkan dengan jenis lainnya dan dapat ditemukan pada dua stasiun. Nilai kerapatan pada stasiun 1 yaitu 1667 ind/ha,

stasiun 2 memiliki nilai kerapatan 1833 ind/ha, stasiun 3 sebesar 1700 ind/ha dan stasiun 4 nilai kerapatannya adalah 1533 ind/ha. Berdasarkan nilai kerapatan diatas stasiun 2 memiliki nilai kerapatan yang paling tinggi dibandingkan dengan ketiga stasiun lainnya. Kawasan mangrove pada stasiun 2 diperuntukan sebagai lokasi kegiatan berperahu dan wisatawan dapat menikmati pemandangan mangrove.

4.2.3 Ketebalan Mangrove

Berikut merupakan hasil penelitian berupa ketebalan mangrove dikawasan mangrove Gunung Anyar ditunjukkan pada Gambar 9. dibawah ini:



Gambar 9. Ketebalan Mangrove

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui nilai ketebalan masing-masing stasiun yaitu stasiun 1 memiliki ketebalan mangrove sebesar 228 m, nilai ketebalan stasiun 2 yaitu 323 m, sedangkan stasiun 3 nilai ketebalannya sebesar 254 m dan ketebalan mangrove pada stasiun 4 yaitu 220 m. Ketebalan mangrove yang paling tinggi terdapat pada stasiun 2 dan terendah yaitu stasiun 4.

4.2.4 Biota Asosiasi

Biota asosiasi yang berhasil ditemukan dan diidentifikasi pada stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel. 8 dibawah ini:

Tabel 8. Biota Asosiasi

No	Biota	Jenis Biota
1	Ikan	Ikan gelodok (<i>Periophthalmodon sclosseri</i> dan <i>Boleophthalmus boddarti</i>) Ikan kedukang (<i>Hexanematichthys sagor</i>)
2	Udang	Udang kecil (<i>Panaeus sp.</i>)
3	Kepiting	Kepiting bakau (<i>Scylla serrata</i>) Kepiting biola (<i>Uca sp.</i>)
4	Moluska	Gastropoda (<i>Telescopium telescopium</i>)
5	Reptil	Biawak (<i>Varanus sp.</i>)
6	Burung	Kuntul perak (<i>Egretta intermedia</i>)

Pada lokasi ekowisata Mangrove Gunung Anyar dapat dijumpai burung kuntul perak (*Egretta intermedia*) yang merupakan salah satu burung air yang umum ditemukan pada kawasan Pamurbaya. Gambaran kanopi mangrove beserta burung kuntul pada kawasan Gunung Anyar dapat dilihat pada Gambar 10. dibawah ini. Burung ini memiliki bulu berwarna putih, paruh kuning dengan ujung berwarna coklat dan banyak terdapat pada subsrat lumpur disekitar vegetasi mangrove saat pagi. Burung kuntul perak umumnya mencari makan berupa ikan dan udang kecil secara berkelompok. Berikut merupakan klasifikasi burung kuntul perak menurut Animal Divesity (2019):

Kingdom : Animalia
 Filum : Chordata
 Kelas : Aves
 Ordo : Pelecaniformes
 Famili : Ardeidae
 Genus : Egretta
 Spesies : *Egretta intermedia*



Gambar 10. Burung Kuntul Perak di kawasan mangrove Gunung Anyar

Biota asosiasi lain yang banyak ditemukan adalah kepiting. Salah satu spesies yang banyak tinggal dilubang-lubang pada substrat sekitar mangrove adalah kepiting dengan salah satu capitnya yang besar (jantan), masyarakat sekitar menyebutnya sebagai kepiting biola. Biota ini akan mencari makan ketika surut pada substrat mangrove. Menurut Hamidah *et al.*, (2014), *Uca* spp. merupakan pemakan detritus yang akan membantu dekomposisi pada mangrove sehingga keberadaannya sangat penting dalam rantai makanan ekosistem mangrove. Kepiting biola yang berhasil ditemukan dapat dilihat pada Gambar 11. dibawah ini:



Gambar 11. Kepiting biola (*Uca* spp.)

Biota asosiasi ikan yang ditemukan pada lokasi penelitian salah satunya adalah ikan gelodok spesies *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti*. Menurut Salim *et al.*, (2018), ikan gelodok termasuk ikan *mudskippers* karena dapat bertahan hidup dan aktif pada saat air mengalami surut. Ikan gelodok yang ditemukan pada stasiun 3 dapat dilihat pada Gambar 12. dibawah ini:



Gambar 12. Ikan gelodok spesies *Periophthalmodon schlosseri*

4.3 Parameter Kimia dan Fisika Ekosistem Mangrove

Nilai rata-rata hasil pengukuran lapang untuk parameter perairan kimia dan fisika ekosistem mangrove Gunung Anyar dapat dilihat pada Tabel 9. dibawah ini:

Tabel 9. Parameter Kimia dan Fisika Ekosistem Mangrove

No	Parameter	Stasiun				Baku Mutu*
		1	2	3	4	
Kimia						
1.	pH	7.60	7.76	7.84	6.40	7-8.5
2.	Salinitas (‰)	29.4	21.7	19.4	6.5	Alami
3.	DO (mg/l)	5.89	7.62	8.70	5.58	>5
Fisika						
4.	Arus (m/s)	0.0082	0.0003	0.0122	0.0202	-
5.	Suhu (°C)	31.79	31.62	30.16	30.93	Alami

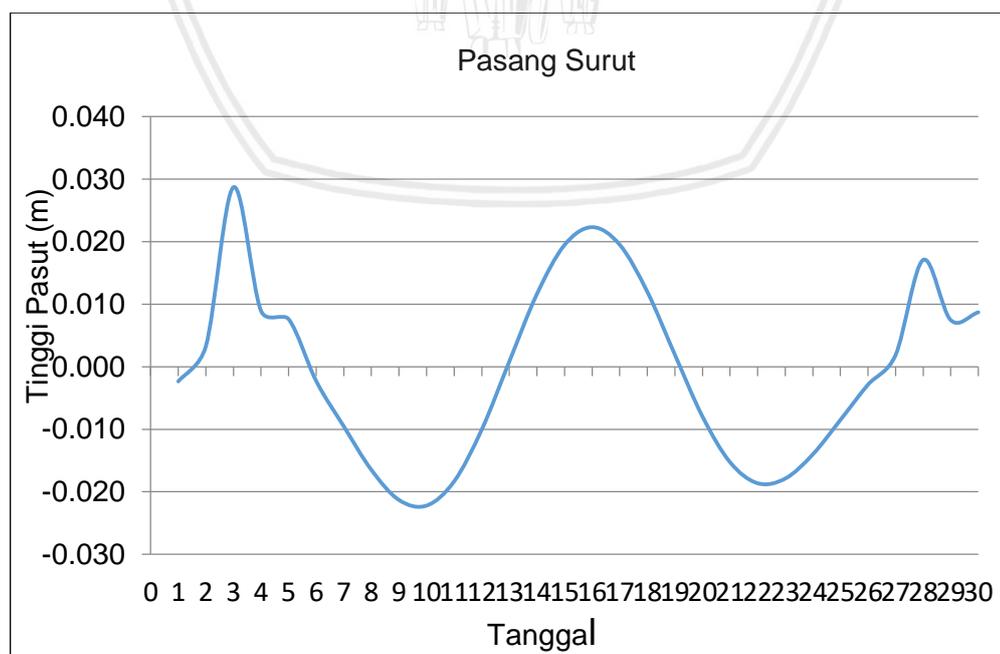
*Sumber: Kepmen LH No 51 Tahun 2004, Baku Mutu Air untuk Wisata Bahari

Berdasarkan tabel diatas nilai rata-rata parameter kimia dan fisika perairan ekosistem mangrove Gunung Anyar, nilai pH pada stasiun 4 berada dibawah nilai

baku mutu menurut Kepmen LH No 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air untuk Wisata Bahari. Salinitas pada perairan menunjukkan nilai 29.4 – 6.5. Nilai suhu dan DO memiliki rentang yang dapat digolongkan dalam kondisi baik yaitu berkisar antara 30.16-31.79 dan >5 mg/l untuk DO. Guntur *et al.*, (2017), menyebutkan dalam penelitiannya bahwa kawasan Pantai Timur Surabaya atau Pamurbaya terindikasi memiliki nilai indeks pencemaran adalah 4, 6 yang berarti perairan tersebut berada dalam kondisi tercemar ringan. Menurut Mukhtasor (2007), aktivitas manusia dapat menyebabkan pencemaran laut dan pesisir. Kota Surabaya memiliki sebanyak 1563 industri berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan karena masih sedikitnya perusahaan yang memiliki Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL).

4.3.1 Pasang Surut

Data pasang surut merupakan data sekunder pada bulan April 2019 dan dihitung menggunakan metode TMD untuk memprediksi pasang surut dan mengetahui nilai Formzhall untuk menentukan tipe pasut. Pasang surut diperairan kawasan Gunung Anyar ditunjukan pada Gambar 13. dibawah ini:



Gambar 13. Nilai Pasang Surut

Berdasarkan grafik diatas menjelaskan mengenai pasang surut yang terjadi di perairan Gunung Anyar selama satu bulan (30 hari) dan pasang tertinggi yaitu 1.12 m. Berdasarkan tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa tipe pasang surut pada kawasan Ekowisata Gunung Anyar dengan nilai formzhall 0.68 merupakan pasang surut tipe campuran condong harian ganda/*semi diurnal*. Pengukuran mengenai pasang surut merupakan salah satu parameter penting untuk kegiatan wisata bahari. Menurut Fitriana *et al.*, (2016), data pasang surut disuatu wilayah dapat menjadi pertimbangan dan mempermudah bagi pengelola untuk mengadakan pembangunan fasilitas sarana lebih lanjut.

4.3.2 Arus

Arus yang diukur pada secara *in situ* dengan menggunakan *current meter*. Hasil arus di kawasan Gunung Anyar adalah sebagai berikut pada Tabel 10. :

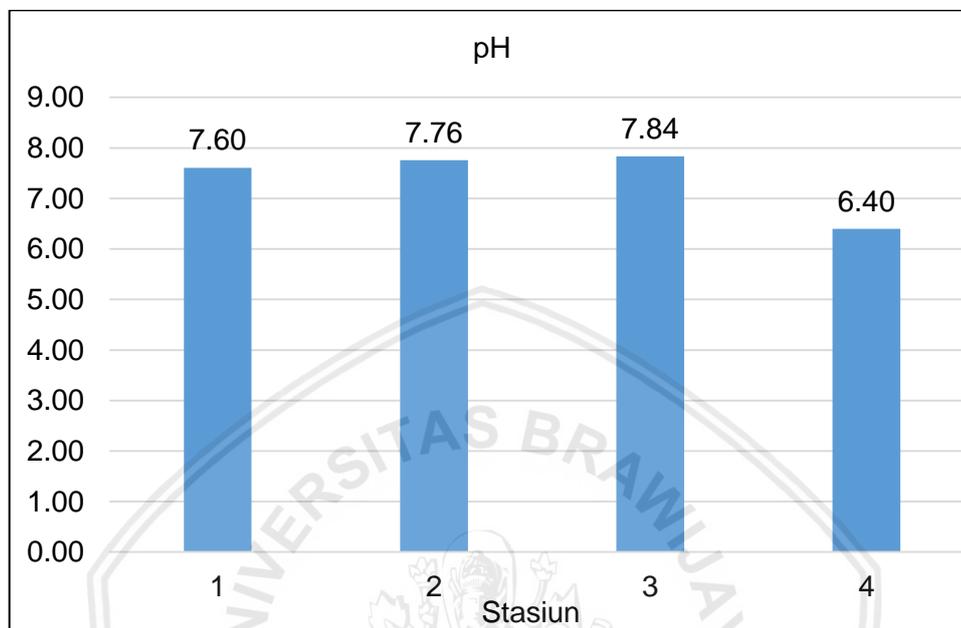
Tabel 10. Hasil Pengukuran Arus

Stasiun	Kecepatan (m/s)	Arah (°)
1	0.008	166
2	0.0003	349
3	0.012	64
4	0.020	135

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa nilai arus disekitar perairan Gunung Anyar berkisar dari nilai minimum sebesar 0,0003 m/s sampai dengan nilai maksimum 0,020 m/s dengan rata-rata sebesar 0,010 m/s. Pada saat pengambilan data dilapang arus dirasa tidak terlalu kencang. Menurut Jumarang *et al.*, (2011), daerah estuari merupakan daerah yang sangat kompleks karena adanya pengaruh seperti sapuan arus, hampasan ombak dan pasang surut laut (pasut). Interaksi antara aliran air dari sungai yang masuk dari laut berpengaruh terhadap dinamika hidrodinamika, intrusi salinitas, dan proses transpor sedimen.

4.3.3 Derajat Keasaman (pH)

Nilai rata-rata derajat keasaman (pH) pada empat stasiun di di kawasan Gunung Anyar dapat dilihat pada Gambar 14. dibawah ini:

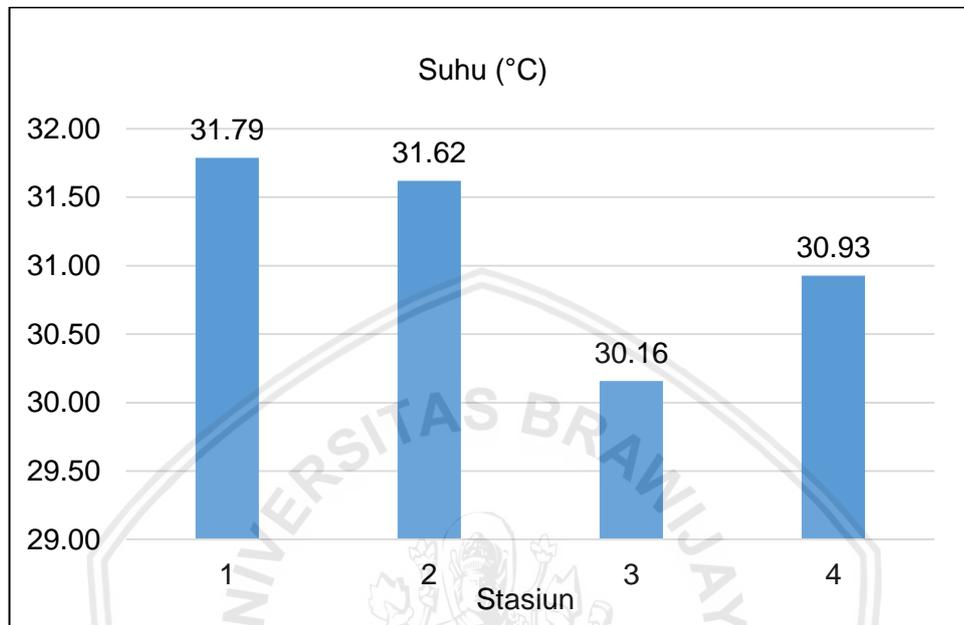


Gambar 14. Nilai pH

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil bahwa nilai pH pada keempat stasiun penelitian berkisar antara 6.40-784. Nilai pH tertinggi berada pada stasiun 3 sedangkan niali pH terendah berada pada stasiun 4. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut menyebutkan bahwa baku mutu air laut untuk pH adalah 7-8.5 Pada stasiun 4 memiliki pH 6.40 yang dibawah dari nilai baku mutu, hal ini dikarenakan kondisi dari stasiun 4 yang dekat dengan daratan dan aktifitas manusia. Menurut Schaduw (2018), perbedaan nilai pH pada perairan sangat dipengaruhi oleh karakteristik oseanografi dan geomorfologi perairan. Pulau kecil memiliki nilai pH yang cenderung basa dan pulau besar dengan banyak aliran sungai cenderung menurunkan nilai pH menjadi asam.

4.3.4 Suhu

Nilai rata-rata suhu pada empat stasiun di kawasan Gunung Anyar dapat dilihat pada Gambar 15. dibawah ini:

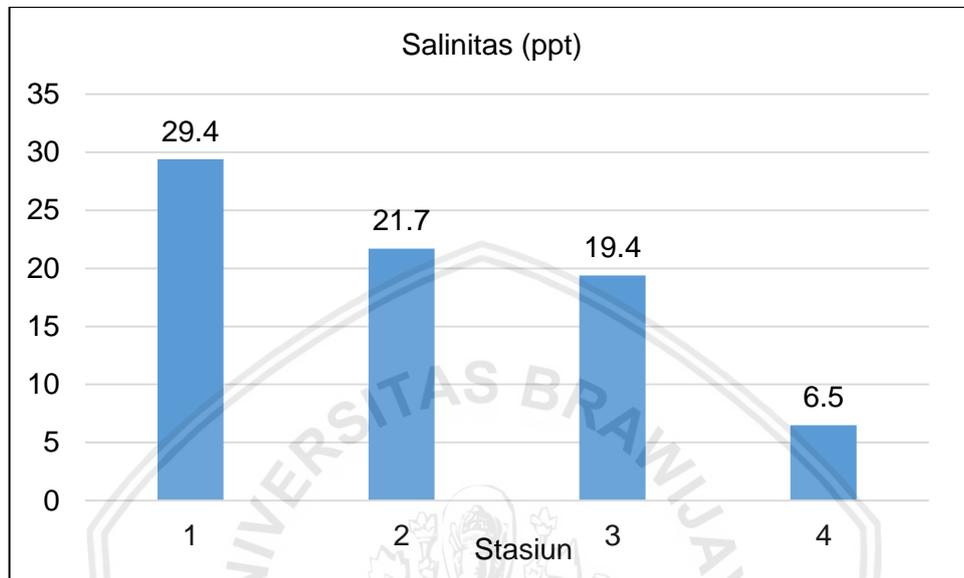


Gambar 15. Nilai Suhu

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa rentang nilai rata-rata suhu pada perairan Gunung Anyar adalah 30.16-31.79 °C. Suhu paling rendah diantara keempat stasiun berada di stasiun 3 yaitu 30.16 °C, sedangkan suhu yang paling tinggi berada pada stasiun 1 sebesar 31.79 °C. Hal ini dikarenakan pada stasiun 1 yang terletak dekat dengan laut lepas cenderung mendapatkan intensitas matahari lebih banyak dibandingkan pada stasiun lainnya sehingga suhu perairan pada stasiun ini cenderung tinggi. Menurut Lahabu *et al.*, (2015), suhu merupakan faktor penting untuk perkembangan tumbuhan mangrove. Kisaran suhu lingkungan hutan mangrove yang alami berkisar antara 21-30°C, suhu air berada pada kisaran suhu 28°C.

4.3.5 Salinitas

Nilai rata-rata salinitas pada empat stasiun di di kawasan Gunung Anyar dapat dilihat pada Gambar 16. dibawah ini:

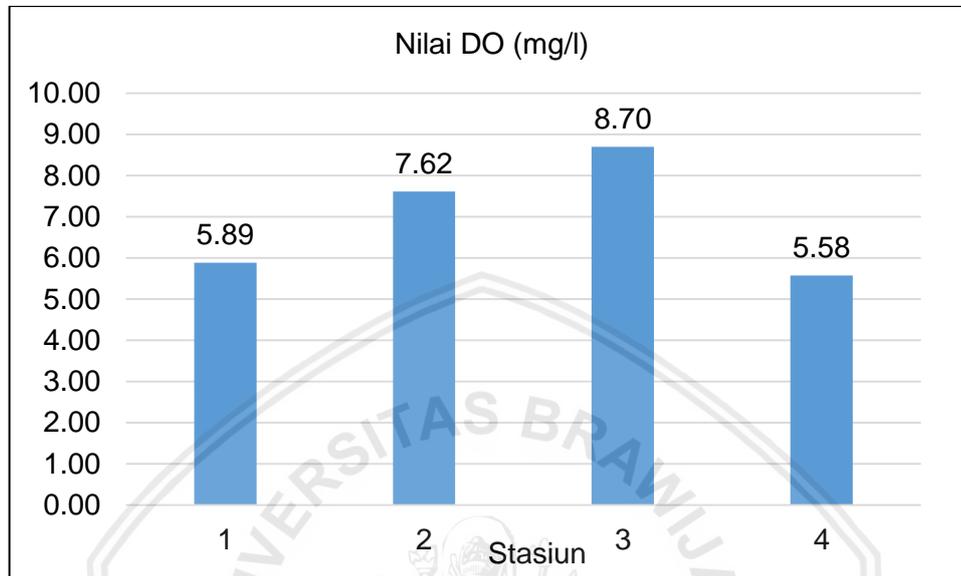


Gambar 16. Nilai Salinitas

Berdasarkan hasil diatas, salinitas pada perairan kawasan Gunung Anyar berkisar antara 29.4 – 6.5. Nilai salinitas ini merupakan nilai untuk air payau yang terdapat pada daerah estuari. Pada daerah estuari terjadi pencampuran air tawar dengan laut karena adanya masukan air tawar yang berasal dari sungai. Menurut Jansen (2016), salinitas pada permukaan laut terbuka bervariasi antara 33 sampai 38‰ dengan rata-ratanya adalah 35‰. Salinitas dalam estuari sangat bervariasi dibandingkan laut terbuka. Pencampuran antara air sungai dan air laut menghasilkan perbedaan signifikan dalam komposisi dan sifat-sifat kimia dan fisik dari variasi salinitas pada suatu estuari.

4.3.6 DO

Berikut merupakan nilai rata-rata DO (*dissolved oxygen*) pada empat stasiun di kawasan Gunung Anyar dapat dilihat pada Gambar 17. dibawah ini:



Gambar 17. Nilai DO

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa nilai DO tertinggi berada pada stasiun 3 yang merupakan muara sungai dengan kondisi mangrove yang cukup rindang sedangkan nilai DO paling rendah adalah stasiun 4. Pada stasiun 3 diketahui pula berdasarkan nilai rata-rata suhu paling rendah dibandingkan dengan stasiun lain yaitu 30.16°C . Oksigen terlarut merupakan salah satu penunjang utama kehidupan di laut dan indikator kesuburan perairan. Kadar oksigen terlarut semakin menurun seiring dengan semakin meningkatnya limbah organik di perairan. Hal ini disebabkan oksigen yang ada, dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan zat organik menjadi zat anorganik (Patty, 2014).

4.4 Indeks Kesesuaian Wisata

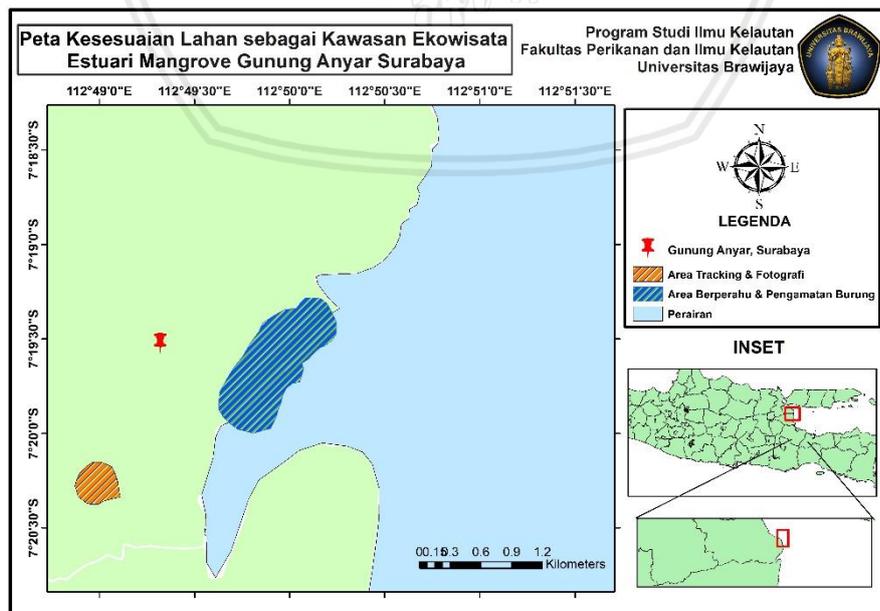
Nilai Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) dihitung menurut Persamaan (8) untuk mengetahui nilai dari setiap parameter berdasarkan bobot yang dikalikan dengan skor. Pada setiap stasiun, nilai tersebut kemudian dijumlahkan sehingga menjadi nilai IKW yang dapat dilihat pada Tabel 11. dibawah ini:

Tabel 11. Indeks Kesesuaian Wisata Mangrove

Stasiun	Nilai IKW
1	2.35
2	2.35
3	2.2
4	2.1

Sumber: Data penelitian (2019)

Berdasarkan tabel diatas kesesuaian untuk wisata mangrove stasiun 1 dan 2 memiliki nilai IKW sebesar 2.35 yang termasuk pada kategori IKW sesuai. Stasiun 3 dan 4 masing masing memiliki nilai IKW sebesar 2.2 dan 2.1, yang termasuk pada kategori IKW sesuai. Perhitungan indeks kesesuaian dengan masing-masing nilai dan skor yang diberikan pada setiap parameter merupakan hasil pengukuran dilapang saat pengambilan data (Lampiran 2). Peta kesesuaian lahan dapat dilihat pada Gambar 18. dibawah ini:



Gambar 18. Peta Kesesuaian Lahan

4.5 Daya Dukung Kawasan

Analisis daya dukung dapat dipergunakan sebagai salah satu pertimbangan rencana pengembangan wisata berkelanjutan. Daya dukung kawasan disesuaikan dengan karakteristik lokasi, potensi sumber daya serta peruntukan masing-masing area serta Lp (luas area atau panjang area yang dimanfaatkan (m^2) dan Lt (unit area untuk kategori tertentu (m^2 atau m) dapat dilihat pada Tabel. 12 dibawah ini:

Tabel 12. Nilai Lp dan Lt

No	Kegiatan	Lp	Lt
1.	Fotografi	350	50
2.	Penyusuran hutan mangrove (<i>Tracking</i>)	250	50
3.	Berperahu	10.000	10.000
4.	Pengamatan burung (<i>bird watching</i>)	10.000	10.000

Nilai Wp (waktu yang dihabiskan oleh pengunjung untuk setiap kegiatan tertentu) dan nilai Wt (waktu yang disediakan oleh kawasan untuk kegiatan wisata dalam sehari) dalam satuan jam dapat dilihat pada Tabel. 13 dibawah ini:

Tabel 13. Nilai Wp dan Wt

No	Kegiatan	Wp	Wt
1.	Fotografi	1	8
2.	Penyusuran hutan mangrove (<i>Tracking</i>)	2	8
3.	Berperahu	1	8
4.	Pengamatan burung (<i>bird watching</i>)	0.5	8

Tabel 11. dan 12. diatas menjelaskan bahwa keempat kegiatan wisata yang dapat dilakukan di ekowisata mangrove Gunung Anyar antar lain yaitu fotografi, penyusuran atau *tracking*, berperahu dan pengamatan burung, dimana keempat kegiatan tersebut diberikan waktu selama 8 jam oleh pihak pengelola mengikuti jam operasional rata-rata wisata yaitu pukul 08.00 – 17.00. Kegiatan

fotografi dan berperahu satu orang wisatawan setidaknya membutuhkan waktu selama 1 jam, sedangkan kegiatan *tracking* dan *bird watching* masing-masing membutuhkan waktu selama 2 jam dan setengah jam. Setelah seluruh komponen perhitungan berhasil didapatkan maka DDK dihitung dengan menggunakan rumus (Persamaan 9) dibawah ini:

$$DDK = K \times \frac{Lp}{Lt} \times \frac{Wt}{Wp} \dots\dots\dots(9)$$

- Fotografi

$$DDK = 1 \times \frac{350}{50} \times \frac{8}{1} = 56 \text{ orang}$$

- *Tracking*

$$DDK = 1 \times \frac{250}{50} \times \frac{8}{2} = 20 \text{ orang}$$

- Berperahu

$$DDK = 6 \times \frac{10.000}{10.000} \times \frac{8}{1} = 48 \text{ orang}$$

- Pengamatan burung

$$DDK = 1 \times \frac{10.000}{10.000} \times \frac{8}{0.5} = 16 \text{ orang}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, kawasan mangrove Gunung Anyar memiliki nilai daya dukung untuk kegiatan fotografi yaitu 56 orang/hari, sedangkan kegiatan *tracking* sebesar 20 orang/hari, berperahu sebanyak 48 orang/hari dan pengamatan burung 16 orang/hari. Perhitungan diatas merupakan asumsi yang dapat dijadikan pertimbangan untuk manajemen wisata kedepannya. Pencatatan mengenai data jumlah pengunjung tiap harinya harus mulai dilakukan pada lokasi wisata ini untuk mengetahui banyaknya pengunjung yang secara nyata.



BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kesesuaian lahan untuk wisata mangrove dikawasan Gunung Anyar Surabaya, pada stasiun 1, 2, 3 dan 4 masing-masing memiliki nilai 2.35, 2.35, 2.2 dan 2.1. Nilai IKW pada keempat stasiun diatas termasuk pada nilai IKW sesuai
2. Berdasarkan perhitungan daya dukung kawasan mangrove Gunung Anyar mampu menampung 56 orang/hari untuk kegiatan fotografi, sedangkan kegiatan *tracking* sebesar 20 orang/hari, berperahu sebanyak 48 orang/hari dan pengamatan burung 16 orang/hari

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dengan adanya penelitian mengenai kesesuaian lahan dan daya dukung sebagai kawasan ekowisata estuari mangrove Gunung Anyar antara lain yaitu:

1. Kegiatan *monitoring* secara berkala untuk mengantisipasi adanya kerusakan pada kawasan ekowisata
2. Pencatatan mengenai jumlah pengunjung sangat diperlukan

DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim, Andi dan Hartoni. 2014. Potensi Kesesuaian Mangrove Sebagai Daerah Ekowisata di Pesisir Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin. *Maspari Journal* **6** (2):148-156. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya, Palembang
- Akbar, Zulqi Fahreza., Rudianto dan Andik Isdianto. 2019. Analysis of carrying capacity and land suitability in Kenjeran Coastal Area, Bulak Sub Regency, Surabaya City, East Java. *Jurnal Pendidikan Geografi* **24** (1): 52-66
- Alwidakdo, Adhi., Zikri Azham dan Legowo Kamarubayana. 2014. Studi Pertumbuhan Mangrove Pada Kegiatan Rehabilitasi Hutan Mangrove Di Desa Tanjung Limau Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Agrifor* **8** (1): 80-82. ISSN: 1412 – 6885
- Amri, Khairul., Asep Priatna dan Muchlizar. 2018. Karakteristik Oseanografi Fisika Perairan Estuaria Bengkalis Berdasarkan Data Pengukuran In-Situ. *Jurnal Segara* **14** (1): 43-56. ISSN: 1907-0659
- Andriyono, Supto. 2011. Kondisi Muara Porong Berdasarkan Indeks Klorofil-A Dan Total Suspended Solid (TSS). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* **2** (2): 171-177
- Animal Diversity. 2019. <https://animaldiversity.org/accounts/Egrettaintermedia/classification/> (diakses pada 8 Agustus 2019)
- Astuti, Widi., Adil Jamali dan Muhammad Amin. 2007. *Desalinasi Air Payau Menggunakan Surfactant Modified Zeolite (SMZ)*. UPT. Balai Pengolahan Mineral Lampung – LIPI
- Bengen, D.G. 2000. *Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB
- Darmawan, Deni. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset. Halaman 13
- Dokumen Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Tahun 2017. Surabaya: Pemerintah Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur
- Ernanto, Rafki., Fitri Agustriani dan Riris Aryawati. 2010. Struktur Komunitas Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove di Muara Sungai Batang Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. *Maspari Journal* **01**: 73-78. Program Studi Ilmu Kelautan FMIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia
- Fajar, Al., Dedy Oetama dan Alirman Afu. 2013. Studi Kesesuaian Jenis untuk Perencanaan Rehabilitasi Ekosistem Mangrovedi Desa Wawatu Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut Indonesia* **3** (12): 164-176. ISSN : 2303-3959



- Fitriana, Dessi., Yar Johan, dan Person Pesona Renta. 2016. Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano* **1** (2): 64-73. Program Studi Ilmu Kelautan dan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. *EISSN*: 2527-5186
- Fuadi, Kelly., Dessy Yoswaty dan Thamrin. 2017. Kajian Potensi Ekowisata Bahari Kenagarian Mandeh Kecamatan Koto XI Terusan Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau
- Ghazali, Iqbal., Isdradjad Setyobudiandi dan Rilus A. Kinseng. 2014. Pengelolaan Mangrove Berbasis Masyarakat di Pantai Timur Surabaya. *Depik* **3** (3): 195-206. ISSN 2089-7790
- Guntur, Guntur., Adi Tiya Yanuar, Syarifah Hikmah Julinda Sari dan Andi Kurniawan. 2017. Analisis kualitas perairan berdasarkan metode indeks pencemaran di Pesisir Timur Kota Surabaya. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan* **6** (1) : 81-89. ISSN: 2089-7790
- Hamidah, Afreni., Melki Fratiwi dan Jodion Siburian. 2014. Kepadatan Kepiting Biola(*Uca Spp.*) Jantan Dan Betina Didesa Tungkali Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* **16** (2): 43-50. ISSN:0852-8349
- Hidayat, Taufiq., Hasan Sitorus dan Eka Budiulianto. 2015. Analisis Kesesuaian Dan Daya Dukung Kawasan Wisata Pantai Lhoknga Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Jansen, Tommy. 2016. Sedimentasi, Salinitas Da Intrusi Air Laut Pada Profil Muara Sungai Chikugo, Japan. *Jurnal Ilmiah Media Engineering* **6** (2) ISSN: 2087-9334
- Jumarang, Muh.Ishak., Muliadi, Nining Sari Ningsih, Safwan Hadi dan Dian Martha. 2011. Pola Sirkulasi Arus Dan Salinitas Perairan Estuari Sungai Kapuas Kalimantan Barat. *Positron* **1** (1): 36-42. ISSN : 2301-4970 36
- Kariada, Nana T.M dan Andin Irsadi. 2014. Peranan Mangrove Sebagai Biofilter Pencemaran Air Wilayah Tambak Bandeng Tapak, Semarang. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan* **21** (2): 188-194. Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. *Miliki 23% Ekosistem Mangrove Dunia, Indonesia Tuan Rumah Konferensi Internasional Mangrove 2017*. Nomor : SP. 58/HUMAS/PP/HMS.3/03/2017
- Kushartono, Edi Wibowo. 2009. *Beberapa aspek Bio-Fisik Kimia Tanah di Daerah Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang*. **14** (2) : 76-83. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro, Semarang Indonesia
- Laapo, Alimudin., Achmad Fahrudin, Dietriech G. Bengen dan Ario Damar. 2016. Kajian Karakteristik Dan Kesesuaian Kawasan Mangrove Untuk Kegiatan

- Ekowisata Mangrove Di Gugus Pulau Togean, Taman Nasional Kepulauan Togean. *Forum Pascasarjana* **33** (4): 251-261
- Lahabu, Yostan, Joshian N.W. Schaduw dan Agung B. Windarto. 2015. Kondisi Ekologi Mangrove Di Pulau Mantehage Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis* **2** (1): 41-52
- Loon, A.F. van., R. Dijkma dan M.E.F. van Mensvoort. 2007. Hydrological classification in mangrove areas: A case study in Can Gio, Vietnam. *Aquatic Botany* **87**: 80–82
- Marpaung, Anggi Azmita Fiqriyah. 2013. Keanekaragaman Makrozoobenthos Di Ekosistem Mangrove Silvofishery Dan Mangrove Alami Kawasan Ekowisata Pantai Boe Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar
- Mughofar, Ahmad., Mohammad Masykuri dan Prabang Setyono. 2018. Zonasi Dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove Pantai Cengkong Desa Karanggandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* **8** (1): 77-85
- Mukhtasor. 2007. *Pencemaran Pesisir dan Laut*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita
- Murtini, Sri. 2017. *Kesesuaian dan Daya Dukung Kawasan Ekowisata Mangrove Wonorejo Kota Surabaya*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Geografi, Fish Unesa di Surabaya tanggal 23 Mei 2017. Pengelolaan Potensi Maritim Indonesia 220-227
- Musrifin. 2011. Analisis Pasang Surut Perairan Muara Sungai Mesjid Dumai. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* **16** (1): 48-55.
- Muzaki, Farid Kamal., Dian Saptarini., N. Dwianita Kuswytasari dan Aries Sulisetyono. 2012. *Menjelajah Mangrove Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November
- Nilamsari, Natalina. 2014. Memahami Studi Dokumen Dalam Penelitian Kualitatif. Fakultas Ilmu Komunikasi Universitas Prof. Dr. Moestopo. *Wacana* **8** (2)
- Noor, Y., R., Khazali dan M. Suryadiputra, I. N. N. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PHKA/WI-IP, Bogor.
- Patty, Simon I. 2014. *Karakteristik Fosfat, Nitrat Dan Oksigen Terlarut Di Perairan Pulau Gangga Dan Pulau Siladen, Sulawesi Utara*. Jurnal Ilmiah Platax **2** (2). ISSN: 2302-358974
- Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 12 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya Tahun 2014-2034. Paragraf 2 Kawasan Perlindungan Setempat Pasal 42
- Peraturan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2019 tentang Pembangunan Kebun Raya

- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 2011 Tentang Kebun Raya pasal 5
- Pramudji. 2001. Ekosistem Hutan Mangrove Dan Peranannya Sebagai Habitat Berbagai Fauna Aquatik. *Oseana* **26** (4): 13-23. ISSN 0216-1877
- Pratikto, Ibnu dan Baskoro Rochadd. 2006. Ekologi Perairan Delta Wulan Demak Jawa Tengah: Korelasi Sebaran Gastropoda dan Bahan Organik Dasar di Kawasan Mangrove. *Ilmu Kelautan* **11** (4): 216-220. ISSN 0853 - 7291
- Putra, Indra Setya. 2015. *Studi Pengukuran Kecepatan Aliran Pada Sungai Pasang Surut*. *Info Teknik* **16** (1): 33-46
- Putra, Irvina Nurrachmi dan Joko Samiaji. 2018. Hubungan pH Dan Kandungan Bahan Organik Sedimen Terhadap Kerapatan Vegetasi Mangrove Di Kecamatan Rupa Utara Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau, Pekanbaru, Riau
- Rudianto. 2018. Restorasi Ekosistem Mangrove Desa Pesisir Berbasis Co-Management. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* **20** (1): 1-12. ISSN: 0853-6384, eISSN: 2502-5066
- Rusydi, Ihwan dan Suaedin. 2015. Struktur Dan Kepadatan Vegetasi Mangrove Di Teluk Kupang. Faperik Univ. Muhammadiyah Kupang. *Jurnal Segara* **11** (2): 147-157
- Sabar, Mesrawaty. 2016. Biodiversitas Dan Adaptasi Makrozoobentos Di Perairan Mangrove. **4** (2): 529-539. ISSN :2301-4678
- Salim, Gazali, Encik Weliyadi dan Susiyanti. 2018. Model Pertumbuhan Populasi Ikan Gelodok (P.Barbarus) Di Kawasan Konservasi Mangrove Bekantan Kota Tarakan. *Jurnal Borneo Saintek* **1** (2): 66-74. e-ISSN 2599-3313
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana XXX* **3**: 21-26. ISSN 0216-1877
- Saputra, Sarwo Edy dan Agus Setiawan. 2014. Potensi Ekowisata Hutan Mangrove Di Desa Merak Belantung Kecamatan Kalianda Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Sylva Lestari* **2** (2): 49-60. ISSN 2339-0913
- Sari, Syarifah Hikmah Julinda., dan Ledhyane Ika Harlyan. 2015. Kelayakan Kualitas Perairan Sekitar Mangrove Center Tuban Untuk Aplikasi Alat Pengumpul Kerang Hijau (*Perna Viridis* L.) *Journal Of Life Science* **2** (1): 60-68
- Schaduw, Joshian Nicolas William. 2018. Distribusi Dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. *Majalah Geografi Indonesia* **32** (1): 40-49
- Seran, Wilhelmina. 2019. Struktur dan Komposisi Spesies Hutan Mangrove di Pantai Paradiso, Kota Kupang, NTT. *Jurnal Agribisnis Perikanan* **11** (1): 34-42. E-ISSN 2598-8298/P-ISSN 1979-6072

- Setyawan, Ahmad Dwi., Kusumo Winarno dan Purin Candra Purnama. 2003. Ekosistem Mangrove di Jawa: 1. Kondisi Terkini. Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta. *Biodiversitas* 4 (2) : 133-145
- Status Lingkungan Hidup Kota Surabaya Tahun 2006. 2006. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Hidup Kota Surabaya
- Surinati, Dewi. 2007. *Pasang Surut Dan Energinya*. *Oseana XXXII* (1): 15-22. ISSN 0216-1877
- Susetyo, Bigharta Bekti., Sudarno Herlambang dan I Komang Astina. 2015. Analisis Evaluasi Kesesuaian Lahan Ekowisata Blok Mangrove Bedul Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Pendidikan Geografi* 20 (2): 20-29
- Tahmid, M., Achmad Fahrudin dan Yusli Wardiatno. 2015. Kualitas Habitat Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Pada Ekosistem Mangrove Teluk Bintan, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 7 (2): 535-551
- Tuwo, Ambo. 2011. *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut: Pendekatan Ekologi, Sosial-Ekonomi, Kelembagaan, dan Sarana Wilayah*. Surabaya: Brillian Internasional
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 1990: Tentang Kepariwisataaan. 1990. Jakarta
- Vitianingsih, Anik Vega., dan Didik Kiswoyo. 2011. Rekayasa Sistem Informasi Geografis (Sig) Untuk Identifikasi Daerah Rawan Banjir, Studi Kasus Di Wilayah Surabaya. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer* 8 (1): 65-74
- Wandansari, Nini Dewi. 2013. *Perlakuan Akuntansi Atas Pph Pasal 21 Pada Pt. Artha Prima Finance Kotamobagu*. Fakultas Ekonomi, Jurusan Akuntansi Universitas Sam Ratulangi Manado. ISSN 2303-1174
- Wunani, Deysandi., Sitti Nursinar dan Farid Kasim. 2013. Kesesuaian Lahan Dan Daya Dukung Kawasan Wisata Pantai Botutonuo Kecamatan Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan* 2 (1): 89-94
- Yulianda., Fredinan. 2019. *Ekowisata Perairan*. Bogor: PT Penerbit IPB Press. ISBN: 978-602-440-635-6

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan

No	Gambar	Keterangan
1.		Pengambilan data parameter kualitas air
2.		Pemasangan transek untuk data ekologi mangrove
3.		Wawancara dengan Ibu Ani selaku staff Dinas Ketahanan Pangan Kota Surabaya

4.



Salah satu dahan pohon dari spesies mangrove *Sonneratia alba*

5.



Landskap mangrove pada stasiun 1

6.



Pemandangan saat susur sungai

7.

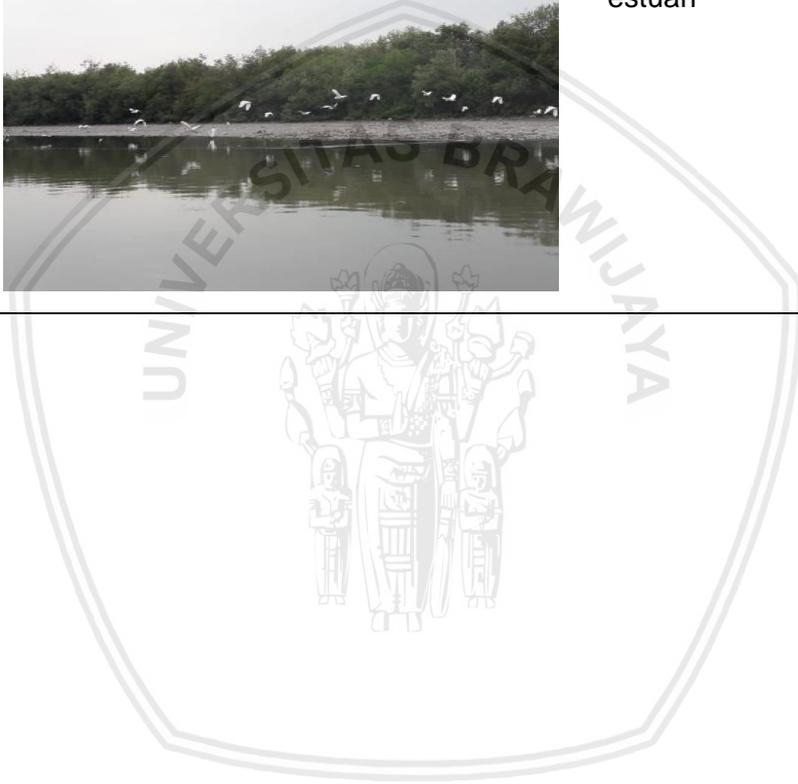


Mangrove pada bagian muara

8.



Pemandangan burung kuntul perak disekitar estuari



Lampiran 2. Perhitungan Matriks Kesesuaian Lahan dan IKW

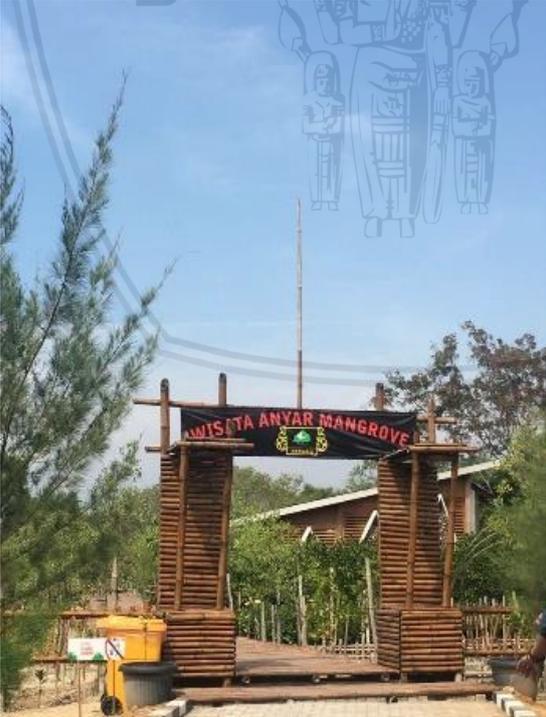
No	Parameter	Stasiun	Skor	Bobot	Bobot x Skor
1.	Ketebalan mangrove	1	2	0.380	0.76
		2	2		0.76
		3	2		0.76
		4	2		0.76
2.	Kerapatan mangrove (100m ²)	1	3	0.250	0.75
		2	3		0.75
		3	3		0.75
		4	3		0.75
3.	Jenis mangrove	1	2	0.150	0.3
		2	2		0.3
		3	1		0.15
		4	1		0.15
4.	Pasang surut	1	2	0.120	0.24
		2	2		0.24
		3	2		0.24
		4	2		0.24
5.	Objek biota	1	3	0.100	0.3
		2	3		0.3
		3	3		0.3
		4	2		0.2



Nilai IKW pada masing-masing stasiun:

Parameter	Stasiun			
	1	2	3	4
Ketebalan mangrove	0.76	0.76	0.76	0.76
Kerapatan mangrove (100m ²)	0.75	0.75	0.75	0.75
Jenis mangrove	0.3	0.3	0.15	0.15
Pasang surut	0.24	0.24	0.24	0.24
Objek biota	0.3	0.3	0.3	0.2
Jumlah	2.35	2.35	2.2	2.1

Lampiran 3. Sarana dan Prasarana Wisata Mangrove

No	Gambar	Keterangan
1.		Aksesibilitas jalan menuju lokasi wisata
2.		Gerbang depan wisata mangrove untuk kegiatan <i>tracking</i>

3.



Spot berfoto

4.



Menara pengamatan
burung

5.



Perahu yang digunakan untuk wisata

