PENILAIAN TINGKAT KERENTANAN DAN ANCAMAN VEGETASI MANGROVE DI DESA CURAH DRINGU KABUPATEN PROBOLINGGO

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Ilmu Kelautan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Oleh:

MUHAMMAD HABIB MUZAKKI

H74215017

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2019

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Habib Muzakki

NIM : H74215017

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2015

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : Penilaian Kerentanan Dan Ancaman Vegetasi Mangrove Di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo. Apabila suatu saat nanti terbukati saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar benarnya.

Surabaya, 22 Juli 2019

(Muhammad Habib Muzakki)

NIM: H74215017

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh

NAMA : MUHAMMAD HABIB MUZAKKI

NIM : H74215017

JUDUL : PENILAIAN TINGKAT KERENTANAN DAN ANCAMAN VEGETASI MANGROVE DI DESA CURAH DRINGU KABUPATEN PROBOLINGGO

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 22 Juli 2019

Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Noverma, M.Eng	Rizqi Abdi Perdanawati, M.T
NIP.198111182014032002	NIP.198809262014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Muhammad Habib Muzakki ini telah dipertahankan

Di depan tim penguji skripsi

Surabaya, 22 juli 2019

Mengesahkan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dewan Penguji

Penguji I	Penguji II
Noverma, M. Eng	Rizqi Abdi Perdanawati, M.T
NIP.198111182014032002	NIP.198809262014032002

Penguji III	Penguji IV
Wiga Alif Violando, M.P	Asri Sawiji, M.T
NIP.199203292019031012	NIP. 198706262014032003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Hj. Parwati, M.Ag

NIP. 196512211990022001

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: M. Habib Muzakki
NIM	: H74215017
Fakultas/Jurusan	: SAINTEK/Ilmu Kelautan
E-mail address	: habibzaky21@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

■ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (……)
Yang berjudul :

Penilaian Kerentanan dan Ancaman Vegetasi Mangrove di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 05 Agustus 2019

Penulis

M. Habib Muzakki
H74215017

ABSTRAK

PENILAIAN TINGKAT KERENTANAN DAN ANCAMAN VEGETASI MANGROVE DI DESA CURAH DRINGU KABUPATEN PROBOLINGGO

Oleh

Muhammad Habib Muzakki

Rehabilitasi vegetasi mangrove perlu dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kerusakan pantai yang diakibatkan oleh pasang surut dan ancaman gelombang. Pesisir Desa Curahderingu Kabupaten Probolinggo digunakan sebagai lokasi rehabilitasi mangrove seluas 6,84 hektar. Ada beberapa lokasi yang digunakan untuk reabilitasi vegetasi mangrove yaitu di Desa Curah Dringu dan Desa Dungun. Pertumbuan vegetasi mangrove khususnya di daerah pantai sangat rentan dipengaruhi oleh faktor oseanografi seperti pasang surut, salinitas serta jenis sedimen serta ancaman gelombang ekstrim, sehingga perlu dilakukannya analisis mengenai kerentanan dan ancaman pada vegetasi mangrove berdasarkan parameter oseanografi dan faktor fisika perairan. Metode penelitian menggunakan analisis CVI (*Coastal Vulnarability Index*) untuk menilai tingkat kerentanan dan peraturan KA BNPN No 2 Tahun 2012 untuk menilai tingkat ancaman yang ada di pesisir Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo. Hasil penilaian kerentanan vegetasi mangrove berdasarkan parameter oseanografi (pasang surut, tinggi pasang surut, salinitas dan substrat) yaitu 2.12. Nilai tersebut menunjukkan tingkat kerentanan vegetasi mangrove di Desa Curah Dringu dikategorikan kerentanan sedang. Tingkat ancaman gelombang ekstrim yang dapat berpengaruh terhadap vegetasi mangrove (tinggi gelombang, kecepatan arus, karang pengHalang dan bentuk garis pantai) didapatkan nilai 1,3. Nilai tersebut dapat dikategorikan sangat tidak terancam.

Kata kunci : Rehabilitasi, Kerentanan, Ancaman

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

VULNERABILITY AND THREATS ASSESSMENT OF MANGROVE IN CURAH DRINGU PROBOLINGGO

Oleh

Muhammad Habib Muzakki

Rehabilitation of mangrove vegetation needs to be done to minimize coastal hazards caused by tides and wave threats. The coastal of Curah Dringu village, Probolinggo district, is used as a mangrove rehabilitation site covering an area of 6.84 hectares. There are several locations that are used for the rehabilitation of mangrove vegetation, namely Curah Dringu village and Dungun village. Mangrove vegetation growth especially in coastal areas is very susceptible to being influenced by oceanographic factors such as tides, salinity and types of sediments as well as extreme wave threats, so it is necessary to conduct an analysis of vulnerability and threats to mangrove vegetation based on oceanographic parameters and aquatic physics factors. The research method used the analysis of the CVI (Coastal Vulnerability Index) to assess the vulnerability level and BNPN KA No. 2/2012 regulation to assess the threats level that exist in the coastal areas of the Curah Dringu village, Probolinggo district. The assessment results of the mangrove vegetation vulnerability based on oceanographic parameters (tides, tidal height, salinity and substrate) are 2.12. This value indicates the vulnerability level of mangrove vegetation in the Dringu village categorized as moderate vulnerability. The level of extreme wave threat that can affect mangrove vegetation (wave height, current velocity, barrier reef, and shoreline shape) is 1.3. This value can be categorized as not threatened.

Keywords: rehabilitation, vulnerability, threats.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI iii
KATA PENGANTAR iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
BAB I 11
PENDAHULUAN 11
1.1. Latar Belakang 11
1.2. Rumusan Masalah 12
1.3. Tujuan 12
1.4. Batasan Masalah 12
1.5. Manfaat 12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 13
2.1. Penelitian Terdahulu 13
2.1. Vegetasi Mangrove 16
2.2. Parameter Oseanografi Vegetasi Mangrove 18
2.2.1. Substrat 18
2.2.2. Salinitas 21
2.2.3. Oksigen 21
2.2.4. Nutrien 21
2.2.5. Pasang surut 22
2.2.6. Gelombang Laut 26
2.2.7. Arus Laut 28
2.3. Kerentanan Dan Ancaman Habitat Mangrove 28
2.3.1. CVI (*COASTAL VULNERABILITY INDEX*) 29
2.3.2. Ancaman Berdasarkan Peraturan KA BNPB No 02 Tahun 2012 31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 33
3.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian 33
3.2. Alat dan Bahan 35
3.3. Sumber Data 37
3.4. Lokasi Pengambilan Sampel 37

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.5. Flowchart Diagram Alur Penelitian 38
3.6. Proses Pengambilan Data 39
3.6.1. Data Primer 39
3.6.2. Data Sekunder 40
3.7. Pengolahan Data 40
3.7.1. Data Pasang Surut 40
3.7.2. Data Salinitas 40
3.7.3. Sampel Substrat 41
3.7.4. Gelombang 42
3.7.5. Arus 42
3.8. Analisis Data 43
3.8.1. Analisis Kerentanan Vegetasi Mangrove Menggunakan Metode CVI 43
3.8.2. Analisis Ancaman Berdasarkan Peraturan KA BNPB No 2 Tahun 2012 45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 47
4.1 Kerentanan Vegetasi Mangrove Desa Curah Dringu 47
4.1.1 Salinitas 47
4.3.2 Jenis Substrat 51
4.3.3 Pasang Surut 59
4.4 Penilaian Kerentanan Habitat Mangrove 64
4.5. Ancaman Gelombang Terhadap Vegetasi Mangrove 67
4.5.1. Tinggi Gelombang 67
4.5.2. Arus 69
4.5.3. Bentuk Garis Pantai 70
4.5.4. Karang PengHalang 72
4.6. Penilaian Tingkat Ancaman Gelombang Terhadap Vegetasi Mangrove 74
BAB V PENUTUP 76
5.1 Kesimpulan 76
5.2 Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 77

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Kerentanan Habitat Mangrove 13
Tabel 2. 2 Parameter Kerentanan Habitat Mangrove 15
Tabel 2. 4 Keterangan Rumus FormzHal 25
Tabel 2. 5 Kategori penilaian Coastal Vulnerability Index habitat mangrove. 30
Tabel 2. 6 Klasifikasi Tingkat Kncaman 44
Tabel 2. 7 Indeks Ancaman Gelombang 32
Tabel 3. 1 Data Nilai Salinitas…..... 39
Tabel 3. 2 Ukuran butiran Substrat berdasarkan skala Wentworth..... 42
Tabel 3.3 Klasifikasi kelas kerentanan vegetasi mangrove..... 41
Tabel 3.4 Klasifikasi Kelas Ancaman Gelombang Terhadap Vegetasi Mangrove 42
Tabel 4. 1 Nilai salinitas..... 48
Tabel 4. 2 konstanta harmonic pasang surut di perairan Probolinggo 59
Tabel 4. 3 Nilai F dan Tipe Pasang Surut Kota Probolinggo. 60
Tabel 4. 4 Ketinggian Maksimum Air Pasang 62
Tabel 4.5 bobot dari setiap parameter kerentanan 64
Tabel 4. 6 Tinggi Gelombang Tahun 2018 68
Tabel 4. 7 Kecepatan arus di lokasi penelitian..... 69
Tabel 4. 8 Indeks Ancaman Gelombang 74

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Zonasi Mangrove..... 17
Gambar 2. 2 Jenis Vegetasi Mngrove Avicennia sp. 19
Gambar 2. 3 Jenis Vegetasi Mangrove Rhizopora Apiculata 20
Gambar 2. 4 Pasang Surut Harian Ganda..... 23
Gambar 2. 5 Pasang Surut Harin Tunggal 23
Gambar 2. 6 Pasang Surut Campuran Condong Ke Harian Ganda 24
Gambar 2. 7 Pasang Surut Campuran Condong Ke Harian Tunggal 24
Gambar 2. 8 Gelombang Saat Pasang Surut 27
Gambar 2. 9 Proses peredaman gelombang oleh mangrove 27
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian. 33
Gambar 3. 2 Reflaktometer..... 35
Gambar 3. 3 Skop Kecil Substrat..... 35
Gambar 3. 4 Shive Shaker..... 36
Gambar 3. 5 Oven 36
Gambar 4. 1 Kerentanan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Parameter Salinitas 51
Gambar 4. 2 Grafik klasifikasi ukuran butiran Substrat pada staisun 1..... 52
Gambar 4. 3 Grafik klasifikasi ukuran butiran Substrat pada stasiun 2..... 54
Gambar 4. 4 Grafik klasifikasi ukuran butiran Substrat pada stasiun 3..... 56
Gambar 4. 5 Kerentanan Vegetasi Mangerove Berdasarkan Parameter Substrat 58
Gambar 4. 6 Grafik pasang surut perairan Probolinggo 59
Gambar 4. 7 Kerentanan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Parameter Pasang Surut dan tinggi maksimum pasang surut 63
Gambar 4. 8 Hasil Nilai CVI (Coastal Vulnerability Indeks)..... 66
Gambar 4. 9 Bentuk garis pantai Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo..... 71

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan mangrove merupakan salah satu tumbuhan atau vegetasi pantai yang tumbuh di wilayah pesisir yang luas dan terbuka serta rawan terjadinya kerusakan. Tumbuhan mangrove banyak ditemukan di wilayah yang beriklim tropis. Ekosistem mangrove mempunyai fungsi ekologis sebagai habitat atau tempat biota – biota laut, menjaga garis pantai serta mengurangi energi angin yang datang dari arah laut menuju pantai. Pertumbuhan komunitas vegetasi mangrove secara umum mengikuti suatu pola zonasi. Pola zonasi sangat berkaitan erat dengan faktor lingkungan atau faktor alam yang dapat membantu pertumbuhan mangrove. Faktor lingkungan tersebut seperti jenis tanah atau jenis substrat, keterbukaan terhadap hempasan gelombang, cahaya, angin, salinitas serta pengaruh pasang surut (Habdiansyah dkk. 2015).

Hutan mangrove di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo terletak disekitar kawasan wisata pantai bahak. Menurut Haryani (2013) bahwa luas kawasan mangrove yang ada di pantai bahak yaitu 6,84 hektar. Kawasan hutan mangrove tersebut digunakan sebagai kawasan rehabilitasi vegetasi mangrove yang ada di Desa Curah Dringu. Adanya tumbuhan vegatasi mengrove sangat penting guna sebagai perlindungan pesisir terhadap terjangan gelombang yang dapat mempercepat abrasi pantai. Sehingga perlu adanya proses rehabilitasi vegetasi mangrove yang ada di pesisir pantai di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo.

Rehabilitasi mangrove sangat perlu dilakukan pada kawasan pesisir dengan melihat beberapa parameter oseanografi seperti pasang surut, salinitas serta jenis substrat yang dapat membantu pertumbuhan vegetasi mangrove. Parameter oseanografi tersebut sangat rentan mengalami perubahan sehingga dapat mempengaruhi cepat lambatnya pertumbuhan vegetasi mangrove. Cepat lambatnya pertumbuhan vegetasi mangrove juga dapat dipengaruhi oleh ancaman yang datang dari laut secara langsung. Teruamanya yaitu acaman gelombang ekstrim yang dapat terjadi sehingga dapat merusak vegetasi mangrove (Rego,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2018). Berdasarkan analisis tersebut maka perlu dilakukannya penelitian kerentanan serta ancaman vegetasi mangrove di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo.

Usaha untuk menjaga lingkungan dari kerusakan juga dijelaskan dalam Al Qur'an Surat Al A' raf ayat 56, "Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik. Berdo'alah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang yang berbuat kebaikan". Menurut surat Al A' raf ayat 56 menegaskan bahwa sebagai kholifah yang ada di bumi manusia harus senantiasa menjaga serta merawat karunia yang telah di berikan oleh Allah agar manusia dapat bersyukur atas nikmat yang telah diberikan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat kerentanan vegetasi mangrove di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo
2. Bagaimana tingkat ancaman vegetasi mangrove di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo.

1.3 Tujuan

1. Mengetahui tingkat kerentanan vegetasi mangrove di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo.
2. Mengetahui tingkat ancaman vegetasi mangrove di Desa Curah Dringu Probolinggo.

1.4 Batasan Masalah

1. Analisis masalah hanya fokus terhadap parameter oseanografi dan faktor fisika perairan yang dapat mempengaruhi kerentanan serta ancaman vegetasi mangrove
2. Pengambilan data salinitas dan jenis substrat hanya diambil 12 titik lokasi sampling.

1.5 Manfaat

1. Memberikan informasi mengenai kerentanan vegetasi mangrove berdasarkan parameter oseanografi dan parameter fisika perairan.
2. Sebagai kajian dan analisis untuk perencanaan pengembalian fungsi lahan mangrove sebagaimana mestinya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

2.1.1 Penelitian 1

Judul : Penilaian Kerentanan Habitat Mangrove Di Kelurahan Mangunharjo Kecamatan Tugu Kota Semarang Terhadap Variabel Osenografi Berdasarkan Metode CVI (Coastal Vulnerability Index)

Penulis : Agus Wahyudi, Budi Hendrarto, Agus Hartoko Tahun 2014.

Tujuan : Tujuan dilakukannya penelitian tersebut yaitu untuk melihat kerentanan vegetasi mangrove dengan menggunakan metode CVI (Coastal Vulnability Index).

Parameter yang digunakan dalam penelitian tersebut yaitu berupa faktor oseanografi seperti pasang surut, salinitas serta jenis substrat yang ada di lokasi penelitian.

Hasil dari penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Parameter Kerentanan Habitat Mangrove

Variabel	Bobot		
	Rendah = 1	Sedang = 2	Tinggi = 3
tinggi genangan pasang surut maksimum (m) (Giesen *et al.*2006)	< 0,5	0,5 – 1	>1
Lama waktu genangan pasang surut (kali) Chapman, 1997)	10 – 19	20	<10 atau >20
salinitas (Kathiresan dan Thangam, 1990)	15 - 30 ppt	10 - 15 ppt : 30 - 33 ppt	< 10 ppt : > 33 ppt
Substrat (Giesen et al, 2006)	Lumpur	Pasir	Batu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa karakteristik pasang surut di lokasi penelitian yaitu condong ke harian tunggal. Sehingga dapat diketahui lama genangan pasang yaitu 30 kali pasang selama kurun waktu satu bulan. Sehinga mendapatkan bobot 3 dan dikategorikan kerentanan tinggi untuk parameter karakteristik pasang surut. Kemudian tinggi pasang surut di lokasi penelitian yaitu 1.075 meter pada saat pasang. Sehingga mendapatkan bobot 3 dan termasuk kedalam kerentanan tinggi untuk parameter tinggi genangan pasang surut. Kemudian nilai salinitas pada lokasi penelitian yaitu berkisar antara 29 – 30 ppt untuk setiap titik pengamatan. Menurut kategori kerentanan mendapatkan bobot 1 dan dikategorikan kerentanan rendah. Kemudian jenis substrat pada lokasi penelitian yaitu dominan berpasir. Setelah dilakukannya penilaian berdasarkan parameter kerentanan didapatkan nilai total indeks kerentanan habitat mangrove yaitu 2.12. Nilai tersbut dikategorikan sebagai kerentanan rendah.

2.1.2 Penelitian 2

Judul : Kerentanan Ekosisitem Mangrove Terhadap Ancaman Gelombang Ekstrim Dikawasa Konservasi Pulau Dua Banten

Penulis : Mudmainnah Vitasari Tahun 2015

Tujuan : Mencari tingkat ancaman gelombang terhadap kerentanan vegatasi mangrove serta mencari besarnya bencana di

Parameter yang digunakan dalam penelitian tersebut yaitu berupa gelombang, arus, bentuk garis pantai, adanya karang pengHalan merupakan faktor yang digunkan untuk mencari ancaman terhadap gelombang. Kemudian faktor kerusakan vegetasi mangrove, kesesuaian zonasi serta fusngsi lahan mangrove yang digunakan untuk menilai kerentanan lingsungan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil dari penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 2 Parameter Kerentanan Habitat Mangrove

Variabel	Bobot			Bobot
	Rendah = 1	Sedang = 2	Tinggi = 3	
Tinggi Gelombang	< 1m	1-2,5m	>2,5m	40%
Kecepatan Arus	< 0,2	0,2-0,4	>0,4	30%
Bentuk Garis Pantai	Berteluk	Lurus	Bertanjung	15%
Karang PengHalang	Ada Melindungi	Ada tidak melindungi	Tidak Ada	15%

Tingkat ancaman yang terjadi pada lokasi penelitian yaitu dikategorikan ancaman sedang yang dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetasi mangrove di pulau dua. Kemudian kerentanan lingkungan di lokasi tersebut juga dalam kategori kerentanan sedang. Dikarenakan vegetasi mangrove yang ada di daerah pantai mengalami kerusakan sehingga mengurangi kekuatan mangrove. Berdasarkan kondisi ancaman gelombang serta kerentanan lingkungan maka didapatkan nilai resiko terjadinya bencana yang dikategorikan kerentanan sedang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.1. Vegetasi Mangrove

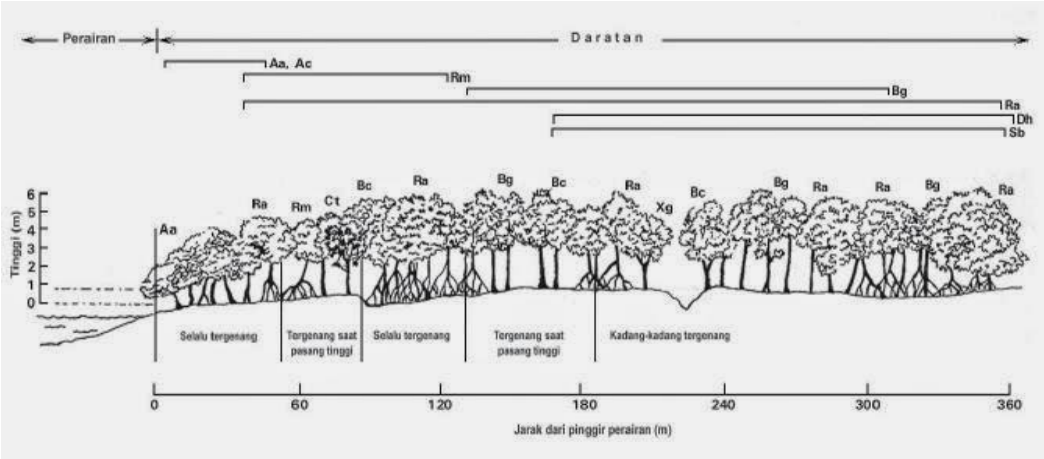
Hutan mangrove adalah sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu varietas komunitas pantai tropik yang didominasi oleh beberpa spesies pepohonan yang khas atau semak – semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin. Hutan mangrove biasanya tumbuh di pesisir pantai yang terlindungi dari gempuran ombak secara langsung, di muara sungai dimana air laut yang masuk sudah tercampur oleh air tawar serta terdapat di sepanjang pantai yang landai dan berawa-rawa (Harianka, 2002). Habitat mangrove yang di pengaruhi oleh pasang surut air laut merupakan habitat yang mmpunyai faktor – faktor lingkungan yang sangat bervariasi, seperti suhu, Substrattasi, arus pasang surut, arus, gelombang, abrasi serta perubahan salinitas yang terjadi dengan pola perubahan yang sangat dinamis (Wardhani, 2011).

Menurut Poedjirahardjo (2011) mengatakan bahwa faktor habitat mangrove sangat berpengaruh terhadap komposisi penyusun ekosistem mangrove, bahkan perubahan kualitas habitat mangrove secara kompleks dapat menyebabkan pergeseran vegetasi penyusunnya. Jenis vegetasi yang mampu tumbuh pada habitat yang mengalami perubahan dapat mengakibatkan vegetasi tersebut mendominasi kawasan tersebut. Sehingga vegetasi asli yang berada di habitat tersebut mengalami penurunan keanekaragaman jenis di dalam kawasan tersebut. Kualitas perairan ekosistem mangrove dapat mempengaruhi kondisi kesehatan tumbuhan mangrove. Walaupuhn tumbuhan mangrove merupakan tumbuhan yang dapat beradaptasi dengan baik terhadap perubahan salinitas. Tumbuhan mangrove juga rentan terhadap perubahan kua;litas air seperti suhu, pH dan Do. Ketidakstabilan parameter kulaitas air tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan mangrove serta akan mengakibatkan penurunan kualitas habitat yang akan menyebabkan kematian poada mangrove (joshian, 2018).

Menurut Panjaitan (2002) bahwa komunitas vegetasi mangrove dapat tumbuh pada pada pantai berlumpur, pada umumnya pohon – pohon vegetasi mangrove tersebut berbatang lurus dengan ketinggian mencapai 3,5 meter sampai dengan 4,5 meter. Kemudian pada kondisi pantai berpasir dan terumbu karang, mangrove tumbuh kerdil dan rendah serta batang yang bengkok. Jenis vegetasi mengrove mempunyai habitat segresi yang berbeda – beda, tergantung pada parameter fisik

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

seperti salinitas, jenis substrat serta pasang surut. Spesies mangrove terbagi menjadi tiga komponen yaitu:



Gambar 2. 1 Zonasi Mangrove(Panjaitan, 2002)

1. Komponen mayor, yaitu spesies vegetasi mengrove yang mengembangkan karakteristik morfologi yang berupa akar udara dan mekanisme fisiologi yang berupa kelenjar garam yang digunkan untuk mengekresi kelebihan kadar garam serta beradaptasi di lingkungannya. Jenis vegetasi mengrove tersebut adalah *Rhizopora* sp., *Avicennia* sp., *Bruguera* sp., *sonneratia* sp.
2. Komponen minor (tumbuhan pantai) yaitu spesies mengrove yang tidak menonjol serta dapat tumuhn di sekeliling habitat. Jenis vegetasi mengrove ini termasuk komponen minor adalah *Spenifex litoreus, Ipomea-pes caprae*
3. Komponen asosiasi, yaitu jenis vegetasi mengrove yang tidak tumbuh pada komunitas mangrove yang sesungguhnya dan dapat tumbuh pada tanah daratan. Jenis vegetasi mengrove tersebut adalah *Terminalia cattapa dan cerbera manghas (bintaro).*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2. Parameter Oseanografi Vegetasi Mangrove

Habitat mangrove merupakan salah satu lingkungan fisik yang digunakan untuk tanaman mangrove tumbuh dan berkembang biak yang mempunyai faktor – faktor pendukung atau parameter oseanografi untuk pertumbuhan mangrove. Menurut Farid dkk (2012) habitat mangrove mempunyai faktor – faktor fisik di antaranya adalah :

2.2.1. Substrat

Hutan mangrove tumbuh di sepanjang garis pantai tropis seperti muara, delta atau laguna. Hutan mangrove yang luas umumnya terdapat di sepanjang pantai berlumpur yang terlindungi dari gelombang dan angin yang kuat. Terutama di mana mendapatkan suplai Substrat Halus dan melimpah. Kawasan pesisir Jawa timur, mangrove pada umumnya tumbu di pantai yang bersubstrat lumpur. Bagian atas substrat disebut dengan lapisan topsoil yang berwarna coklat abu – abu. Lapisan ini sangat tipis namun sangat porous sehingga dapat memudahkan proses aerasi udara dan pergerakan air. Dibawah lapisan topsoil terdapat lapisan subsoil yang berwarna lebih gelap dan hanya sedikit teraerasi. Bila digali lebih dalam maka akan mencium bau yang sangat kuat. Menunjukkan bahwa di dalam lapisan tersebut banyak mengandung hidrogen sulfida sebagai hasil kerja bakteri anaerob pereduksi sulfur.

Kondisi substrat merupakan salah satu faktor yang berperan dalam pembentukan zonasi mangrove. *Avicennia* sp. dan *Sonneratia* sp. akan tumbuh dengan baik pada substrat lumpur berpasir, *Rhizopora sp*. tumbuh lebih baik pada substrat lumpur yang kaya bahan organik. Sementara *Bruguera sp.* lebih menyukai substrat lempung yang sedikit mengandung bahan organik. Mangrove juga dapat tumbuh di pantai yang memiliki jenis substrat berpasir, berbatu dan bersubstrat pecahan karang, misalnya jenis *Rhizopora Stylosa* dan *Sonneratia Alba*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan beberapa penelitian mengenai hubungan antara vegetasi mengrove dengan karakteristik lahan/tanah bakau dapat di bedakan berdasarkan jenis vegetasi mangrove (Arifin, 2017)

1. Jenis vegetasi mengrove *Avicennia Alba*. Umumnya dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada substrat bertekstur Halus serta relatif kaya dengan bahan organik dan salinitas tinggi. Dominasi jenis vegetasi mengrove ini biasanya dapat ditemukan pada delta sungai besar dengan tingkat Substrattasi yang tinggi berkadar lumpur Halus yang tinggi.

Gambar 2. 2 Jenis Vegetasi Magrove *Avicennia Alba* (Noor, 2006)

2. Jenis vegetasi mangrove *Rhizopora Apiculata* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada substrat yang relatif lebih kasar dibandingkan dengan jenis vegetasi *Avicennia Alba*. Tetapi secara umum masih dapat di golongkan pada tanah berteksut Halus. Dengan kadar bahan organik pada tanah dibawah tegakan *Rhizopora Apiculata* adalah yang paling tinggi dengan salinitas tanah yang sedang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 2. 3 Jenis Vegetasi Mangrove *Rhizopora Apiculata* (Noor, 2006)

3. jenis vegetasi mengrove *Sonneratia Alba* merupakan jenis tumbuhan pionir yang berkembang pada subtsrat tanah pasir, dimana subtratnya paling stabil. Tanah di bawah jenis mangrove ini relati tidak kaya akan bahan organik yang dicirikan warna tanah cerah. Rendahnya kadar bahan organik dikarenakan faktor pasang surut dan salinitas yang tinggi.

Gambar 2.4 : Jenis Vegetasi Mangrove *Sonneratia Alba* (Noor, 2006)

Menurut Bengen (2004) bahwa jenis vegetasi mengrove *Rhizopora Apikula*. Dapat tumbuh dengan baik pada jenis substrat berlumpur serta dapat mentoleransi subtsrat lumpur berpasir dipantai yang berombak dengan frekuensi genangan 20 -40 kali/bulan. Kemudian jenis vegetasi mangrove bakau merah (*Rhizopora Stylosa*) dapat tumbuh pada substrat pasir berkarang, *Avicennia Alba*. Dapat tumbuh pada daerah dengan jenis sustrat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pasir berlumpur terutama dibagian depan pantai, dengan frekuensi genangan 30-40 kali/bulan. Sedangkan *Sonneratia Alba* dapat tumbuh pada jenis substrat berlumpur atau lumpur berpasir di pingggir pantai dengan frekuensi genangan 30-40 kali/bulan

2.2.2. Salinitas

Kondisi salinitas atau kadar garam sangat mempengaruhi komposisi mangrove. Berbagai jenis tanaman mangrove dapat mengatasi kondisi salinitas dengan cara yang berbeda – beda. Beberapa di antaranya secara selektif mampu menghindari penyerapan garam dari media tumbuhnya. Sementara beberapa jenis dapat mengeluarkan garam dari kelenjar khusus pada daunnya. Salinitas yang luas dibandingkan dengan jenis lainnya. *Avicennia Marina* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada salinitas yang mendekati tawar hingga 90 %. Jenis -jenis Sonneratia umumnya ditemukan hidup di daerah dengan salinitas tanah yang mendekati salinitas air laut, kecuali tanaman mangrove *S. Caseolaris* yang dapat tumbuh pada salinitas kurang dari 10%. Beberapa jenis lainnya juga dapat tumbuh pada salinitas yang tinggi seperti *Aegicares Corniculatum* pada salinitas 20 -40%, *Rhizopora Mucronata* dan *R. Stylosa* pada salinitas 55%.

2.2.3. Oksigen

Kadar oksigen pada substrat lumpur biasanya sangat rendah, terkait dengan sifat substrat yang sedikit porous. Pada lapisan subsoil hanya terdapat sangat sedikit oksigen, sehingga organisme yang hidup hanya bakteri anaerob pendegradasi bahan organik. Hasil dari pemecahan bahan organik tersebut menghasilkan racun yaitu hidrogen sulfida yang membuat tanah berwarna hitam dan berbau tidak sedap.

2.2.4. Nutrien

Nutrien yang dihasilkan dari produsen primer akan masuk ke dalam komunitas dan dimanfaatkan oleh konsumen pada tingkat trofik yang lebih tinggi. Nutrien juga berasal dari bahan organik yang di bawa oleh sungai dan arus laut. Pada akhirnya Nutrien ini akan dimanfaatkan oleh detritus melalui penguraian serasah daun dan kayu serta sisa – sisa hewan yang telah mati.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2.5. Pasang surut

Pasang surut mempunyai hubungan yang erat terhadap gaya grafitasi benda – benda langit seperti bulan dan matahari. Menurut Wicaksono (2016) bahwa pasang surut merupakan suatu fenomena naik turunnya suatu perairan laut secara berkala yang disebabkan oleh gaya tarik menariki antara benda – benda astronomi terutama oleh matahari, bumi dan bulan terhadap massa air laut di bumi. Meskipun massa bulan jauh lebih kecil daripada matahari tetapi jarak bulan lebih dekat dengan bumi. Maka pengaruh gaya tarik bulan terhgadap bumi lebih besar dari pada pengaruh gaya tarik matahari. Selain peristiwa tersebut ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pasang surut yaitu diantaranya seperti angin, curah hujan dan iklim, faktor ini juga menentukan ketinggian tambahan pada permukaan laut dan fluktuasinya sepanjang masa (Pariwono, 1989).

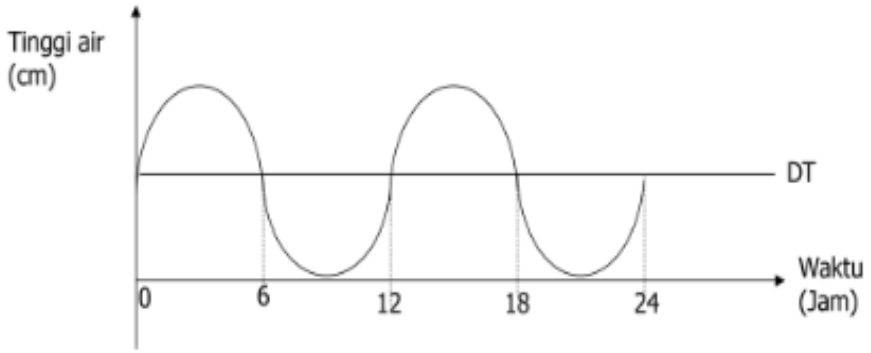
Pasang surut mepunyai komponen -komponen pembangkit pasang surut serta bersifat periodik, oleh karena itu nilai elevasi pasang surut permukaan air laut pada suatu tempat dapat diramalkan. Pada saat melakukan peramalan pasang surut dapat bertujuan untuk mendapatkan informasi elevasi muka air laut yang menentukan dalam perencanaan dimasa mendatang pada lokasi dan waktu yang telah di tentukan.

Periode pasang surut adalah waktu yang diperlukan dari posisi muka air pada muka air rata ke posisi yang sama berikutnya. Periode pasang surut bisa mencapai rentan waktu 12 jam 25 menit atau 24 jam 50 menit, yang tergantung tipe pasang surut pada masing – masing lokasi yang berbeda (Haryono, 2017). Perbedaan tipe pasang surut tersebut selain dikarenakan oleh pengaruh astronomi juga dapat di pengaruhi oleh faktor non astronomi seperti topografi dasar laut, lebar selat, bentuk teluk, dan sebagainnya (Diposaptono (2007). Menurut Haryono (2017) bentuk pasang surut di berbagai daerah tidak sama. Suatu daerah dapat terjadi satu kali pasang dan satu kali surut dalam rentan waktu satu hari. Secara umum pasang surut dibagi menjadi empat type pasang surut yaitu :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Pasang Surut Harian Ganda (*semi diurnal tide*)

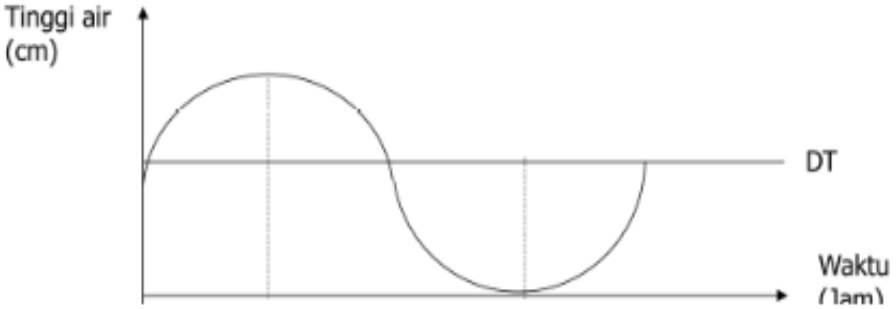
   Dalam satu hari dapat terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi yang hampir sama dan pasang surut terjadi secara berurutan secara teratur. Type pasang surut rata -rata adalah 12 jam 24 menit. Seperti nyang diejelaskan pada gambar 1.



Gambar 2. 4 Pasang Surut Harian Ganda (semi diurnal tide) (kahar, 2008)

2. Pasang Surut Harian Tunggal (*diurnal tide*)

   Dalam satu hari terjadi peristuiwa satu kali pasang dan satu kali surut dengan periode pasang surut yaitu 24 jam 50 menit. Dapat dilihat seperti pada gambar 2.

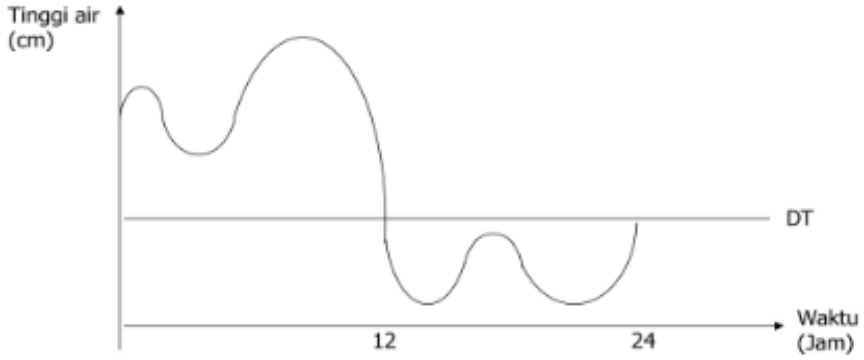


Gambar 2. 5 Pasang Surut Harin Tunggal (diurnal tide) (kahar, 2008)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Pasang Surut Campuran Condong Ke Harian Ganda (*mixed tide prevailing semi diurnal tide*)

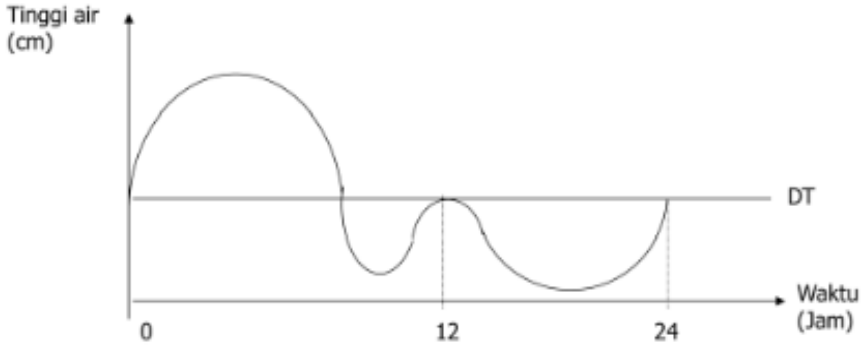
   Dalam satu hari terjadi peristiwa dua kali air pasang dan dua kali air surut. Tetapi tinggi dan periode pasang surut tersebut berbeda. Dapat dilihat seperti pada gambar 3.



Gambar 2. 6 Pasang Surut Campuran Condong Ke Harian Ganda (mixed tide prevailing semi diurnal tide)(kahar, 2008)

4. Pasang Surut Campuran Condong Ke Harian Tunggal (*mixed tide prevelailing diurnal tide*)

   Dalam tipe ini, dalam satu hari terjadi peristiwa satu kali air pasang dan satu kali air surut, tetapi terkadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda. Dapat dilihat sepeti pada gambar 4.



Gambar 2. 7 Pasang Surut Campuran Condong Ke Harian Tunggal (mixed tide prevailing diurnal tide)(kahar, 2008)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada umumnya untuk mengetahui type pasang surut di suatu perairan di tentukan menggunakan rumus *fromzHal* (Stok, 1987) untuk mengetahui rumus fhomzHal dapat menggunakan persamaan 1.

$$F = ((K1 + O1))/((M2 + S2)) \quad \text{.....} \quad (1)$$

Tabel 2. 3 Keterangan Rumus FormzHal

Variabel	Keterangan
O1	Amplitudo unsur pasut tunggal utama yang disebebkan oleh gaya tarik bulan
K1	Amplitudo unsur pasut tunggal yang disebabkan oleh gaya tarik matahari.
M2	Amplitudo unsur pasut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan.
S2	Amplitudo unsur pasut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik matahari.

Setelah mengetahui nilai formzHal maka kita akan bisa mengetahui tipe pasang surut suatu perairan dengan ketentuan sebagai berikut :

$F \leq 0{,}25$: pasang surut harian ganda

$0{,}25 < F \leq 1{,}5$: pasang surut campuran dominan ganda

$1{,}5 < F \leq 3{,}0$: pasang surut campuran dominan tunggal

$F > 3{,}0$: pasang surut harian tunggal

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Selanjutnya kita juga bisa menentukan tinggi rendahnya pasang surut dengan menggunakan persamaan 2.

MSL = Z0 + 1.1 (M2 + S2) ..... (2)

MHWL = Z0 + (M2 + S2) ..... (3)

HHWL = Z0 + (M2 + S2) + (O1 + K1) ..... (4)

MLWL = Z0 - (M2 + S2) ..... (5)

LLWL = Z0 – (M2 + S2) – (O1 + K1) ..... (6)

Z0 = M2 + S2 + N2 + K2 + K1 + O1 + P1 + M4 + MS4 .. (7)

S0 = MSL ..... (8)

Pada daerah pantai, pasang surut menentukan pembagian zona tumbuhan dan komunitas hewan yang di temukan di mangrove. Lama durasi pasang juga sangat mempengaruhi perubahan salinitas di daerah mangrove. Salinitas air menjadi sangat tinggi saat pasang dan menurun pada saat surut. Perubahan salinitas oleh pasang merupakan salah satu faktor pembatas di mana distribusi spesies di mangrove (Harianka, 2002)

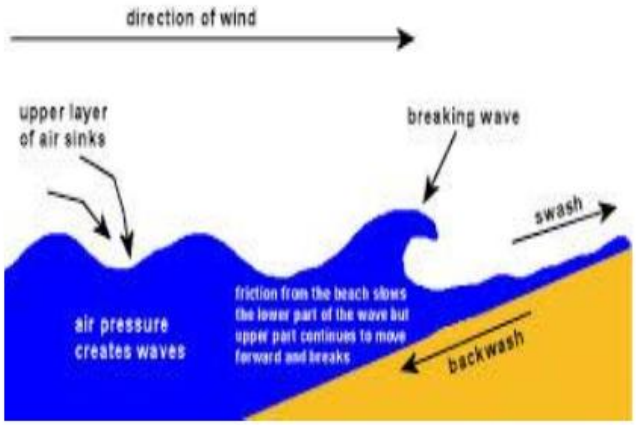
Durasi panjang juga akan mempengaruhi distribusi spesies, struktur vegetatif dan fungsi ekosistem mangrove. Habitat mangrove yang dipengaruhi oleh pasang diurnal berbeda struktur dan kesuburannya daripada dengan pasang semi-diurnal dan berbeda juga dengan mangrove yang dipengaruhi oleh pasang campuran. Rentang pasut juga mempengaruhi khususnya sistem akar dari mangrove (Harianka, 2002).

2.2.6. Gelombang Laut

Gelombang laut merupakan salah satu energi utama yang dapat membentuk sistem pessir pantai. Gelombang laut secara umum didefinisikan sebagai naik turunnya air laut yang dapat membentuk satu puncak dan lembah pada lapisan permukaan air laut. Pemicu gelombang laut yang ada di permukaan terutamanya adalah angin yang berhembus kemudian menimbulkan gaya tekanan ke bawah, gaya yang disebabjan oeh angin ini akan mengakibatkan permukaan air akan menjadi rendah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dibandingkan dengan permukaan di sekitarnya sehingga akan terjadi dorongan lebih tinggi untuk mengisi tempat yan lebih rendah (rego, 2018).



Gambar 2. 8 Gelombang Saat Pasang Surut(Rego, 2018)

Ekosistem magrove merupakan salah satu ekosistem yang menpunyai banyak manfat. Ekosisitem mangrove tersebut menjadi sangat penting dalam peran ganda melalui beberapa aspek diantaranya adalah aspek ekologi, sosial-ekonomi, dan fisik perlindungan pantai (Rego, 2018). Selain itu ekosistem mangrove juga dapat rusak dikarenakan oleh terjangan gelombang. Terutamanya adalah pada bibit mangrove yang di tanam atau masih dalam vase semai. Sehingga jika gelombang laut tersebut besar maka bibit tersebut akan rusak diterjang oleh gelombang tersebut. Tetapi jika vegetasi mangrove tersebut sudah besar dan lebat maka akan menjadi pelindung terhadap terjangan gelombang yang dapat merusak pantai.

Gambar 2. 9 Proses peredaman gelombang oleh mangrove (Herison, 2013)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2.7. Arus Laut

Arus merupakan pergerakan masa air secara vertikal dan horizontal yang disebabkan oleh perbedaan densitas ataupun pergerakan gelombang panjang yang dipengaruhi oleh angin yang ada dipermukaan. Arus juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetasi mangrove . Terutamanya arus pasang surut yang ada di kawasan vegetasi mangrove. Arus pasang surut dapat berkontribusi terhadap persebaran semai atau penancapan semai mangrove secara alami. Daerah yang terletak disepanjang sungai dan dipengaruhi oleh pasang surut, panjang hamparan mangrove terkadang dapat mencapai puluhan kilometer (Rego, 2018).

2.3. Kerentanan Dan Ancaman Habitat Mangrove

Analisis kerentanan habitat mangrove dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa perhitungan skoring data yang diambil dari parameter lingkungan khususnya parameter lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetasi mangrove seperti parameter oseanografi yang meliputi pasang surut, jenis substrat dan salinitas. Parameter tersebut digunakan untuk menilai kerentanan vegetasi mangrove dengan menggunakan metode CVI (*COASTAL VULNERABILITY INDEX*) (Wahyudi, 2014). Kemudian untuk menilai ancaman yang dapat merusak serta menghambat pertumbuhan vegetasi mangrove menggunkan perhitungan skoring data yang diambil dari parameter fisika perairan seperti tinggi gelombang, kecepatan arus, bentuk garis pantai serta adanya karang pengHalan. Parameter tersebut di gunakan untuk menilai ancaman vegetasi mangrove dengn menggunakan peraturan KA BNPB No 2 tahun 2012 yang telah di modifikasi (Vitasari, 2015).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.3.1. CVI (*COASTAL VULNERABILITY INDEX*)

Secara umum metode CVI merupakan salah satu metode pendekatan sederhana yang secara umum di gunakan untuk menilai kerentanan wilayah pesisir dengan melihat beberapa parameter fisik yang akan di nilai berdasarkan skor dari setiap variabel kerentanan. Nilai dari indeks kerentanan pesisir di pengaruhi oleh enam variabel kerentanan pesisir yaitu geomorfologi, perubahan garis pantai, elevasi, pasang surut, kenaikan muka air laut dan tinggi gelombang. Variabel – variabel fisik tersebut yang di gunakan untuk penilaian kerentanan yang ada di wilayah pesisir (Gornitz, 1991)

Metode CVI yang di kembangkan oleh Gornitz, (1991) menggunakan beberapa data yang di gunakan sebagai variabel penunjang untuk mengukur kondisi kerentanan wilayah pesisir. Data tersebut akan di olah menggunakan persamaan indeks kerentanan pesisir akhir (*Coastal Vulnarability Index*). Nilai CVI akhir ini merupakan perkalian dari beberapa parameter yang sudah di lakukan pembobotan kemudian di bagi jumlah parameter dan di akar kuadratkan. Dalam penelitian ini menggunakan objek habitat mangrove yang akan di teliti tingkat kerentanan dengan menggunakan variabel – variabel oseanografi yang di gunakan sebagai data penunjang untuk menilai tingkat kerentanan di wilayah habitat mangrove. Sehingga menggunakan persamaan 11.

$$CVI = \frac{\sqrt{a*b*c*d}}{4} \qquad \text{.....(11)}$$

dimana :

a = Nilai variabel frekuensi lama pasang surut.

b = Nilai tinggi genangan pasang surut maksimum.

c = Nilai variabel nilai salinitas.

d = Nilai variabel jenis substrat

4 = Banyaknya Variabel kerentanan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk mengetahui tingkat kerentanan habitat mangrove menggunakan metode *Coastal Vulnerability Index* pada habitat mangrove Desa Curah Dringu Probolinggo menggunakan empat variabel dengan pembobotan kerentanan yang di sajikan secara rinci pada tabel 2.5

Tabel 2. 4 Kategori penilaian Coastal Vulnerability Index habitat mangrove.

Variabel	Bobot		
	rendah = 1	sedang = 2	tinggi = 3
tinggi genangan pasang surut maksimum (m) (Giesen *et al.*2006)	< 0,5	0,5 – 1	>1
Lama waktu genangan pasang surut (kali) Chapman, 1997)	10 – 19	20	<10 atau >20
salinitas (Kathiresan dan Thangam, 1990)	15 - 30 ppt	10 - 15 ppt : 30 - 33 ppt	< 10 ppt : > 33 ppt
Substrat (Giesen et al, 2006)	lumpur	Pasir	Batu

(wahyudi, 2014)

Setelah didapatkan nilai kerentanan vegetasi mangrove total menggunakan persamaan (11) kemudian dilakukan pengkelasan kerentanan vegetasi mangrove berdasarkan masing – masing kelas kerentanan dengan menggunakan rumus *sturgess* (Dajan, 1986). Rumus *sturgess* di gunakan untuk mencari interval kelas kerentanan berdasarkan nilai batas atas dikurangi nilai batas bawah kemudian dibagi banyaknya kelas, dalam Hal ini banyaknya kelas dapat diasumsikan sesuai dengan tingkat kerentanan yang ingin diketahui. Rumus sturgess disajikan dalam persamaan (12).

$$P = \frac{rentang\ (batas\ atas - batas\ bawah)}{banyak\ kelas} \quad \text{.....(12)}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.3.2. Ancaman Berdasarkan Peraturan KA BNPB No 02 Tahun 2012

Pengkajian risiko bencana merupakan salah satu pendekatan untuk memperlihatkan potensi dampak negatif yang mungkin timbul dari akibat suatu potensi bencana yang melanda. Potensi dari dampak negatif yang ditimbulkan dihitung berdasarkan tingkat ancaman yang dapat merusak khususnya vegetasi mangrove sebagai kajian dalam penelitian ini. Menurut Vitasari (2015) Dalam menentukan ancaman kawasan dengan objek kajian yaitu kerentanan kawasan ekosistem mangrove terhadap ancaman gelombang ekstrim dapat menggunakan komponen tingkat ancaman kawasan yang disebabkan oleh gelombang.

A. Tingkat Ancaman Kawasan

Ancaman yang terjadi berupa gelombang ekstrim yang dapat merusak ekosistem mangrove pada lokasi yang terancam. Sehingga untuk mengetahui tingkat ancaman kawasan tersebut dapat menggunakan persamaan 13. Persamaan tersebut merupakan rumus dari ancaman gelombang ekstrim yang ada di peraturan KA BNPB No 02 Tahun 2012 yang dimodifikasi. Peraturan yang dimodifikasi tersebut di dikarenakan ada salah satu parameter yang di abaikan yaitu parameter tutupan lahan mangrove dengan bobot 15% digantikan dengan parameter karang pengHalang. Serta tambahan bobot 10% untuk tinggi gelombang untuk mendapatkan total bobot 100%. Rumus ancaman gelombang ekstrim dapat dilihat pada persamaan 13.

Ancaman Gelombang :

(0,4*skor tinggi gelombng)+(0,3*skor arus)+(0,15*skor bentuk garis pantai)+(0,15*skor karang pengHalang)

(Peraturan KA BNPB No 02 Tahun 2012 yang dimodifikasi)

Untuk melihat seberapa besar tingkat ancaman yang disebabkan oleh gelombang ekstrim didapatkan beberapa variabel ancaman yang disebabkan oleh gelombang ekstrim, variabel ancaman yang disebabkan oleh gelombang ekstrim dapat dilihat pada tabel (2.7) indeks ancaman gelombang. Kemudian variabel ancaman tersebut dilakukan pembobotan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berdasarkan kelas rendah, sedang dan tinggi. Pembobotan tersebut untuk mencari nilai kelas ancaman yang disebabkan oleh gelombang ekstrim.

Tabel 2. 5 Indeks Ancaman Gelombang

komponen / indikator	Kelas Indeks			Bobot
	Rendah	Sedang	tinggi	
tinggi gelombang	<1m	1-2,5m	>2,5m	40%
Arus	<0,2	0,2-0,4	>0,4	30%
bentuk garis pantai	Berteluk	Lurus	Bertanjung	15%
karang pengHalang	Ada melindungi	Ada tidak melindungi	Tidak ada	15%

(sumber : Peraturan KA BNPB No 02 Tahun 2012 yang dimodifikasi)

Setelah mengetahui nilai indeks ancaman gelombang ekstrim terhadap vegetasi mangrove kemudian dapat diketahui nilai ancaman total dengan menggunakan persamaan (13). Setelah itu dilakukan pengkelasan ancaman gelombang ekstrim terhadap vegetasi mangrove berdasarkan masing – masing kelas ancaman menggunakan rumus *sturgess* (Dajan, 1986). Rumus *sturgess* di gunakan untuk mencari interval kelas ancaman berdasarkan nilai batas atas dikurangi nilai batas bawah kemudian dibagi banyaknya kelas, dalam Hal ini banyaknya kelas di asumsikan sesuai dengan tingkat ancaman yang ingin diketahui. Untuk mencari interval kelas ancaman gelombang ekstrim terhadap vegetasi mangrove berdasarkan rumus *sturgess* menggunakan persamaan (12).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

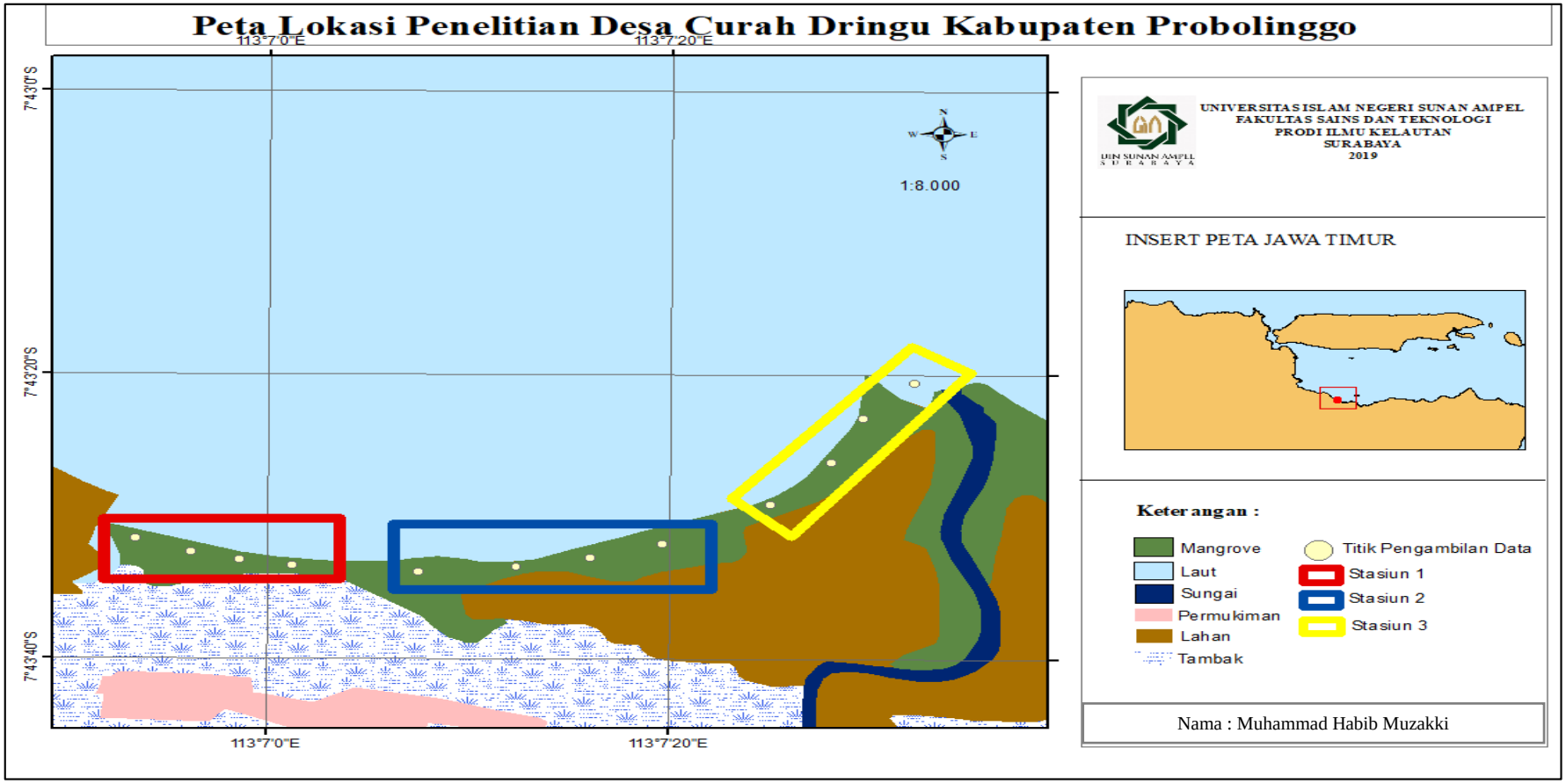
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo yang berada di bagian barat ibu Kota kabupaten Probolinggo dengan batasan – batasan wilayah yaitu :

Utara	: Selat Madura
Timur	: Kecamatan Sumberasih
Selatan	: Kecamatan Lumbang
Barat	: Kabupaten Pasuruan

Kecamatan Tongas berada di ketinggian 0 – 25 meter diaras permukaan laut. Kecamatan tongas mempunyai 14 desa dengan 7 desa diantaranya berada di kawasan pesisir. Desa Curah Dringu merupakan salah satu Desa yang berada di kawasan pesisir. Kawasan pesisir yang ada di Desa tersebut merupakan salah satu kawasan yang digunakan sebagai lokasi penanaman kembali vegetasi mangrove. Terdapat beberapa lokasi yang digunakan sebagai tempat penanaman vegetasi mangrove. Diantaranya ada di Desa Dungun sampai dengan Perbatasan Desa Bayeman. Luas vegetasi mangrove yang ada di Desa Curah Dringu yaitu sebesar 6,84 hektar. Terdapat dua muara sungai yang berada di sekitar lokasi penelitian yaitu muara sungai Curah Dringu dan muara sungai Dungun yang berbatasan langsung dengan Desa Bayeman.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian. (Olah Data 2019)

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Refraktometer

   Refraktometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur nilai konsentrasi salinitas yang ada di perairan laut atau sungai. Prinsip kerja alat tersebut yaitu memanfaatkan refeksi cahaya.

Gambar 3. 2 Reflaktometer

2. Plastik

   Plastik digunakan sebagai tempat untuk sampel substrat yang telah diambil dari lokasi penelitian. Serta untuk memudahkan membawa susbtrat pada saat setelah proses pengambilan data.

3. Skop Kecil

   Skop kecil digunakan untuk mengambil sampel substrat, dikarenakan kondisi substrat pada lokasi penelitian tidak terlalu terendam oleh air. Sehingga lebih mudah menggunakan skop kecil untuk mengambil substrat.

Gambar 3. 3 Skop Kecil Substrat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Shive Shaker

Shieve shaker merupakan salah satu alat berupa ayakan untuk memisahkan butiran Substrat mulai dari yang paling kasar hingga yang paling Halus. Ada delapan sembilan loyang dengan ukuran yang berbeda yaitu ukuran butiran 2 mm, 1 mm, 0,5mm, 0,25mm, 0,125mm, 0,63mm dan <0,63mm.

Gambar 3. 4 Shieve Shaker

5. Oven

Oven merupakan salah satu alat untuk memanaskan atau mengeringkan alat laboratorium, zat kimia maupun pelarut organik, dalam penelitian ini oven digunkan untuk memanaskan atau mengeringkan jenis substrat yang sudah di ambil dari lokasi penelitian.

Gambar 3. 5 Oven

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6. World Tides

   World Tides merupakan salah satu program komputer dekstop yang digunakan untuk menganalisa dan memprediksi ketinggian muka air pada daerah aliran pasut. Program tersebut dibuat untuk dipergunakan dengan mudah.. Perangkat lunnak world Tide menggunakan metode *leastsquere.* Program tersebut terdapat 16 kompinen pasut.

3.3 Sumber Data

Dalam melakukan penelitian tugas akhir ini diperlukan data – data masukan yang didapatkan dari beberapa sumber, antara lain :

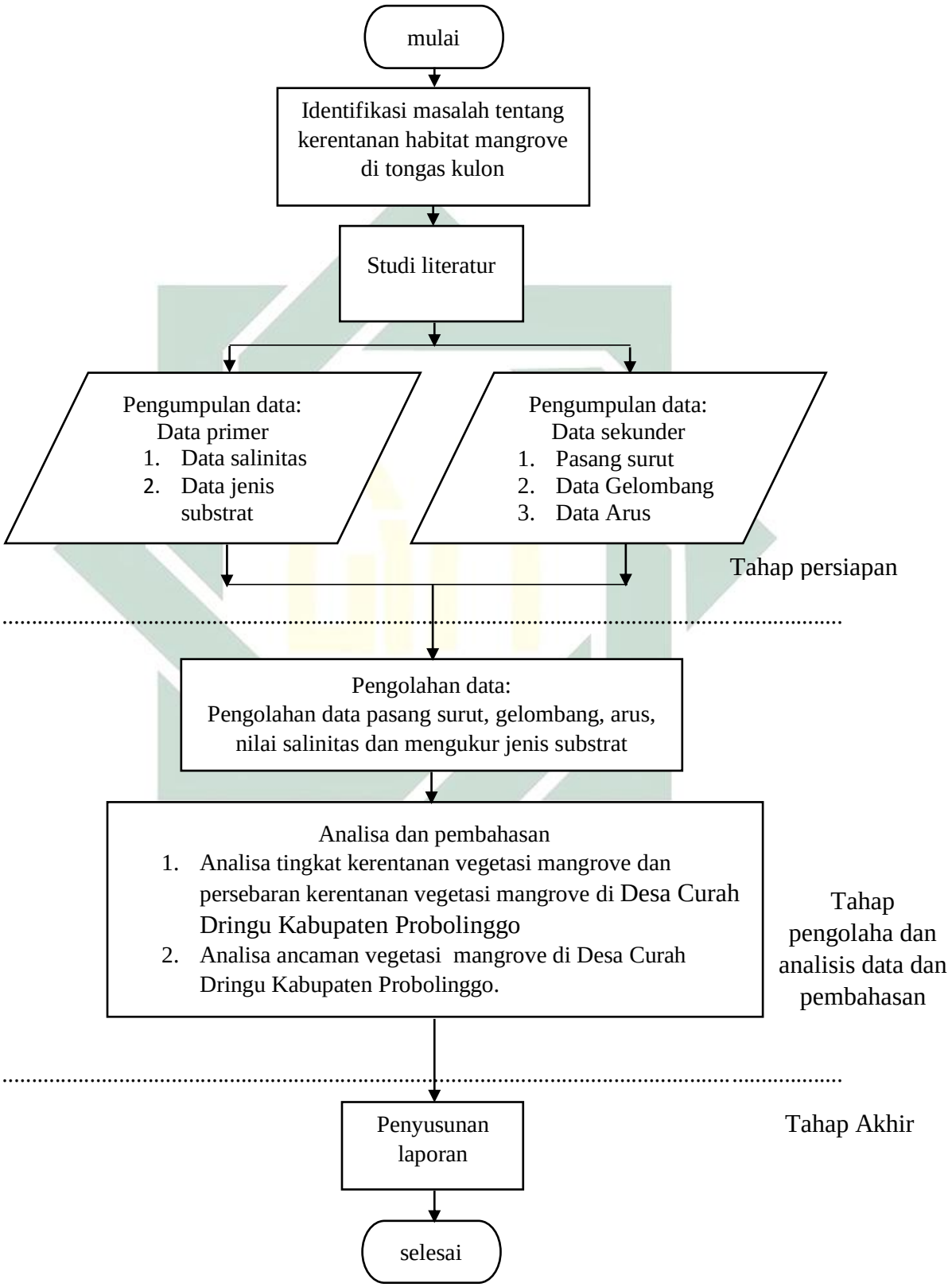
1. Data sekunder berupa pasang surut Kota Probolinggo tahun 2018 dapatkan dari data prediksi pasang surut, data gelombang, data arus Kota Probolinggo.
2. Data primer berupa salinitas dan jenis substrat yang di ambil langsung (*in situ*) di lokasi penelitian.

3.4 Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel uji di lakukan di sekitar habitat mangrove. Pengambilan sampel uji dilakukan pada 3 stasiun yang masing – masing terdapart 4 titik pengambilan sampel secara acak di sekitar habitat mangrove yang dapat mewakili 9,49 hektar lahan mangrove yang ada di Desa Curah Dringu Probolinggo.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.5 Flowchart Diagram Alur Penelitian



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.6 Proses Pengambilan Data

Pada penelitian ini menggunakan data primer yaitu data salinitas serta data Substrat serta data sekunder yaitu data pasang surut pada lokasi lahan mangrove yang ada di Desa Curah Dringu Probolinggo.

3.6.1 Data Primer

1. Sampel Substrat

   Pengambilan sampel Substrat dilakukan sebanyak 12 kali pengambilan dengan lokasi stasiun yang berbeda. Pengambilan sampel Substrat dilakukan menggunakan skop yang di tancapkan di Substrat dasar perairan lalu dimasukkan ke dalam kantong sampel kemudian di analisis di laboratorium.

2. Pengukuran Salinitas

   Pengukuran sampel salinitas yang dilakukan di lokasi lahan mangrove yang ada di pantai Bahak Indah Desa Curah Dringu Probolinggo dilakukan sebanyak 12 kali pengukuran dengan menggunakan teknik in situ atau pengukuran langsung di lokasi penelitian menggunakan alat salinometer. Data salinitas tersebut dapat di lihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Data Nilai Salinitas

Titik lokasi sampling	Stasiun	Nilai salinitas
Titik 1	1	
Titik 2		
Titik 3		
Titik 4		
Titik 5	2	
Titik 6		
Titik 7		
Titik 8		
Titik 9	3	
Titik 10		
Titik 11		

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.6.2 Data Sekunder

1. Data Pasang Surut

   Data pasang surut perairan Probolinggo didapatkan dari data peramalan yang di unduh dari *naotide* tahun 2018.

2. Data Gelombang

   Data gelombang perairan pantai bahak Desa Curah Dringu Probolinggo diunduh dari *European Centre For Medium- Range Weather Forecast (ECMWF)* tahun 2018.

3. Data Arus

   Data arus perairan Probolinggo diunduh dari *wabsite hycom.org* tahun 2018.

3.7 Pengolahan Data

Data yang sudah di dapatkan dari lokasi penelitian selanjutnya dilakukan pengolahan data berupa data pasang surut, salinitas serta jenis substrat.

3.7.1 Data Pasang Surut

Data pasang surut yang sudah di dapatkan dari data peramalan *naotide* tahun 2018 dilakukan pengolahan data pasang surut per bulan. Data pasang surut tersebut di olah menggunakan softwere *World Tide* untuk menentukan komponen – komponen pasang surut untuk mencari nilai formzHal menggunakan persamaan 1 dan ketinggian maksimum pasang surut menggunakan persamaan 2.

3.7.2 Data Salinitas

Data salinitas yang sudah di ambil dengan cara *in situ* atau di ukur langsung di lokasi penelitian menggunakan alat reflaktometer kemudian di sajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan dalam proses analisis.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.7.3 Sampel Substrat

Sampel Substrat yang sudah di dapatkan di olah di laboratorium menggunakan alat *shieve shaker* dengan menggunakan ayakan dengan ukuran butir 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,125 mm, 0,63 mm, dan <0,63 mm setiap tingkatan. Kemudian diguncang secara merata selama minimum 10 menit untuk sempurnanya pengayakan, sehingga didapatkan pemisahan ukuran masing-masing partikel Substrat berdasarkan ukuran ayakan. Setelah dilakukan pengayakan kemudian di hitung menggunakan persamaan (10) untuk mengetahui ukuran Substrat pada lokasi penelitian. Analisis sampel Substrat dilakukan dengan menggunakan metode pengayakan kering kemudian diklasifikasikan menurut kriteria wenthwort untuk mengetahui ukuran butiran Substrat dan mengetahui jenis substrat di lokasi penelitian. Prosedur metode pengayakan kering adalah sebagai berikut (Nurzahraeni, 2014).

1. Sampel Substrat yang sudah di dapatkan kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 100°C dalam waktu 24 jam.
2. Sampel Substrat dik,timbang seberat 500 gram sebagai berat awal, kemudian diayak menggunakan *shieve shaker* yang tersusun secara berurutan dengan ukuran 2 mm; 1 mm; 0,5 mm; 0,25 mm; 0,0125 mm; 0,063 mm dan < 0,063 mm.
3. Sampel diayak secara kontinyu selama 10 menit sehingga didapatkan pemisahan masing-masing partikel Substrat. Sampel Substrat dipisahkan dari ayakan, selanjutnya dimasukkan ke dalam cawan petri untuk ditimbang
4. Untuk menghitung % berat Substrat pada metode ayakan kering dapat digunakan persamaan (10).

$$\%\ \text{berat} = \frac{\text{Berat Hasil Ayakan}}{\text{Berat Awal}}\ x\ 100\ \% \quad \text{.....} (14)$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sampel yang dianalisa diklasifikan menggunakan Skala Wentworth dan diinterpretasikan ke bentuk tabel. Ukuran butiran Substrat berdasarkan skala Wentworth dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 3. 2 Ukuran butiran Substrat berdasarkan skala Wentworth

Kelas ukuran butiran	Diameter butiran (mm)
Boulder (kerikil besar)	>256
Gravel (kerikil kecil)	2 – 256
Very Coarse Sand (Pasir sangat kasar)	1 – 2
Coarse Sand (Pasir kasar)	0,5 – 1
Medium Sand (Pasir sedang)	0,25 - 0,5
Fine Send (Pasir Halus)	0,125 - 0,25
Very Fine Sand (Pasir sangat Halus)	0,0625 - 0,125
Silt (lanau)	0,002 - 0,0625
Clay (lempung)	0,0005 - 0,002
Material terlarut	< 0,0005

Sumber : (Marpaung, 2013)

3.7.4 Gelombang

Data helombang yang sudah di unduh dari *European Centre For Medium-Range Weather Forecast (ECMWF)* tahun 2018 kemudian di olah menggunkan perangkat lunak ODV (*Ocean Data View*) untuk proses *cropping* wilayah studi kemudian di simpan dalam format (*.txt.). selanjutnya interpolasi data untuk mengisi kekosongan data. Ukuran spasial gir untuk interpolasi menggunkan 1 km x 1 km. Selanjutnya hasil interpolasi di simpan dalam format *xyz*, dan dibuka menggunakan *global mapper.* Kemudian fomat *xyz*, tersebut di buka menggunakan *microsoft exel* untuk mencari titik koordinat lokasi studi.

3.7.5 Arus

data arus yang sudah didapatkan dari hycom.org kemudian di olah menggunkan *softwere* ODV (*Ocean Data View*) dan di simpan dalam format **.txt*. kemudian data tersebut di olah menggunkan microsoft exel untuk mengetahui kecepatan arus di lokasi studi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.8 Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk mengetahui tingkat kerentanan vegetasi mangrove serta mengetahui persebaran kerentanan pertumbuhan mangrove di Desa Curah Dringu Probolinggo dengan mengetahui nilai kerentanan dari faktor oseanografi seperti pasang surut, salinitas dan jenis substrat. Serta untuk mengetahui tingkat ancaman vegetasi mangerove yang disebabkan oleh ancaman gelombang ekstrim di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo dengan mengetahui nilai ancaman dari faktor fisika perairan seperti tinggi gelombang, kecepatan arus, bentuk garis pantai serta adanya karang pengHalang.

3.8.1 Analisis Kerentanan Vegetasi Mangrove Menggunakan Metode CVI

Analisis kerentanan vegetasi mangrove Di Desa Curah Dringu menggunakan rumus CVI total, rumus tersebut dapat dilihat pada persamaan (11). Nilai CVI total didapatkan dari penilaian kerentanan berdasarkan dari setiap parameter oseanografi yang telah dilakukan pembobotan. Setelah diketahui nilai CVI total kemudian di analisis tingkat kerentanan menggunakan rumus *strurgess*, menggunakan persamaan (13). Contoh perhitungan, menentukan nilai kerentanan sebagai berikut:

1. Menentukan batas atas yang didapatkan dari hasil perkalian skor tertinggi dari empat parameter kerentanan vegetasi mangrove pada tabel (2.4) kemudian di hitung menggunakan rumus CVI pada persamaan (11). Sehingga didapatkan batas atas sebagai berikut:

$$\text{CVI} = \frac{\sqrt{3*3*3*3}}{4} = \frac{\sqrt{81}}{4} = \sqrt{20.25} = 4.5$$

2. Menentukan batas bawah yang didapatkan dari hasil perkalian skor terendah dari empat parameter kerentanan vegetasi mangrove pada tabel (2.4) kemudian dihitung menggunakan rumus CVI pada persamaan (11). Sehingga di dapatkan batas bawah sebagai berikut:

$$\text{CVI} = \frac{\sqrt{1*1*1*1}}{4} = \frac{\sqrt{1}}{4} = \sqrt{0.25} = 0.5$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Setelah diketahui nilai dari batas atas dan batas bawah dari empat parameter kerentanan kemudian nilai tersebut di hitung menggunakan rumus *sturgess.* untuk mengetahui klasifikasi kelas kerentanan vegetasi mangrove sebagai berikut:

Batas atas : 4.5

Batas bawah : 0.5

Kelas interval = 4.5 – 0.5 /5 = 0.8

Setelah menghitung nilai batas atas dan batas bawah dan kelas interval kemudian dilakukan klasifikasi kelas kerentanan seperti di tunjukkan pada tabel (3.3). Setelah didapatkannya kelas kerentanan menggunakan rumus *sturgess,* untuk menganalisa tingkat kerentanan vegetasi mangrove dapat menggunakan klasifikasi kelas kerentanan dengan melihat nilai CVI total yang telah didapatkan dan memasukkan ke dalam skor 0.5 – 4.5 dalam tabel (3.3).

Tabel 3. 3 Klasifikasi Kelas Kerentanan Vegetasi Mangrove

No.	Skor	Kelas
1	0.5 – 1.3	Sangat Tidak Rentan
2	1.3 – 2.1	Tidak Rentan
3	2.1 – 2.9	Sedang
4	2.9 – 3.7	Tinggi
5	3.7 – 4.5	Sangat Tinggi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.8.2 Analisis Ancaman Berdasarkan Peraturan KA BNPB No 2 Tahun 2012

Analisis ancaman gembang ekstrim terhadap vegetasi mangrove menggunakan klasifikasi ancaman yang disebabkan oleh gelombang ekstrim berdasarkan peraturan KA BNPB No 2 Tahun 2012 yang dimodifikasi. Setelah didapatkan nilai skor ancaman setiap parameter kemudian di hitung menggunakan persamaan (13). Setelah didapatkan nilai ancaman total kemudian di klasifikasikan berdasarkan skor sangat tidak rentan, tidak rentan, sedang, tinggi, sangat rentan. Klasifikasi tersebut menggukan rumus *sturgess* pada persamaan (12) sehingga didapatkan nilai batas atas dan batas bawah sebagai berikut:

1. Batas atas diapatkan dari skor tertinggi ancaman gelombang ekstrim terhadap vegetasi mangrove pada tabel (2.5). Sehingga didapatan nilai batas atas yaitu 3
2. Bats bawah didapatkan dari skor terendah ancaman gelombang ekstrim terhadap vegetasi magrove pada tabel (2.5). Sehingga didapatkan nilai batas bawah yaitu 1.

Setelah didapatkannya nilai batas atas dan nilai batas bawah dari indeks ancaman gelombang selanjutnya nilai tersebut di hitung menggunakan rumus *sturgess.* Untuk mengetahui klasifikasi kelas ancaman gelombang ekstrim terhaap vegetasi mangrove dapat dihitung sebagai berikut:

Batas atas : 3

Batas Bawah : 1

Kelas interval = 3-1/5 = 0.4

Setelah menghitung nilai batas atas dan batas bawah dan kelas interval kemudian dilakukan klasifikasi kelas ancaman seperti di tunjukkan pada tabel (3.4). Setelah didapatkannya kelas ancaman menggunakan rumus *sturgess,* untuk menganalisa tingkat kerentanan vegetasi mangrove dapat menggunakan klasifikasi kelas kerentanan dengan melihat nilai CVI total yang telah didapatkan dan memasukkan ke dalam skor 1 - 3 dalam tabel (3.4).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 3. 4 Klasifikasi Tingkat Ancaman

No	Skor	Kelas
1	1-1,4	Sangat Tidak Terancam
2	1,4-1,8	Tidak Terencam
3	1,8-2,2	Sedang
4	2,2-2,6	Tinggi
5	2,6-3	Sangat Terancam

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kerentanan Vegetasi Mangrove Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo

Tingkat kerentanan pertumbuhan mangrove yang ada di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo dapat diperoleh dengan menganalisis nilai parameter oseanografi. Parameter tersebut yaitu meliputi nilai salinitas, jenis substrat serta pasang surut yang berada di lokasi penelitian. Kondisi lokasi penelitian yang ada di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo merupakan salah satu kawasan pesisir yang digunakan sebagai tempat untuk penanaman atau rehabilitasi mangrove. Kawasan penanaman tersebut berada di antara dua sungai yaitu sungai Curah Dringu dan sungai Bayeman. Ada dua jenis vegetasi mengrove yang ada di lokasi penelitian yaitu jenis *Avicennia Marina*, dan *Rhizopora Apiculata*. Jenis vegetasi mangrove tersebut yang dipilih untuk di tanan di sekitar pantai di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan informasi terkait tingkat kerentanan (rendah, sedang dan tinggi).

4.1.1 Salinitas

Terdapat beberapa jenis vegetasi mangrove di lokasi penelitian yaitu *Rhizopora Apiculata* dan *Avicennia Marina* . Jenis mangrove tersebut merupakan salah satu vegetasi yang dapat tumbuh dengan baik di salinitas antara 29 – 30 ppt bahkan ada beberapa jenis mangrove yang dapat tumbuh pada salinitas kurang dari 15 ppt (Zaki et al, 2012). Menurut karakteristik morfologi dalam pengelolaan kelebihan garam ada dua kelompok jenis vegetasi mangrove yang dapat mentolerir kelebihan garam yaitu kelompok pertama yaitu vegetasi mangrove yang dapat mengekresi garam (jenis sekresi/*secreting species*) yang dapat mengeluarkan kelebihan garam melalui kelenjar daun yaitu jenis *Avicennia* sp., *Aegiceras* sp. . Kelompok yang kedua yaitu vegetasi mangrove yang tidak dapat mengekresi garam atau non – sekresi (*non- secreting sprecies*) yang tidak mempunyai jaringan untuk mengekresi kelebihan garam seperti *Lumnitzera* sp. dan *Sonneratis* sp., *Bruguiera* sp., dan *Rhizhopora* sp. (Onrizal, 2005).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pengukuran nilai salinitas dilakukan di 3 stasiun dengan masing -masing stasiun terdapat 4 titik pengambilan nilai salinitas di lokasi yang berbeda. Nilai salinitas di kawasan hutan mangrove Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo dapat dilihat pada lokasi stasiun 1 sampai stasiun 3. Stasiun – stasiun tersebut merupakan salah satu lokasi yang di gunakan sebagai tempat penanaman mangrove yang ada di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo. Nilai salinitas yang di dapatkan dari lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Nilai salinitas

Stasiun	Titik Sampel	Salinitas	Baku Mutu
Stasiun 1	Titik1	28 ppt	33-34 ppt *
	Titik 2	13 ppt	
	Titik 3	30 ppt	
	Titik 4	25 ppt	
Stasiun 2	Titik 5	28 ppt	
	Titik 6	30 ppt	
	Titik 7	28 ppt	
	Titik 8	28 ppt	
Stasiun 3	Titik 9	28 ppt	
	Titik 10	25 ppt	
	Titik 11	28 ppt	
	Titik12	14 ppt	

*) KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 Ekosistem Mangrove

Hasil pengukuran nilai salinitas di stasiun 1 menunjukkan bahwa kisaran nilai salinitas yang didapatkan tidak mengkasilkan perbedaan yang tinggi. Nilai salinitas yang ada di stasiun 1 berkisar antara 25 – 30 ppt. Menurut KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 mengenai ekosistem mangrove bahwa nilai salinitas tersebut masih dalam kategori sesuai untuk pertumbuhan vegetasi mangrove. Tetapi pada salah satu titik terdapat nilai salinitas rendah yaitu sampai 13 ppt. Pada titik tersebut dikarenakan adanya aliran irigasi dari tambak warga yang langsung mengalir ke kawasan magrove sehingga menyebabkan nilai salinitas pada titik tersebut rendah. Hasil dari pengukuran

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

nilai salinitas yang dilakukan pada stasiun 1 didapatkan kisaran nilai salinitas antara 25 – 30 ppt sehingga nilai salinitas pada lokasi stasiun 1 dilihat dalam indeks kerentanan habitat mangrove pada (Tabel 2.5) termasuk kedalam tingkat kerentanan rendah karena termasuk kedalam kisaran nilai salinitas 15-30 ppt, sehingga pada penilaian kerentanan mendapatkan bobot 1.

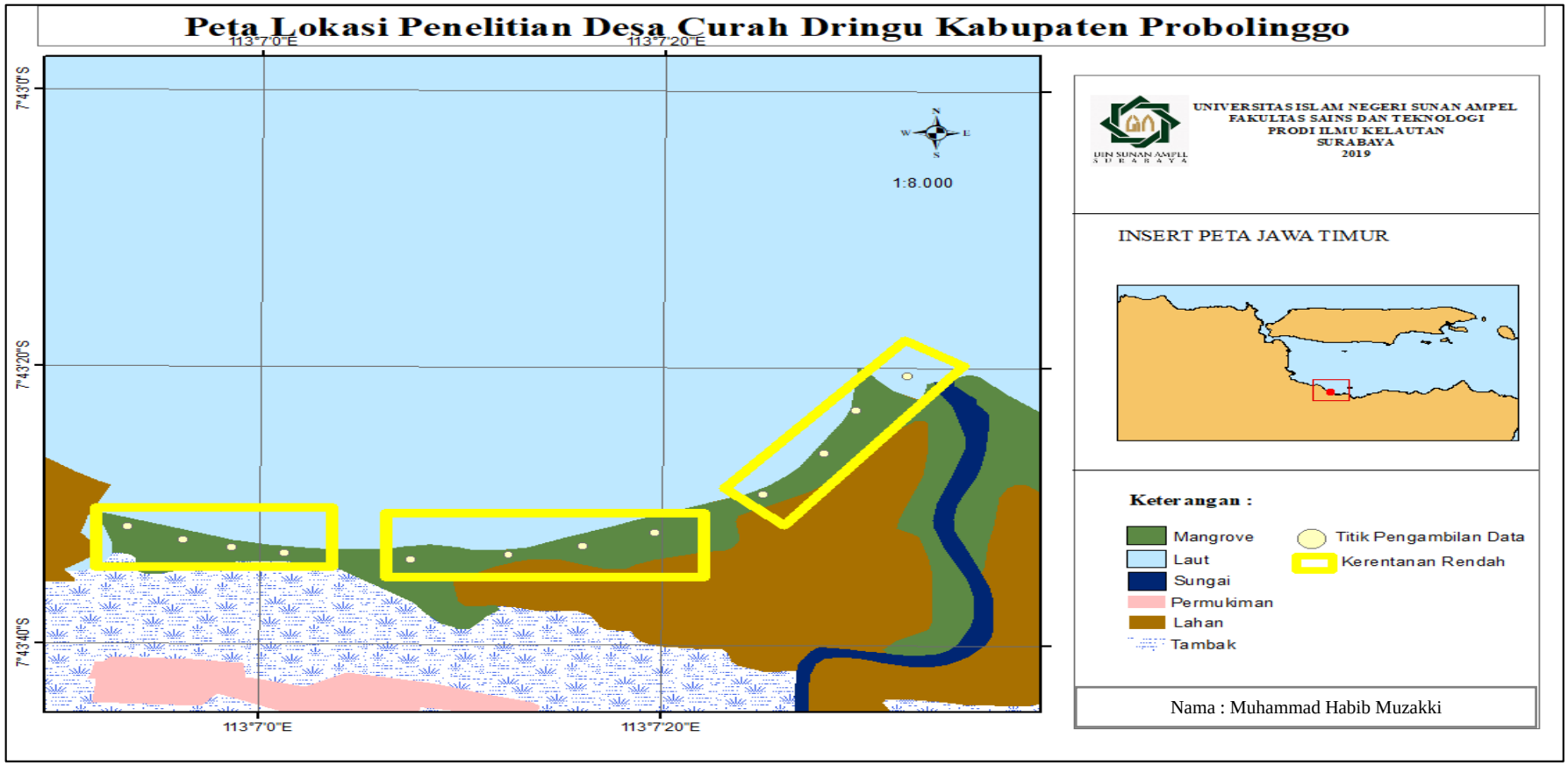
Hasil pengukuran nilai salinitas yang lakukan di stasiun 2 menunjukkan tidak adanya perbedaan yang tinggi. Nilai salinitas pada stasiun 2 berkisar antara 28 – 30 ppt. Menurut KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 mengenai ekosistem mangrove bahwa nilai salinitas tersebut masih dalam kategori sesuai untuk pertumbuhan vegetasi mangrove .Hasil pengukuran yang dilakukan di stasiun 2 menunjukkan nilai salinitas tersebut dikategorikan dalam indeks kerentanan habitat mangrove pada (Tabel 2.5) merupakan tarmasuk kedalam tingkat kerentanan rendah karena termasuk kedalam kisaran nilai salinitas 15-30 ppt, sehingga pada penilaian kerentanan mendapatkan bobot 1.

Hasil dari pengukuran nilai salinitas di stasiun 3 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang cukup signifikan dikarenakan adanya hilir sungai yang dekat dengan lokasi stasiun 2. Nilai salinitas yang didapatkan berkisar antara 14 – 30 ppt. Nilai salinitas rendah tersebut terdapat pada titik 12 yang berada di dekat hilir sungai besar sehingga menyebabkan nilai salinitas pada titik tersebut rendah. Menurut wahyudi (2014) mengataan bahwa faktor yang menyebabkan berubahnya nilai salinitas dapat disebabkan karena adanya aktifitas pasang surut, intrusi air laut serta adanya aktifitas pertemuan antara air laut dan air tawar yang terjadi di hilir sungai. Hasil dari pengukuran nilai salinitas yang di lakukan pada stasiun 3 didapatkan nilai salinitas berkisar antara 14 – 30 ppt. Sehingga nilai salinitas pada stasiun 3 dilihat dalam indeks kerentanan habitat mangrove pada (Tabel 2.5) merupakan kategori kerentanan rendah karena masih dalam kisaran salinitas 15- 30 ppt. Sehingga stasiun 3 mendapat bobot 1.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil dari pengukuran nilai salinitas di setiap stasiun menunjukkan bahwa kondisi salinitas dapat dikategorikan kerentanan rendah dikarenakan masih dalam kisaran salinitas 25-30 ppt. Menurut KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 mengenai ekosistem mangrove bahwa nilai salinitas tersebut masih dalam kategori sesuai untuk pertumbuhan vegetasi mangrove .Menurut Zaki *et al*. (2012) bahwa vegetasi mengrove yang dapat tumbuh pada kondisi salinitas tersebut merupakan jenis *Rhizopora* sp. dan *Avicennia* sp. . jenis vegetasi mangrove terebut sesuai dengan jenis vegetasi mangrove yang tumbuh pada lokasi penelitian yaitu jenis *Rhizopora* sp. dan *Avicennia* sp..

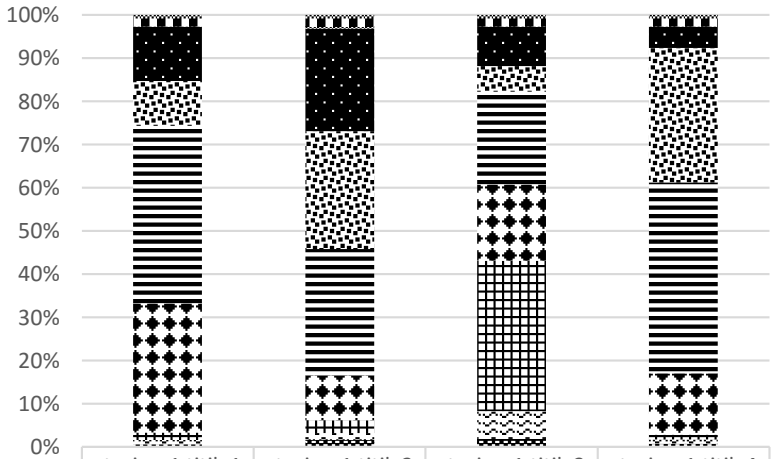
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 1 Kerentanan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Parameter Salinitas (Olah data, 2019)

4.3.2 Jenis Substrat

Jenis vegetasi mangrove yang ada pada lokasi penelitian berupa *Rhizopora Apiculata* dan *Avicennia Marina.* Menurut Farid (2012) bahwa jenis *Avicennia* sp. akan tumbuh dengan baik pada substrat lumpur berpasir, *Rhizopora sp*. tumbuh lebih baik pada substrat lumpur yang kaya bahan organik. Pengambilan sampel Substrat dilakukan pada 3 stasiun dengan masing – masing stasiun terdiri dari 4 titik pengambilan sampel Substrat. Kemudian sampel Substrat yang sudah didapatkan kemudian di olah menggunakan alat *shieve shaker* kemudian dilakukan uji *grand size analysis* di laboratoriun integrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, sehingga didapatkan jenis Substrat yang ada dilokasi penelitian. Data jenis substrat yang sudah diolah menggunakan bantuan alat shieve shaker kemudia disajikan dalam bentuk grafik batang mulai dari stasiun 1 sampai dengan stasiun 3.



	stasiun 1 titik 1	stasiun 1 titik 2	stasiun 1 titik 3	stasiun 1 titik 4
Lumpur sedang	2,64%	3,20%	2,70%	2,70%
Lumpur kasar	12,68%	23,72%	9,10%	5,06%
Pasir sangat halus	10,28%	27,28%	5,96%	31,64%
Pasir halus	41,06%	29,24%	21,50%	45,08%
Pasir sedang	29,90%	10,46%	17,68%	14,44%
Pasir kasar	1,70%	2,90%	34,86%	1,16%
Pasir sangat kasar	1,06%	1,64%	6,32%	0,92%
Kerikil sangat halus	0,54%	1,56%	1,88%	0,76%
Kerikil Sedang	0	0	0	0

Gambar 4. 2 Grafik klasifikasi ukuran butiran Substrat pada staisun 1

(Olahan data primer, 2019)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Setelah dilakukan uji *grand size analysis* didapatkan bahwa jenis substrat yang tedapat pada stasiun 1 titik 1 termasuk dalam kategori jenis pasir yakni pasir Halus dengan presentase sebesar 41.06% dan pasir sedang dengan presentase sebesar 29.90%. Hal ini disebabkan karena pada stasiun 1 titik 1 dipengaruhi oleh pasang surut serta adanya pengaruh dari sungai yang membawa material Substrat dan akhirnya mengendap pada lokasi penelitian.

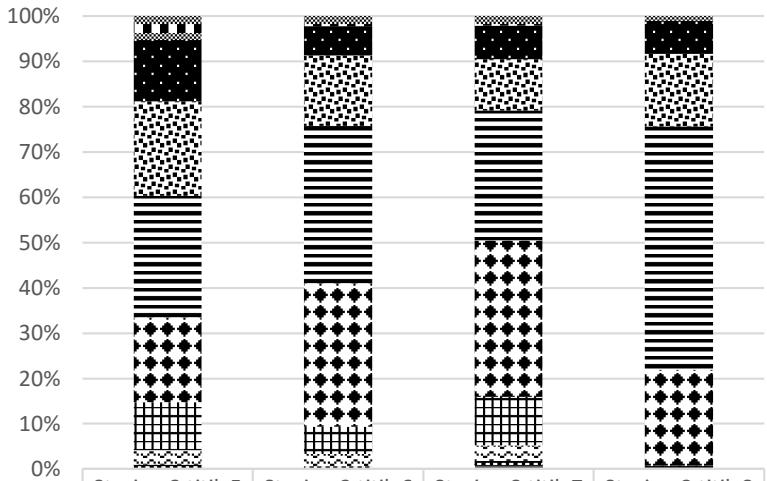
Jenis substrat pada stasiun 1 titik 2 termasuk dalam kategori jenis lumpur dan pasir yakni lumpur kasar dengan presentase sebesar 23.72% serta pasir sangat Halus dengan presentase sebesar 27.28% dan pasir Halus dengan presentase 29.24%. Hal ini disebabkan karena adanya aktivitas pasang surut serta masih di pengaruhi sungai yang membaw material Substrat dan kemudian mengendap pada lokasi penelitian.

Jenis substrat pada stasiun 1 titik 3 termasuk dalam kategori jenis pasir yakni pasir Halus dengan pesentase sebesar 21.50% serta pasir sedang dengan presentase sebesar 17.68% dan pasir kasar dengan preentase sebesar 34.86%. Hal ini disebkan karena topografi pantai berpasir yang landai serta adanya aliran irigasi dari tambak masyarakat yang mengalir langsung ke mangrove.

Jenis substrat pada stasiun 1 titik 4 termasuk dalam kategori jenis pasir yakni pasir Halus dengan presentase sebesar 31.64% serta pasir sedang dengan presentase 45.08% dan pasir kasar dengan presentase sebesar 14.44%. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas pasang surut yang dapat membawa material pasir kemudian terperangkap kedalam perakaran mangrove dan akhirnya mengendap di lokasi tersebut.

Dapat diketahui bahwa jenis substrat pada stasiun 1 didominasi oleh jenis pasir yakni pasir Halus, pasir sedang dan pasir kasar. Sehingga jenis substrat pada stasiun 1 dilihat dalam indeks kerentanan habitat mangrove pada (Tabel 2.5) merupakan kategori kerentanan sedang karena jenis substrat pada stasiun 1 di diminasi oleh pasir. Sehingga stasiun 1 mendapat bobot 2 dalam indeks kerentanan habitat vegetasi mangrove.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



	Stasiun 2 titik 5	Stasiun 2 titik 6	Stasiun 2 titik 7	Stasiun 2 titik 8
Lumpur sedang	5,24%	2,16%	2,04%	1,06%
Lumpur kasar	13,56%	6,54%	7,48%	7,24%
Pasir sangat halus	20,84%	15,58%	11,32%	16,10%
Pasir halus	26,92%	34,64%	28,70%	53,70%
Pasir sedang	18,72%	31,68%	34,52%	21,10%
Pasir kasar	10,50%	6,08%	10,72%	0,50%
Pasir sangat kasar	3,26%	2,70%	3,46%	0,30%
Kerikil sangat halus	0,96%	0,62%	1,06%	0%
kerikil Sedang	0%	0%	0,70%	0%

Gambar 4. 3 Grafik klasifikasi ukuran butiran Substrat pada stasiun 2 (Olahan data primer, 2019)

Setelah dilakukan uji *grand size analysis* didapatkan bahwa jenis substrat yang tedapat pada titik 5 termasuk dalam kategori jenis substrat berpasir yakni pasir sangat Halus dengan pesentase sebesar 20.84% serta pasir Halus dengan presentase sebesar 26.92% dan pasir sedang dengan presentase sebesar 18.72%. Hal tersebut disebabkan pengaruh dari aktivitas pasang surut dan gelombang yang ada di lokasi penelitian.

Jenis substrat pada titik 6 termasuk dalam jenis substrat berpasir yakni pasir sangat Halus dengan presentase sebesar 15. 58% serta pasir Halus dengan presentase sebesar 34.64% dan pasir sedang dengan presentase sebesar 31.68%. Hal tersebut disebabkan karena kondisi pantai yang landai serta pengaruh adanya pasang surut serta gelombang yang membawa material pasir.

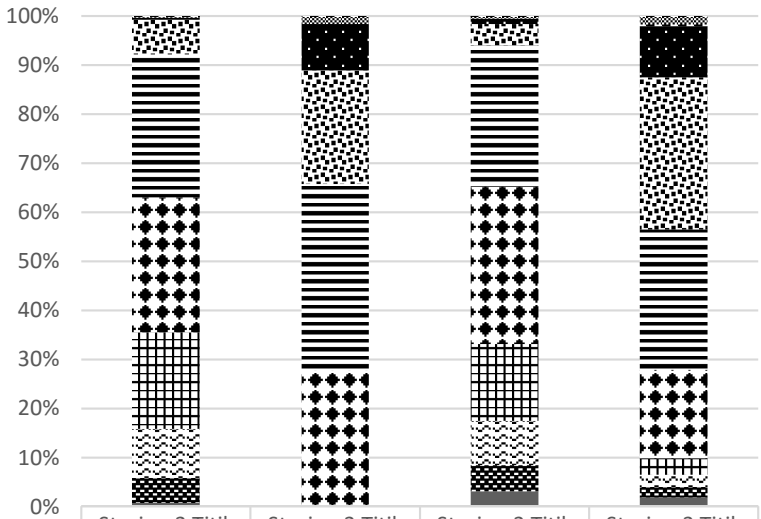
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jenis substrat pada titik 7 termasuk dalam jenis substrat berpasir yakni pasir sangat Halus dengan presentase sebesar 11.32% serta pasir Halus dengan presentase sebesar 28.70% dan pasir sedang dengan presentase sebesar 34.52%. Hal tersebut dikarenakan adanya pengaruh aliran irigasi tambak yang menuju ke laut yang dipengaruhi oleh gelombang laut serta aktivitas pasang surut yang menyebabkan terjadinya pengendapan material substrat jenis pasir pada lokasi tersebut.

Jenis substrat pada titik 8 termasuk dalam jenis substrat berpasir yakni di dominasi oleh pasir sangat Halus dengan presentase sebesar 16.10% serta pasir Halus dengan presentase sebesar 53.70% dan pasir sedang dengan presentase sebesar 21.10%. Hal tersebut disebebkan kerena adanya pengendapan yang disebebkan oleh gelombang yang membawa material substrat serta di pengaruhi oleh aktivitas pasang surut.

Dapat diketahui bahwa jenis substrat pada stasiun 2 didominasi oleh jenis pasir yakni pasir sangat Halus, pasir Halus dan pasir sedang. Sehingga jenis substrat pada stasiun 2 dilihat dalam indeks kerentanan habitat mangrove pada (Tabel 2.5) merupakan kategori kerentanan sedang karena jenis substrat pada stasiun 2 di diminasi oleh pasir. Sehingga stasiun 2 mendapat bobot 2 dalam indeks kerentanan habitat vegetasi mengrove.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



	Stasiun 3 Titik 9	Stasiun 3 Titik 10	Stasiun 3 Titik 11	Stasiun 3 Titik 12
Lumpur sedang	0,28%	1,64%	0,54%	2,00%
Lumpur kasar	0,40%	9,44%	1,02%	10,44%
Pasir sangat halus	7,10%	23,16%	4,42%	31,06%
Pasir halus	29,18%	38,10%	28,84%	28,60%
Pasir sedang	27,50%	27,66%	32,10%	18,06%
Pasir kasar	19,70%	0%	15,64%	3,40%
Pasir sangat kasar	10,06%	0%	9,06%	2,50%
Kerikil sangat halus	5,08%	0%	5,34%	2,10%
Kerikil Sedang	0,70%	0%	3,04%	1,84%

Gambar 4. 4 Grafik klasifikasi ukuran butiran Substrat pada stasiun 3 (Olahan data primer, 2019)

Setelah dilakukan uji *grand size analysis* didapatkan bahwa jenis substrat yang tedapat pada titik 9 termasuk dalam kategori jenis substrat berpasir yakni pasir Halus dengan presentase sebesar 29.18% serta pasir sedang dengan presentase sebesar 27.50% dan pasir kasar dengan presentase 19.70%. Hal tersebut disebabkan karena sedikitnya vegetasi mangrove yang tumbuh di lokasi tersebut serta topografi pantai yang landai sehingga menyebabkan gelombang laut membawa material pasir pantai yang ada di lokasi penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

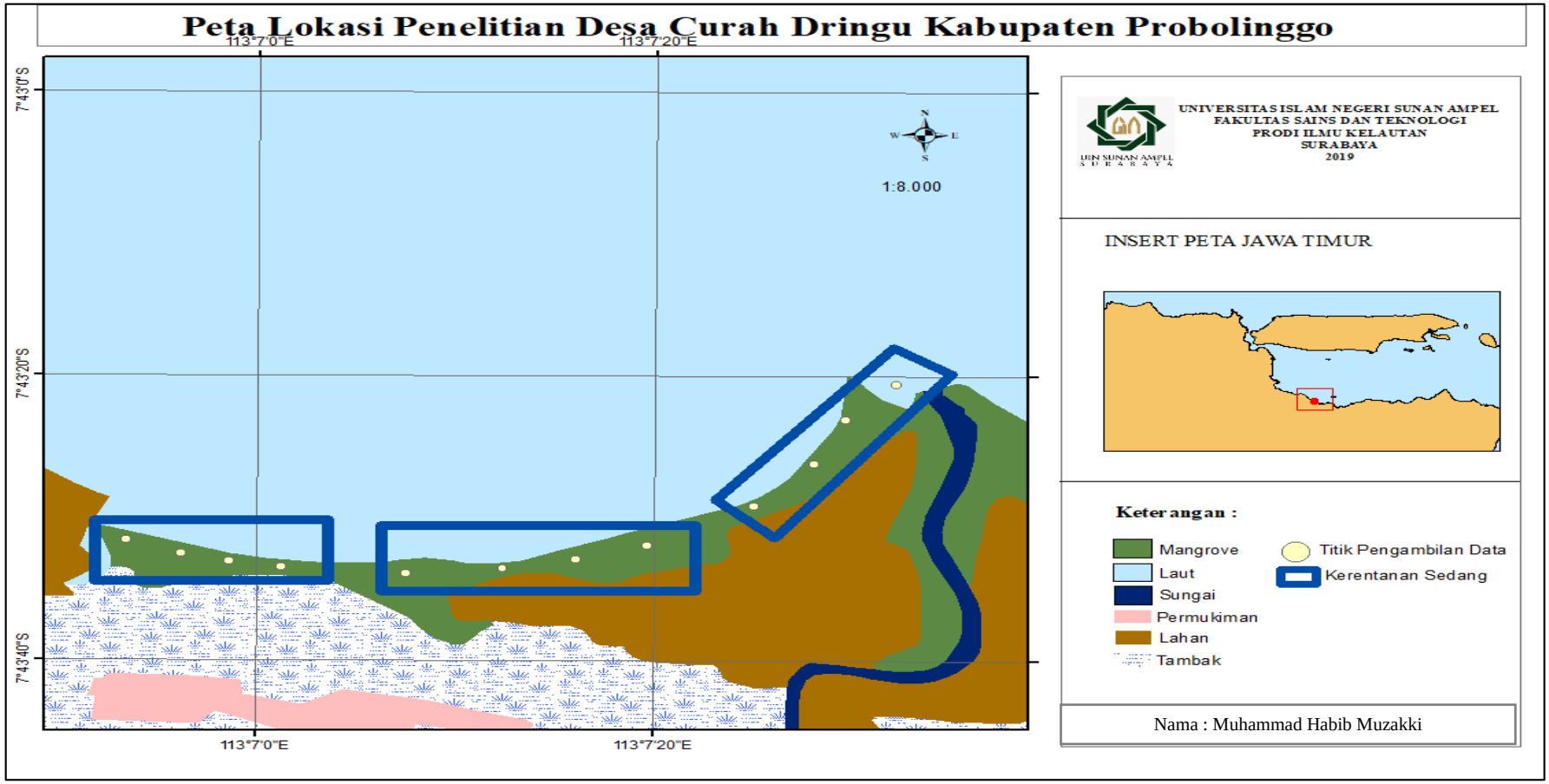
Jenis substrat pada titik 10 termasuk dalam kategori jenis substrat berpasir yakni pasir sangat Halus dengan presentase sebesar 23.16% serta pasir halus dengan presentase sebesar 38.10% dan pasir sedang dengan presentase sebesar 27.66%. Hal tersebut disebabkan karena adanya beberapa vegetasi mangrove yang tumbuh pada lokasi tersebut sehingga terjadi pengendapan substrat pasir yang di bawa oleh gelombang laut serta di pengaruhi oleh aktivits pasang surut.

Jenis substrat pada titik 11 termasuk dalam kategori jenis substrat berpasir yakni pasir halus dengan presentase sebesar 28.84% serta pasir sedang dengan presentase sebesar 32.10% dan pasir kasar dengan presentase sebesar 15.64%. Hal tersebut di sebabkan karena lokasi tersebut dekat dengan hilir sungai besar yang ada di desa bayeman yang menyebabkan terjadinya endapan substrat jenis pasir yang mengendap di titik 11 serta di bantu oleh adanya gelombang serta aktivitas pasang surut yang ada di lokasi tersebut.

Jenis substrat pada titik 12 termasuk dalam kategori jenis substrat berpasir yakni pasir sangat Halus dengan presentase sebesar 31.06% serta pasir halus dengan presentase sebesar 28.60% dan pasir sedang dengan presentase sebesar 18.06%. Hal tersebut disebabkan karena lokasi titik 12 tersebut bedara di samping hilir sungai besar yang ada di desa bayeman sehingga bayak substrat jenis pasir yang mengendap serta di bantu oleh adanya aktivitas pasang surut dan gelombang pada lokasi tersbut.

Dapat diketahui bahwa jenis substrat pada stasiun 3 didominasi oleh jenis pasir yakni pasir sangat halus, pasir halus dan pasir sedang. Sehingga jenis substrat pada stasiun 3 dilihat dalam indeks kerentanan habitat mangrove pada (Tabel 2.5) merupakan kategori kerentanan sedang karena jenis substrat pada stasiun 3 di diminasi oleh pasir. Sehingga stasiun 3 mendapat bobot 2 dalam indeks kerentanan habitat vegetasi mengrove.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



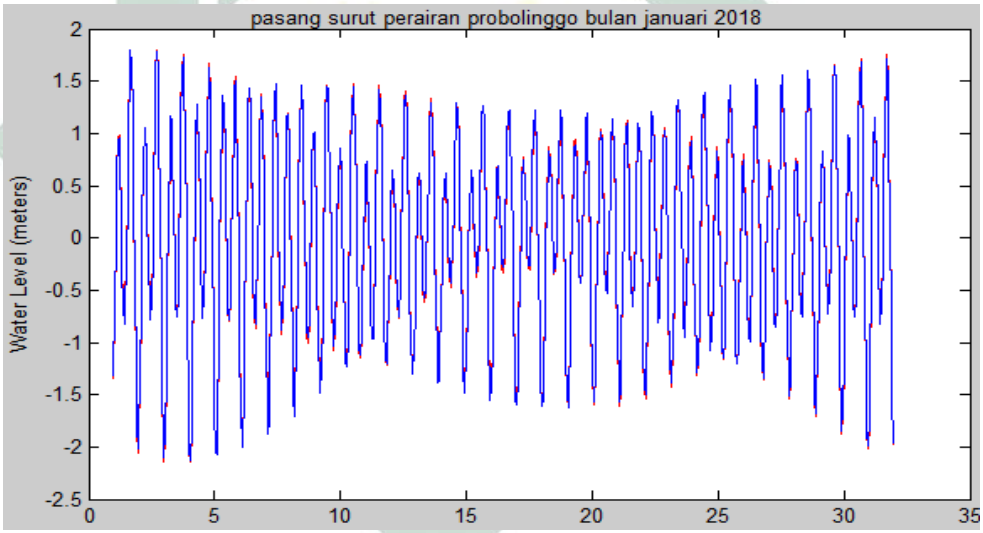
Gambar 4. 5 Kerentanan Vegetasi Mangerove Berdasarkan Parameter Substrat

4.3.3 Pasang Surut

Pasang surut pada penelitian ini menggunakan data peramalan pasang surut yang diperoleh dari perangkat lunak *Naotide* tahun 2018. Selanjutnya untuk mengetahui nilai *fromzhal* setiap bulan pada tahun 2018, data pasang surut tahun 2018 diolah menggunakan perangkat lunak *World Tide*. Perangkat lunak tersebut menyediakan 8 komponen pasang surut yaitu M2, S2, N2, K2, K1, O1, P1, M4, MS4. mengetahui nilai *formzhal* dapat menggunakan persamaan (1). Nilai komponen harmonik pasang surut perairan Probolinggo di tampilkan pada tabel 4.2. grafik pasang surut perairan Probolinggo di tampilkan pada gambar 4.6.

Tabel 4. 2 konstanta harmonic pasang surut di perairan Probolinggo

	O1	P1	K1	N2	M2	S2	K2	M4	MS4
A(m)	0.23	0.130	0.435	0.247	1.111	0.207	0.181	0	0



Gambar 4. 6 Grafik pasang surut perairan Probolinggo

Pada gambar 4.6 menunjukkan grafik peramalan pasang surut dari hasil pengolahan data prediksi pasang surut menggunakan perangkat lunak NAOTIDE di perairan Probolinggo pada bulan januari. Tabel (4.2) merupakan komponen harmonik pasang surut yang digunakan dalam mencari nilai *formzhal* untuk mentukan tipe pasang surut yang ada di perairan Probolinggo. Pehitungan nilai *formzhal* dapat di lihat pada perhitungan sebagai berikut :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$F = ((K1 + O1))/((M2 + S2))$$

$$F = \frac{(0.435 + 0.227)}{(1.111 + 0.207)}$$

$$F = \frac{0.662}{1.318}$$

$$F = 0.50$$

Hasil dari perhitungan nilai *formzhal* yang di dapatkan setiap bulan pada tahun 2018 kemudian di tampilkan pada tabel 4.3 untuk mengetahui rata-rata nilai *formzHal* pada tahun 2018. Nilai *formzhal* setiap bulan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Nilai F dan Tipe Pasang Surut Kota Probolinggo.

Bulan	Nilai F
Januari	0.50
Februari	0.40
Maret	0.49
April	0.50
Mei	0.50
Juni	0.48
Juli	0.50
Agustus	0.51
September	0.49
Oktober	0.50
November	0.51
Desember	0.51

(Sumber: Olah Data, 2019)

Berdasarkan tabel (4.2) Bilangan *formzhal* rata –rata yang diperoleh adalah 0.4908. menurut Stok (1987), jika bilangan *formzhal* lebih dari 0,25 serta kurang dari 1,5 maka tipe pasang surut daerah tersebut adalah campuran condong harian ganda (*mixed tide prevailing semi diurnal tide*). Dimana dalam satu hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan periode dan ketinggian yang berbeda. Tipe ini sesuai dengan penelitian Aris (2017)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

terhadap karakteristik pasang surut pantai utara jawa khususnya kabupaten Probolinggo. Tipe pasang surut campuran condong harian ganda dalam indeks kerentanan habitat mangrove termasuk kedalam kerentanan tinggi karena pasang surut pada lokasi penelitian terjadi sebanyak 2 kali pasang dalam 1 hari. Sehingga dalam kurun waktu 30 hari – 31 hari terjadi 60 kali pasang, mendapatkan skor 3. Hal ini mengacu pada pembobotan variabel kerentanan habitat mangrove oleh Wahyudi (2014) pada tabel (2.5), bahwa jumlah peristiwa pasang kurang dari 10 atau lebih dari 20 kali pasang maka tergolong kerentanan tinggi.

Lama durasi pasang surut akan berpengaruh terhadap perubahan salinitas di daerah vegetasi mangrove. Salinitas air laut akan meningkat jika terjadi pasang dan akan menurun jika surut (Harianka, 2002). Menurut Zaki *et al* (2012) bahwa pasang surut untuk pertumbuhan vegetasi mengrove yang baik terendam sebanyak 20 kali dalam kurun waktu 1 bulan. Pada daerah pantai, pasang surut menentukan pembagian zona tumbuhan yang di temukan di mangrove. Menurut arifin (2017) bahwa jenis mangrove yang bera di zona paling luar yaitu jenis *Avicennia* sp. Kemudian *Rhizopora* sp. . Jenis mangrove tersebut sesuai dengan jenis mangrove yang ada di lokasi penelitian.

Tinggi genangan pasang surut didapatkan setelah dilakukan perhitungan tinggi rata – rata air pasang di Kabupaten Probolinggo pada setiap bulan pada tahun 2018. Didapatkan bahwa tinggi maksimum air pasang di Kabupaten Probolinggo pada tahun 2018 adalah 1,716 m. Ketinggian air pasang di Kabupaten Probolinggo dapat dilihat pada tabel 4.4

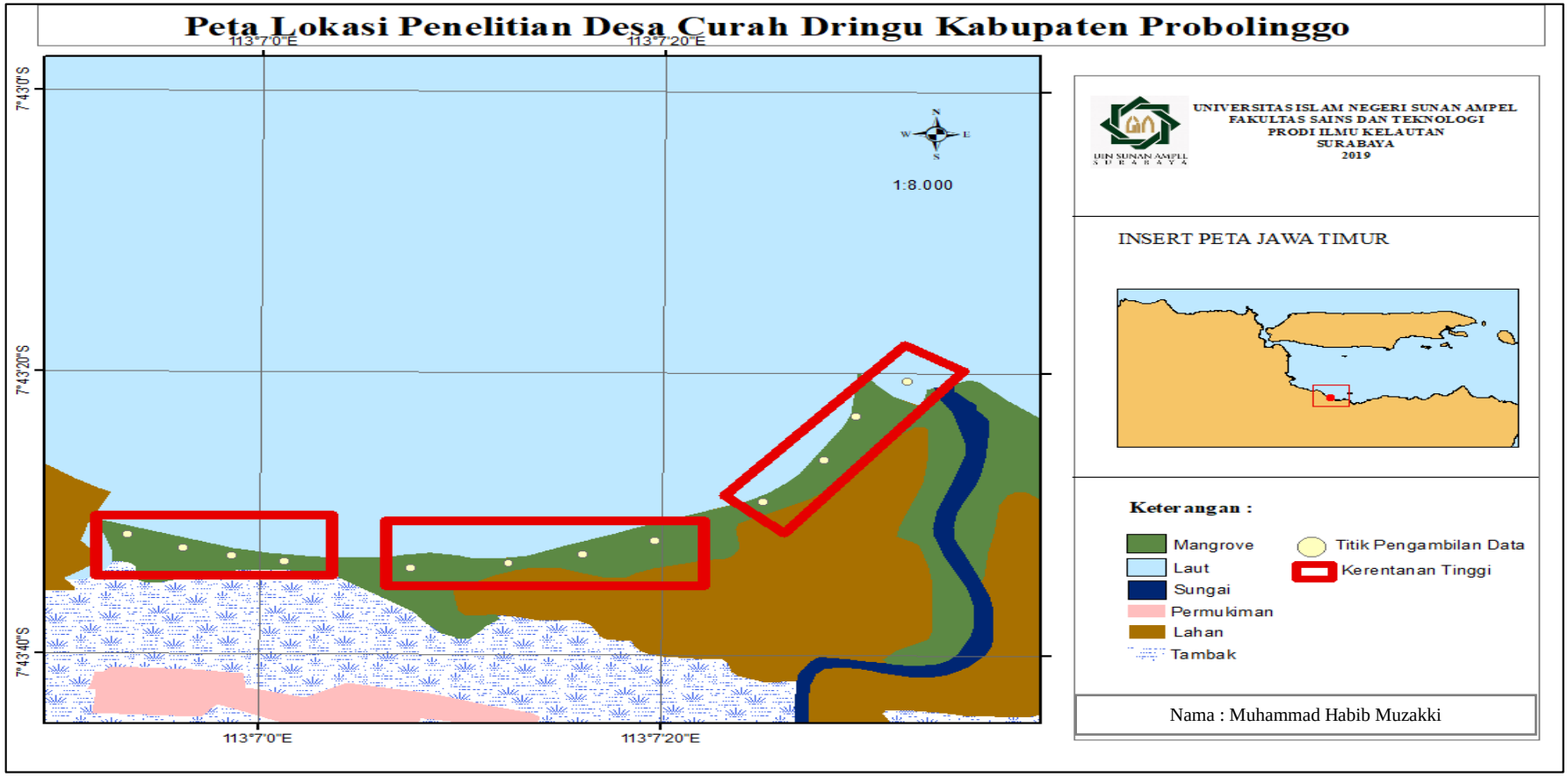
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 4 Ketinggian Maksimum Air Pasang

Bulan	Tinggi Genangan (m)
Januari	1.8
Februari	1.7
Maret	1.7
April	1.7
Mei	1.7
Juni	1.7
Juli	1.7
Agustus	1.7
September	1.7
Oktober	1.7
November	1.8
Desember	1.7
Rata -Rata	1.716

Ketinggian maksimum air saat terjadinya pasang juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetasi mangrove. Dapat dilihat pada (tabel 4.4) bahwa ketinggian maksimal air saat pasang yaitu 1.716 meter. Hal tersebut dapat berdampak pada kehidupan akar mangrove sebagai penyerap nutrien yang ada pada substrat. Menurut Zaki *et al* (2012) bahwa ketinggian maksimum air pasang yang baik untuk habitat mangrove yaitu kurang dari 0,5 m. Vegetasi mangrove yang tumbuh pada lokasi penelitan yaitu jenis *Rhizopora* sp., dan *Avicennia* sp.. menurut arifin (2017) bahwa akar vegetasi mengrove jenis *Rhizopora Mucronata* dapat menjadi lebih tinggi pada lokasi yang memiliki pasang yang tinggi dan sebaliknya. Berdasarkan nilai ketinggian maksimum air pasang yang diperoleh, maka pembobotan variabel kerentanan habitat mangrove berdasarkan parameter ketinggian maksimum air pasang di habitat mangrove Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo termasuk kedalam kerentanan tinggi, dengan skor 3. Hal ini mengacu pada pembobotan variabel kerentanan habitat mangrove oleh wahyudi *et al* (2014) pada tabel (2.5) bahwa nilai tinggi maksimum air pasang berada pada kisaran lebih dari 1 meter sehingga tergolong kerentanan tinggi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 7 Kerentanan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Parameter Pasang Surut dan tinggi maksimum pasang surut (Olah data, 2019)

4.4 Penilaian Kerentanan Habitat Mangrove

Analisa nilai kerentana habitat mangrove di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo dilakukan dengan menggunakan metode CVI (*Coastal Vulnerability Indeks*). Perhitungan nilai kerentanan total didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh wahyudi *et al* (2014) dengan menggunakan objek kajian habitat mangrove. Dimana nilai kerentanan total dikategorikan berdasarkan kelas yang telah di tentukan menggunakan rumus *sturgess.* Kategori kelas kerentanan vegetasi mangrove dapat dilihat pada tabel (3.3). Kemudian bobot dari masing – masing parameter yang sudah didapatkan di sajikan dalam tabel 4.4.

Tabel 4.5 bobot dari setiap parameter kerentanan

	Stasiun	Parameter			
		a	b	c	d
CVI	Stasiun 1	3	3	1	2
	Stasiun 2	3	3	1	2
	Stasiun 3	3	3	1	2

Setelah diketahui bobot dari tiap parameter kerentanan selanjutnya adalah menentukan nilai CVI total. Untuk memperoleh nilai CVI total menggunakan persamaan (11).

$$\text{CVI} : \sqrt{a * b * c * d}/4$$

$$\text{CVI} = \sqrt{3 * 3 * 1 * 2}/4$$

$$= \sqrt{18}/4$$

$$= 2.12$$

Dimana :

a = nilai variabel frekuensi lama pasang surut.

b = nilai tinggi genangan pasang surut maksimum.

c = nilai variabel nilai salinitas.

d = nilai variabel jenis substrat

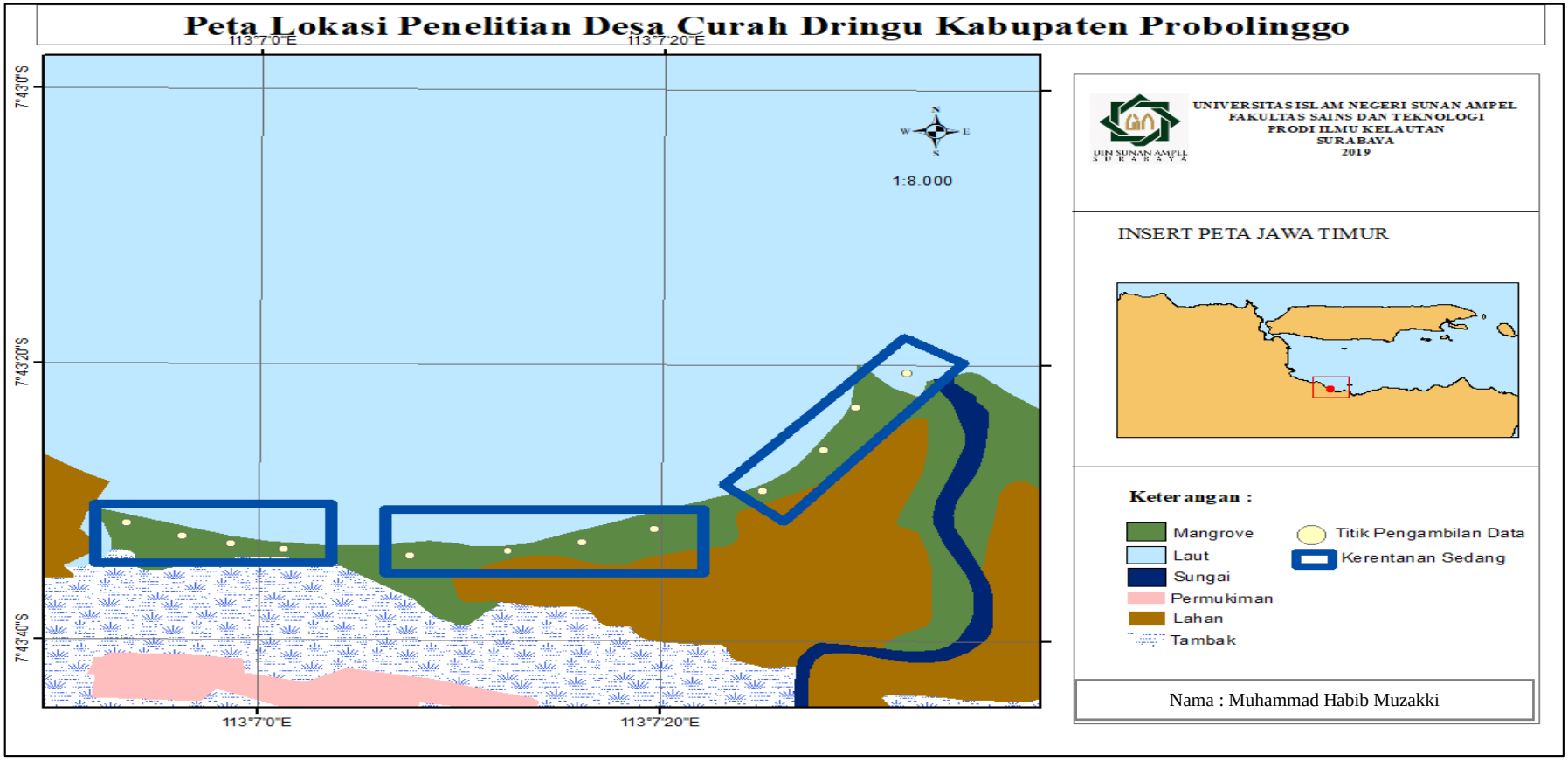
4 = total parameter kerentanan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan perhitungan di atas dapat diperoleh nilai CVI total menunjukkan bahwa indeks kerentanan total habitat mangrove yang ada di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo mendapatkan nilai CVI sebesar 2.12, sehingga menurut rumus *sturgess* dapat dilihat pada tabel (3.3) bahwa nilai CVI sebesar 2.12 dalam kategori kelas kerentanan sedang dikarenakan termasuk dalam nilai (1.95 – 2.8).

Kerentanan habitat vegetasi mangrove di pantai bahak Desa Curah Dringu dalam kategori kerentanan sedang. Dikarenakan ada beberapa parameter oseanografi seperti jenis pasang surut serta jenis substrat berpasir berdasarkan indeks kerentanan vegetasi mangrove merupakan kategori kerentanan tinggi dan sedang. Sehingga vegetasi mangrove yang ada di lokasi penelitian tidak dapat tumbuh secara optimal. Jenis vegetasi mangrove di pantai Bahak merupakan jenis vegetasi mangrove yang tumbuh di zona terluar. Menurut (panjaitan, 2002) mengatakan bahwa jenis Avicennia sp. dan *Rhizophora* sp. Merupakan salah satu vegetasi mengrove yang tumbuh di zona terluar. sehingga jenis mangrove tersebut masih dapat tumbuh di pantai Bahak yang digunakan sebgai zona rehabilitasi mangrove.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 8 Hasil Nilai CVI (Coastal Vulnerability Indeks) (Sumber : Olah data, 2019)

4.5 Ancaman Gelombang Terhadap Vegetasi Mangrove

Vegetasi mangrove merupakan salah satu tanaman yang dapat tumbuh di pesisir pantai yang masih dipengaruhi oleh aktifitas pasang surut. Vegetasi mangrove mempunyai banyak manfaat diantaranya yaitu aspek ekologi, sosial-ekonomi, dan fisik perlindungan pantai (Rego, 2018). Manfaat vegetasi mangrove yang dapat dilihat yaitu dapat melindungi kawasan pantai dari gempuran ombak secara langsung. Besarnya manfaat yang terdapat pada vegetasi mangrove tersebut akan terasa ketika sudah terjadi kerusakan vegetasi mangrove. Dikarenakan memelihara vegetasi mangrove sangat sulit dibandingkan dengan menanam kembali vegetasi mangrove (Vitasari, 2015). Penilaian ancaman vegetasi mangrove terhadap ancaman gelombang dapat dinilai menggunkan peraturan KA BNPB No 2 Tahun 2012 yang sudah di modifikasi dengan melihat beberapa parameter fisika perairan seperti tinggi gelombang, arus, adanya karang pengHalang dan bentuk garis pantai.

4.5.1 Tinggi Gelombang

Menurut Vitasari (2015) gelombang laut dapat merusak vegetasi mangrove yang ada di pesisir pantai, besarnya tergantung dari besarnya energi gelombang yang langsung menuju pantai. Nilai tinggi gelombang dalam kerentanan vegetasi mangrove yang disebabkan oleh ancaman gelombang dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetasi mangrove. Terutamanya pada kategori semai.

Penentuan kerentanan vegetasi mangrove yang disebabkan oleh ancaman gelombang ini menggunaka data tinggi gelombang signifikan yang di unduh dari (*European Centre For Medium- Range Weather Forecast*) ECMWF . Dalam menentukan nilai tinggi gelombang signifikan, berikut merupakan tabel dari pengolahan data tinggi gelombang dari bulan januari – desember tahun 2018

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 6 Tinggi Gelombang Tahun 2018

Bulan	Tinggi Gelombang
Januari	0.260 m
Februari	0.260 m
Maret	0.530 m
April	0.150 m
Mei	0.260 m
Juni	0.261 m
Juli	0.260 m
Agustus	0.249 m
September	0.238 m
Oktober	0.263 m
November	0.250 m
Desember	0.272 m
Rata – Rata	0.271 m

Ketinggian gelombang juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetasi mangrove. Dapat dilihat pada (tabel 4.6) bahwa tinggi gelombang rata – rata setiap bulan pada lokasi penelitian yaitu 0.271 meter. Tinggi gelombang tersebut terjadi di tengah perairan pantai bahak Desa Curah Dringu Probolinggo. Sehingga ketika gelombang tersebut sampai di pantai maka tinggi gelombang tersebut akan berubah dan pecah dikarenakan perbedaan kedalaman (rego, 2018). Tinggi gelombang tersebut sesuai dengan penelitian Andika (2018) bahwa tinggi gelombang rata-rata setiap bulan di perairan Probolinggo yaitu 0.25 meter.

Tinggi gelombang dapat berpengaruh terhadap bibit mangrove yang di tanam dan masih dalam kategori semai. Dalam kategori semai tersbut sistem perakaran mangrove yang menancap ke substrat masih belum kuat sehingga jika diterjang oleh gelombang tinggi maka bibit tersebut akan rubuh dan mati. Berbeda dengan vegetasi mangrove yang sudah besar, terjangan gelombang akan di redam dengan akar mangrove yang sudah besar sehingga ketika gelombang tersebut masuk ke vegetasi mangrove maka energi gelombang tersebut akan diredam dan tidak merusak pantai (Rego, 2018). Berdasarkan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

nilai tinggi gelombang pada perairan pantai Bahak, maka pembobotan variabel ancaman habitat mangrove berdasarkan parameter tinggi geombang di habitat mangrove Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo termasuk kedalam ancaman rendah, dengan skor 1. Hal ini mengacu pada pembobotan variabel ancaman gelombang terhadap habitat mangrove pada tabel (2.7) bahwa tinggi gelombang di lokasi penelitian yaitu sekitar < 0,5 meter sehingga dalam kategori ancaman rendah.

4.5.2 Arus

Arus merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetasi mangrove. Menurut Rego (2018) bahwa arus berperan penting dalam persebaran bibit mangrove secara alami, khususnya arus pasang surut. Sehingga bibit tersebut hanyut dan tumbuh ketika sudah menancap ke substrat. Dalam penentuan ancaman vegetasi mangrove yang disebabkan oleh ancaman gelombang, data arus didapatkan dari *Hycom.org* kemudian diolah menggunakan perangkat lunak ODV untuk menetukan titik koordinat lokasi penelitian kemudian di simpan dalam format *.txt. setelah itu diolah menggunakan *microsoft Exel* untuk mengetahui kecepatan arus di lokasi penelitian. Data kecepatan arus di sajikan dalam tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Kecepatan arus di lokasi penelitian

Bulan	Kecepatan Arus (m/s)
Januari	0.08
Februari	0.09
Maret	0.03
April	0.04
Mei	0.04
Juni	0.05
Juli	0.10
Agustus	0.10
September	0.07
Oktober	0.06
November	0.03
Desember	0.05
Rata - Rata	0.06

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dapat dilihat pada (tabel 4.5) bahwa rata-rata kecepatan arus pada lokasi penelitian yaitu 0.06 m/s. Arah arus pada lokasi penelitian yaitu menuju pantai dengan nilai alpha 1.548 yang menunjukkan bahwa nilai alpha tersebut masuk dalam kuadran 1. Sehingga arah arus pada lokasi penelitian yaitu menuju garis pantai. Menurut Rego (2018) bahwa arus susur pantai sangat membantu dalam persebaran bibit mangrove secara alami dengan kecepatan arus yang tidak terlalu besar sehingga bibit mangrove tersebut tidak hanyut sampai ke tengah laut. Dalam proses persebaran bibit mangrove tersebut didukung dengan kondisi substrat dominan pasir Halus pada lokasi penelitian. Sehingg bibit mangrove tersebut dapat dengan mudah menancap pada substrat jenis tersebut (Vitasari, 2015).

Selain dapat membantu persebaran bibit mangrove, arus pasang surut juga dapat berpengaruh terhadap pegendapan substrat. Gelombang yang masuk kedalam vegetasi mangrove akan membawa partikel – partikel substrat yang sangat Halus kemudian di teruskan oleh arus pasang surut yang kemudian akan mengendap sehingga akan menyebabkan pendangkalan dan nantinya akan di tumbuhi oleh vegetasi mangrove (Rego, 2018)

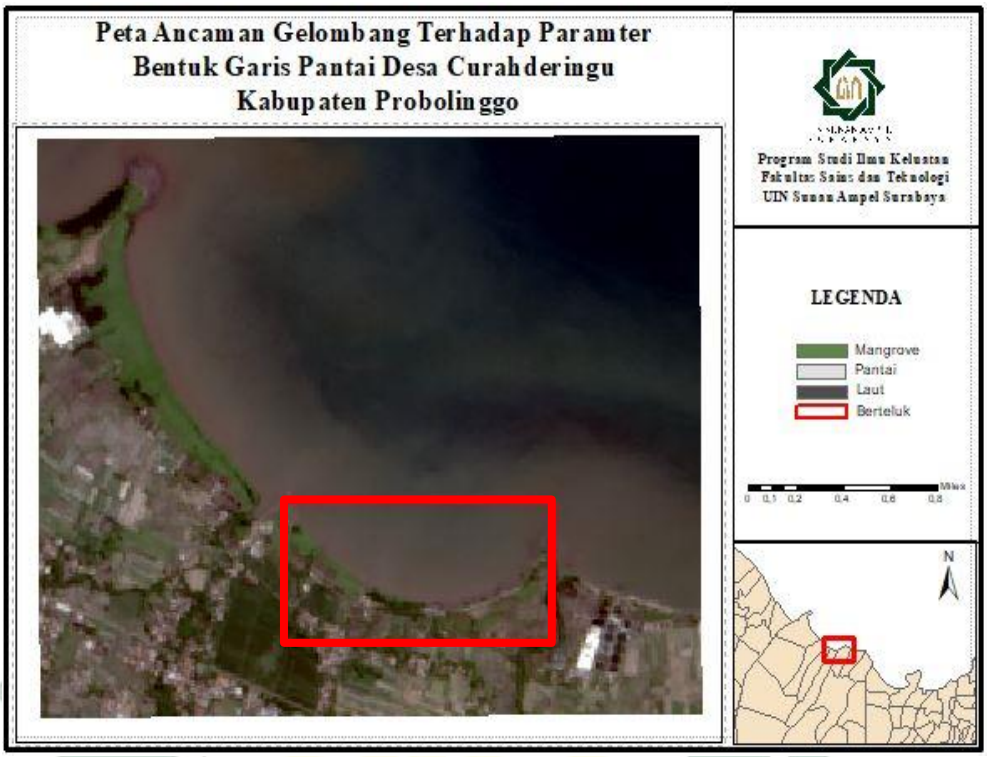
Berdasarkan kecepatan arus yang telah didapatkan pada lokasi penelitian dapat dilihat ancaman vegetasi mangrove yang disebabkan oleh ancaman gelombang terhadap parameter arus dapat dilihat pada tabel (2.7) merupakan kategori ancaman rendah dikarenakan nilai kecepatan arus pada lokasi penelitian di bawah 0.2 m/s sehingga mendapatkan bobot 1.

4.5.3 Bentuk Garis Pantai

Pantai merupakan salah satu bentang alam yang dapat mengalami perubahan secara perlahan. Faktor pembentuk pantai yaitu diantaranya adalah gelombang dan arus yang membawa partikel substrat dan di endapkan di lokasi yang berbeda (Handoyo, 2015). Bentuk garis pantai merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menilai ancaman vegetasi mangrove terhadap ancaman gelombang. Untuk melihat bentuk garis pantai bahak desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo dapat menggunakan bantuan Citra satelit yang di dapatkan dari *earth exsplorer* pada tahun 2018. Kemudian diolah menggunakan perangkat lunak *Arc Gis* untuk melihat bentuk garis

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pantai di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo. Bentuk garis pantai Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo dapat dilihat pada gambar 4.11



Gambar 4. 9 Bentuk garis pantai Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo

Dapat diketahui bahwa bentuk garis pantai yang ada di pesisir Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo yaitu berteluk. kondisi garis pantai yang berteluk tersebut dapat mengurangi tinggi gelombang yang mengarah langsung ke pantai. Serta tinggi gelombang yang sampai di pantai akan semakin kecil. Dikarenakan energi gelombang akan di sebarkan di sepanjang garis pantai. Berbeda dengan bentuk garis pantai yang bertanjung, energi gelombang akan mengepung dari sisi muka dan samping pantai sehingga akan semakin besar tingkat abrasi dan akan mengancam keberadaan vegetasi mangrove pada lokasi terebut. Sehingga kondisi garis pantai berteluk tersebut sangat memungkinkan untuk di lakukannya proses rehabilitasi vegetasi mangrove dikarenakan konsentrasi gelombang akan di sebar di sepanjang garis pantai yang mengakibatkan energi gelombang semakin kecil (vitasari, 2015).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan bentuk garis pantai pada lokasi penelitian dapat diketahui ancaman vegetasi mangrove yang disebabkan oleh ancaman gelombang dengan parameter bentuk garis pantai dapat dilihat pada tabel (2.7) menunjukkan bahwa bentuk garis pantai Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo termasuk pantai berteluk. Sehingga dikategorikan tingkat ancaman rendah dan mendapatkan bobot 1.

4.5.4 Karang PengHalang

Karang secara fisik merupakan pelindung pantai terluar yang dapat meredam energi gelombang sebelum sampai ke pantai. Karang merupakan endapan masif kalsium karbonat (CaCo3) yang tersusun dari organisme karang pembentuk terumbu karang yang hidup bersimbiosis dengan *zoocanthellae* serta organisme lain yang bereksresi menghasilkan kalsium karbonat (Suharti, 2012).

Adanya karang penghalang dapat membantu meredam energi gelombang sebelum sampai ke pantai. Ditambah dengan adanya vegetasi mangrove yang ada di pesisir pantai menjadi pelindung terakhir dari ancaman gelombang yang dapat merusak pantai. menurut peraturan KA BNPB NO 2 Tahun 2012 bahwa karang penghalang dijadikan sebuah parameter ancaman vegetasi mangrove terhadap ancaman gelombang untuk melihat seberapa besar ancaman vegetasi mangrove dari ancaman gelombang. Sehingga adanya karang pengHalang sangat membantu dalam proses perlindungan kawasan vegetasi mangrove.

Pada lokasi penelitian tidak didapatkan adanya karang pengHalang pada perairan pantai Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo. Hal tersebut disebabkan tidak adanya organisme penyusun karang serta jenis substrat berlumpur yang ada di dasar perairan pantai Desa Curah Dringu. Menurut Supriharyono (2000) bahwa karang membutuhkan substrat keras untuk menempel. Serta terumbu karang sangat sensitif terhadap proses Substrattasi terutamanya endapan lumpur yang di bawa oleh aliran sungai. Hal tersebut akan mengganggu proses fotosintesis dikarenakan cahaya yang masuk kedalam perairan sangat minim sehingga terumbu karang tidak bisa hidup dalam kondisi tersebut.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan tidak ditemukannya karang penghalang di lokasi penelitian maka penilaian ancaman vegetasi mangrove dari ancaman gelombang dapat dilihat pada tabel (2.7) bahwa tidak adanya karang penghalang dikategorikan ancaman tinggi. Hal tersebut akan mengakibatkan energi gelombang secara langsung menerjang vegetasi mangrove yang ada di pantai, sehingga mendapatkan bobot 3 dan dikategorikan tingkat ancaman tinggi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.6 Penilaian Tingkat Ancaman Gelombang Terhadap Vegetasi Mangrove

Ancaman merupakan sebuah peristiwa yang dapat menimbulkan sebuah bencana yang di timbulkan oleh faktor alam ataupun disebabkan karena ulah manusia (UU No 24 Tahun 2007). Penilaian tingkat ancaman gelombang dihitung menggunkan beberapa parameter seperti tinggi gelombang, kecepatan arus, karang penghalang serta bentuk garis pantai dapat dilihat pada tabel (2.5). Kategori ancaman menggunakan rumus *sturgess* pada tabel (3.4). berdasarkan hasil yang sudah didapatkan kemudian dapat di hitung tingkat ancaman gelombang terhadap vegetasi mangrove terdapat pada tabel 4.7

Tabel 4. 8 Indeks Ancaman Gelombang

komponen / indikator	Kelas Indeks			Bobot
	Rendah (1)	Sedang (2)	Tinggi(3)	
tinggi gelombang	<1m	1-2,5m	>2,5m	40%
Arus	<0,2	0,2-0,4	>0,4	30%
bentuk garis pantai	Berteluk	Lurus	Bertanjung	15%
karang penghalang	Ada melindungi	Ada tidak melindungi	Tidak ada	15%

(Peraturan KA BNPB No 2 Tahun 2012 yang dimodifikasi)

Perhitungan nilai ancaman gelombang ekstrim terhadap vegetasi mangrove di hitung menggunakan rumus ancaman gelombang ekstrim yang ada di peraturan KA BNPB No 2 Tahun 2012. Perhitungan nilai ancaman di lakukan setelah di dapatkan nilai ancaman dari ke empat parameter ancaman yang telah dilakukan pembobotan. Perhitungan nilai ancaman dapat di lihat pada perhitungan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Ancaman Gelombang} = (0.4 \times 1) + (0.3 \times 1) + (0.15 \times 1) + (0.15 \times 3)$$
$$= 0,4 + 0,3 + 0.15 + 0.45$$
$$= 1,3$$

Hasil yang didapatkan bahwa tinggi gelombang rata – rata setiap bulannya yaitu 0.271 m dengan kecepatan arus rata – rata setiap bulannya yaitu 0.06 m/s kemudian dengan bentuk garis pantai berteluk serta tidak adanya karang penghalang di perairan pantai Bahak Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo. Kondisisi tinggi gelombang tersebut berada di kelas ancaman rendah dikarenakan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

letak pantai Bahak tidak berbatasan langsung dengan laut lepas. Serta kondisi dasar laut yang cenderung tidak curam sehingga tidak ada potensi gelombang dari laut dalam. Menurut Rego (2018) bahwa gelombang yang merambat dari laut dalam akan berubah bentuk diakrenakan pengaruh dari kedalaman laut. Sehingga jika semakin dangkal maka gelombang tersebut semakin tinggi ketika sudah mendekati pantai. Kemudian dengan bentuk garis pantai yang berteluk menyebabkan energi gelombang di sebar di sepanjang garis pantai.

Berdasarkan hasil perhitungan ancaman gelombang terhadap vegetasi mangrove pada perairan pantai Bahak Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo berdasarkan klasifikasi *sturgess* pada tabel (3.4) dikategorikan sangat tidak terancam terhadap ancaman gelombang ekstrim. Kategori sangat tidak terancam terhadap ancaman gelombang tersebut menunjukkan bahwa gelombang yang terjadi pada perairan pantai bahak Desa Curah Dringu tersebut tidak menyebabkan abrasi ketika tinggi gelombang tersebut mencapai pantai. Tinggi gelombang tersebut terjadi di tengah perairan pantai bahak sehingga ketika sampai di dekat pantai tinggi gelombang tersebut akan berubah lebih rendah dan pecah. Sehingga gelombang tersebut tidak banyak berpengaruh terhadap bibit mangrove yang masih dalam kategori pancang. Ancaman tersebut akan semakin meningkat jika pembangit gelombang semakin tinggi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai tingkat kerentanan dan ancaman di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penilaian kerentanan vegetasi mangrove dengan menggunakan metode (Coastal.....) CVI mendapatkan nilai 2,12. Kerentanan di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo dikategorikan sebagai kerentanan sedang. Kerentanan dilihat dari parameter oseanografi yaitu pasang surut, tinggi pasang surut, salinitas dan jenis substrat.
2. Penilaian ancaman gelombang ekstrim dengan menggunakan rumus dari peraturan KA BNPB No 2 Tahun 2012 yang telah di modifikasi mendapatkan nilai 1,3. Ancaman di Desa Curah Dringu Kabupaten Probolinggo dikategorikan sangat tidak terancam. Ancaman tersebut dilihat dari parameter fisika perairan yaitu tinggi gelombang, kecepatan arus, bentuk garis pantai dan adanya karang pengHalang.

5.2 Saran

Perlu di lakukan penelitian terhadap beberapa parameter pendukung pertumbuhan mangrove seperti parameter kimia serta mengetahui seberapa cepat pertumbuhan vegetasi mangrove yang ada di lokasi penelitian.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Andika, W. 2018. Dinamika Perairan Pada Wilayah Kemunculan Ikan Hiu Paus (*Rhinchodon Typus*) Di Pantai Bentar Probolinggo, Jawa Timur. Bogor. Institut Pertanian Bogor

Arifin,A. 2017. Struktur Vegetasi Mangrove Berdasarkan Substrat Di Pantai Mara'bombang Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang. Makasar. Fakultas ilmu kelautan dan perikanan universitas hasanuddin makasar.

Aris, Tomi. 2017. Analisis Tipe Pasang Surut Di Perairan Utara Jawa Timur. Skripsi. Universitas Brawijaya.

Bengen, D.G. 2004. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove, Pusat kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB, Bogor

Boruff. 2005. Erosion Hazard Vulnerability of US Coastal Countries. Journal of Coastal Research. 21 (5). 932-942.

Diposaptono, S. 2007. Karakteristik Laut Pada Kota Pantai. Direktorat Bina Pesisir, Direktorat Jendral Urusan Pesisir Dan Pulau – Pualau Kecil. Departemen kelautan dan perikanan. Jakarta

Dajan, Anto, 1986, Pengantar metode Statistika, Cteakan kedua, jilid 1, penerbit LP3ES. Jakarta

Farid, K, *et.al*. 2012. Menjelajah mangrove surabaya. Surabaya. LPPM ITS

GORNITZ, V. M, WHITE, T.W. 1992. A Coastal Hazards Data Base for the US East Coast. Oak Ridge, Tennessee: Oak Ridge National Laboratory, 184p

Giesen, Wim, M. Zieren dan L. Scholten. 2006. Mangrove Guidebook for Southeast asia. FAO and Wetlands Internasional. Thailand.

Harianka, Y. M. 2002. Studi Ekologi Populasi Mangrove Jenis *Rhzopora Stylosa* Di Pulau Tengah, Gugus Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta Utara. Bogor. IPB

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Habdiansyah, P. Lovadi, I dan Linda, R. 2015. Profil Vegetasi Mangrove Desa Sebubus Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. Universitas Tanjungpura. Jurnal Vol.4 (2) : 9 – 17

Handoyo, G. Agus A. 2015. Kondisi Arus Dan Gelombang Pada Berbagai Kondisi Morfologi Pantai Di Perairan Pantai Kendal Provinsi Jawa Tengah. Semarang. Universitas Diponegoro.

Haryono, F. 2017. Analisa Penanggulangan Abrasi Dan Substrattasi Pantai Timur Lampung Dengan Menggunakan Bangunan *Breakwater*. Lampung. Universitas lampung

Hutabarat, L. dan Evans, S.M.1984. Pengantar Oceanografi.UI Press. Jakarta.

Noor, Rusila. Khazali. 2006. Panduan Pengenalan Mangrove Di Indonesia. Bogor Wetlands International – Indonesia

Joshian, N. 2018. Distribusi Dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pualau Kecil Taman Nasional Bunaken. Jogja. Majalah geografi indonesia Vol. 32 No. 1

Kathiresan, K dan T. S. Thangam. 1990. A note on the effects of salinity and *p*H on growth of *Rhizophora* seedlings. The Indian Forester, Annamalai University.

Kahar, J. 2008. Geodesi. Bandung. ITB

KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut

Panjaitan, Tigor, W.S. (2002). Perencanaan Lingkungan Binaan di Kawasan Pesisir, Studi Kasus Unit Masyarakat di Kelurahan Wonorejo, Surabaya. Master Tesis Teknik Arsitektur, ITB. Bandung

Pariwono, J. I. 1985. Kondisi Pasang Surut Di Indonesia. Pusat penelitian dan pengembangan oceanografi (P3O) LIPI, jakarta

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2013 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana

Poedjirahajoe, E, *et.al*. 2011. Kajian Ekosistem Mangrove Hasil Rehabilitasi Pada Berbagai Tahun Tanam Untuk Estimasi Kandungan Ekstrak Tanin Di Pantai Utara Jawa Tengah. Jurnal Ilmu Kehutanan. 5 (2) : 99-107

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Rego,E. 2018. Peredaman Gelombang Oleh Mangrove Avicennia Marina Ditinjau Dari Pengarus Serasah (Studi Kasus Di Pantai Indah Kapuk, Jakarta). Lampung. Universatas Lampung.

Suharti, R. 2012. Hubungan Kondisi Terumbu Karang Dengan Kelimpahan Ikan Chaetodontidae Di Pulau Karang Bengkok Kepulauan Seribu. Jakarta. Universitas Terbuka Jakarta

Stok, P. Van der. 1987. Wind, Weather, Currents, Tide And Tidal Streams Of The East Indian Arcpelago.

Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana

Vitasari, M. 2015. Kerentanan Ekosistem Mangrove Terhadap Ancaman Gelombang Ekstrim/abrasi Di Kawasan Konservasi Pulau Dua Banten. Banten. Universitas Sultan Agung Tirtayasa

Wardhani, M. K. 2011. Kawasan Konservasi Mangrove : Suatu Potensi Ekowisata. Madura. Jurnal kelautan Vol. 4 No.1

Wahyudi. A, et.al. 2014. Penilaian Kerentanan Habitat Mangrove Di Keluirahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang Terhadap Variabel Oceanografi Berdasarkan Metode CVI (*Coastal Vulnerability Index*). Semarang. Diponegoro jurnal opf maquares Vol. 3, No.1 Halaman 89-98

Wicaksono. P, et.al. 2016. Analisis Peramalan Pasang Surut Dengan Metode Admiralty Dan *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVAREGE (*ARIMA) Di Perairan Pantai Widuri Kabupaten Pemalang. Semarang. Jurnal oceanografi Vol. 5 No. 4

Yuwono, M. et.al. 2015. Analisis neaca sepasial hutan mangrove di wilayah Probolinggo. Bogor. Majalah imiah globe vol. 17 No. 1

Zaki A. R, C. A. Suryono, R. Pribadi. 2012. Kajian Kondisi Lahan Mangrove di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak dan Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Journal of Marine Research 1 (2). 88 – 97. Universitas Diponegoro. Semarang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id