

**IDENTIFIKASI BAKTERI PADA PENYU HIJAU (*Chelonia mydas*)  
DI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI, JEMBER, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN**

Oleh :

**PRIMA SETYO ADI  
NIM. 115080500111056**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2015**

**IDENTIFIKASI BAKTERI PADA PENYU HIJAU (*Chelonia mydas*)  
DI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI, JEMBER, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN**

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

Oleh :

**PRIMA SETYO ADI  
NIM. 115080500111056**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2015**

**IDENTIFIKASI BAKTERI PADA PENYU HIJAU (*Chelonia mydas*)  
DI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI, JEMBER, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :

**PRIMA SETYO ADI  
NIM. 115080500111056**

Telah dipertahankan di depan penguji  
pada tanggal 12 November 2015  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**MENGETAHUI,  
DOSEN PENGUJI I**



**(Prof. Dr. Ir. Arief Prajitno, MS)  
NIP. 19550213 198403 1 001  
TANGGAL:**

08 DEC 2015

**MENYETUJUI,  
DOSEN PEMBIMBING I**



**(Prof. Dr. Ir. Sri Andayani, MS)  
NIP. 19611106 198602 2 001  
TANGGAL:**

08 DEC 2015

**DOSEN PEMBIMBING II**



**(Dr. Ir. Maftuch, M. Si)  
NIP. 19660825 199203 1 001  
TANGGAL:**

08 DEC 2015

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan**


**(Dr. Ir. Arning W. Ekawati, MS)  
NIP. 19620805 198603 2 001  
TANGGAL:**

08 DEC 2015

## RINGKASAN

**PRIMA SETYO ADI.** Identifikasi Bakteri Pada Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) di Taman Nasional Meru Betiri, Jember, Jawa Timur. (Dibawah Bimbingan **Prof. Dr. Ir. Sri Andayani, MS dan Dr. Ir. Maftuch, M.Si**).

---

Indonesia merupakan negara dimana sebagian besar wilayahnya merupakan perairan yang membentang luas dari ujung timur hingga ujung barat dengan kekayaan terumbu karang, padang lamun serta pesisir pantai berpasir yang bersih. Penyu merupakan salah satu reptil terbesar yang ditemukan dilaut. Di dunia ada 7 spesies penyu yang ditemukan dan 6 diantaranya ditemukan diperairan Indonesia, antara lain penyu hijau (*Chelonia mydas*), penyu sisik (*Eretmochels imbricata*), penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*), penyu belimbing (*Dermochelys olivacea*), penyu pipih (*Natator depressus*) dan penyu tempayang (*Caretta caretta*). Satu-satunya spesies yang tidak ditemukan di perairan Indonesia adalah penyu kempi (*Lepidochelys kempii*) karena jenis penyu ini hanya ditemukan diperairan Amerika bagian selatan. Di perairan, penyakit yang sering menyerang penyu antara lain *Traumatic ulcerative disease*, *Bronchopneumonia* dan *Ulcerative stomatis*.

Tujuan dari penelitian tentang identifikasi bakteri pada penyu hijau (*C. mydas*) di Taman Nasional Meru Betiri, Jember, Jawa Timur adalah untuk mengidentifikasi jenis bakteri pada penyu hijau (*C. mydas*). Penelitian ini dilaksanakan di Taman Nasional Meru Betiri, Jember, Jawa Timur, pada bulan Mei 2015.

Penelitian ini menggunakan pengambilan data secara *in-situ* dan *ek-situ*. Pengambilan data secara *in-situ* baik kualitas air maupun pengambilan sampel bakteri dilakukan di lokasi penelitian. Pengambilan data sampel secara *ek-situ* yaitu sampel yang diambil dari lokasi penelitian yang mencakup kualitas air dan sampel bakteri. Analisa data kualitas air yang digunakan adalah analisi secara PCA (*Principle Component Analysis*) dan analisi *korelasi pearson*.

Hasil dari penelitian ini dilihat dari pengamatan secara makroskopis didapatkan 7 koloni bakteri dengan rincian 4 koloni berbentuk bulat, memiliki tepi utuh, elevasi melengkung dan warna coklat sedangkan 3 koloni lainnya memiliki bentuk bulat, tepi utuh, elevasi melengkung dan warna putih susu. Secara mikroskopis ditemukan 4 isolat memiliki bentuk *coccus* dengan warna ungu dan merupakan gram positif, 2 isolat memiliki bentuk *bacill* dengan warna ungu dan merupakan gram positif sedangkan 1 lainnya memiliki bentuk *bacill*, warna merah dan merupakan gram negatif.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa didapatkan 1 bakteri pada sampel tukik C yang diduga terdapat bakteri bersifat patogenik sedangkan 2 sampel tukik yaitu sampel A dan B tidak ditemukan bakteri yang diduga bersifat patogenik. Pada kolam pemeliharaan dan air laut tidak ditemukan bakteri yang diduga bersifat patogenik.

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, 12 November 2015

Prima Setyo Adi

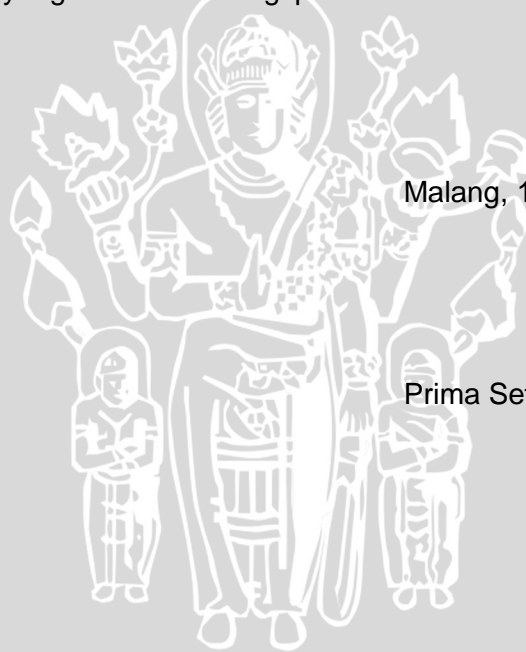
## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul "Identifikasi Bakteri pada Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) di Taman Nasional Meru Betiri, Jember, Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi ini dan harapan penulis semoga skripsi ini bisa menjadi referensi yang bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 12 November 2015

Prima Setyo Adi



## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Brawijaya Malang
2. Prof. Dr. Ir. Sri Andayani, MS selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan serta ilmu hingga terselesaikannya laporan ini.
3. Dr. Ir. Maftuch, M.Si selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan serta ilmu hingga terselesaikannya laporan ini.
4. Prof. Dr. Ir. Arief Prajitno, MS selaku dosen penguji I yang telah berkenan memberikan kritik dan saran kepada penulis.
5. Orang Tua saya, Bapak Gimman dan Ibu Sriati, Kakak saya Mas Dony serta Adik saya Amaita yang tidak hentinya memberikan do'a, dukungan.
6. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada Fransiska Rizky Eka Wijayanti yang tiada henti memberikan semangat dan motivasi serta pada para sahabat (Arrum, Galih, Ucup, Yayuk, Randy, Yuang, Kadi dan Amilin) serta keluarga besar Aquatic Spartan BP 2011.
7. Tim Penyu (Haris, Inu, Nadila, Maya dan Lukluk) yang banyak membantu dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
8. Dan tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada si hitam "VEGA ZR 5257" yang selalu setia menemani penulis kemanapun.

Malang, 12 November 2015

Prima Setyo Adi

DAFTAR ISI

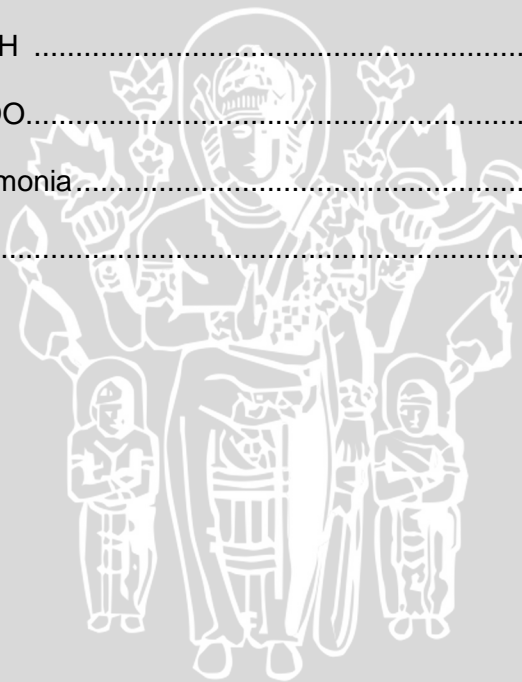
	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Kegunaan.....	4
1.5 Tempat dan Waktu.....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Biologi Penyu Hijau.....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	5
2.1.2 Habitat dan Penyebaran.....	6
2.1.3 Sifat dan Tingkah Laku.....	7
2.2 Reproduksi.....	7
2.3 Penyakit.....	9
2.3.1 Bakteri.....	10
2.4 Kualitas Air.....	10
2.4.1 Suhu.....	11
2.4.2 pH.....	11
2.4.3 Oksigen Terlarut.....	12
2.4.5 Salinitas.....	13
2.4.7 Amonia.....	13
<b>3. MATERI DAN METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.2.1 Alat Penelitian.....	17
3.2.2 Bahan Penelitian.....	18
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.3.1 Metode <i>in situ</i> dan <i>ek-situ</i> .....	18
3.2.2 Metode Sampling.....	20
3.4 Parameter Uji.....	20
3.4.1 Parameter Utama.....	20



3.4.2 Paramter Penunjang .....	20
3.5 Prosedur Penelitian.....	21
3.5.1 Pengambilan Sampel .....	21
3.5.2 Sterilisasi Alat .....	21
3.5.3 Pembuatan Na fisiologis.....	22
3.5.4 Pembuatan Media Tumbuh Bakteri .....	22
3.5.5 Pengenceran.....	23
3.5.6 Penanaman.....	23
3.5.7 Perhitungan <i>Total Plate Count</i> (TPC) .....	24
3.5.8 Isolasi.....	24
3.5.9 Uji Gram (Pewarnaan).....	24
3.5.10 Identifikasi secara morfologi .....	25
3.6 Prosedur Penelitian Kualitas Air.....	25
3.6.1 Pengukuran Suhu .....	25
3.6.2 Derajat keasaman.....	26
3.6.3 Oksigen Terlarut .....	26
3.6.5 Salinitas .....	26
3.6.7 Amonia.....	27
3.7 Analisis Data.....	27
3.7.1 Analisi PCA ( <i>Priciple Component Analysis</i> ).....	27
3.7.2 Analisis <i>Korelasi Pearson</i> .....	28
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Identifikasi Bakteri.....	30
4.1.1 Perhitungan <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	30
4.1.2 Isolasi Bakteri.....	31
4.1.3 Pengamatan Koloni Bakteri Secara Makroskopis.....	32
4.1.4 Pengamatan Sel Bakteri Secara Mikroskopis.....	33
4.2 Data Hasil Pengamatan Kualitas Air .....	34
4.2.1 Parameter Fisika.....	35
a. Suhu .....	35
4.2.2 Parameter Kimia .....	36
a. Salinitas.....	37
b. Derajat Keasaman.....	38
c. Oksigen Terlarut .....	39
d. Amonia .....	40
4.3 Analisa Statistik .....	40
4.3.1 Analisi Komponen Utama.....	41
4.3.2 Analisi <i>Korelasi Perason</i> .....	42
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

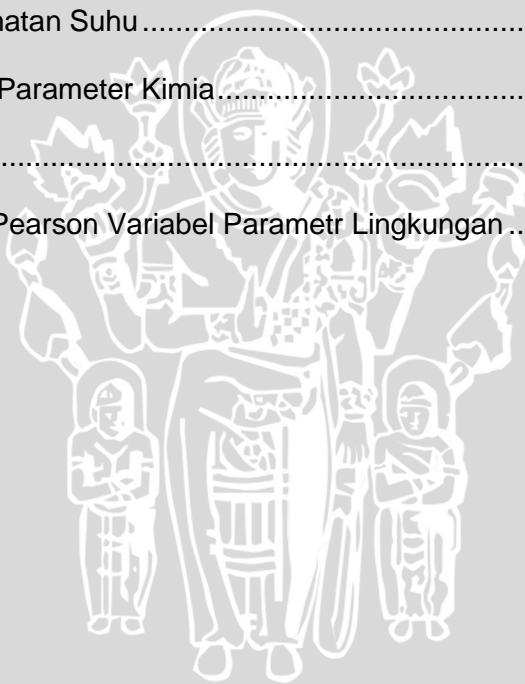
## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Tubuh Penyu Hijau ( <i>C.mydas</i> ).....	6
2. Morfologi Penyu Hijau ( <i>C. mydas</i> ).....	6
3. Proses Perkawinan Penyu .....	8
4. Pantai Sukamade.....	16
5. Hasil Pengamatan Suhu.....	36
6. Hasil Pengukuran Salinitas .....	37
7. Hasil Pengukuran pH .....	38
8. Hasil Pengukuran DO.....	39
9. Hasil Pengamtan Amonia.....	40
10. Statistik PCA.....	41



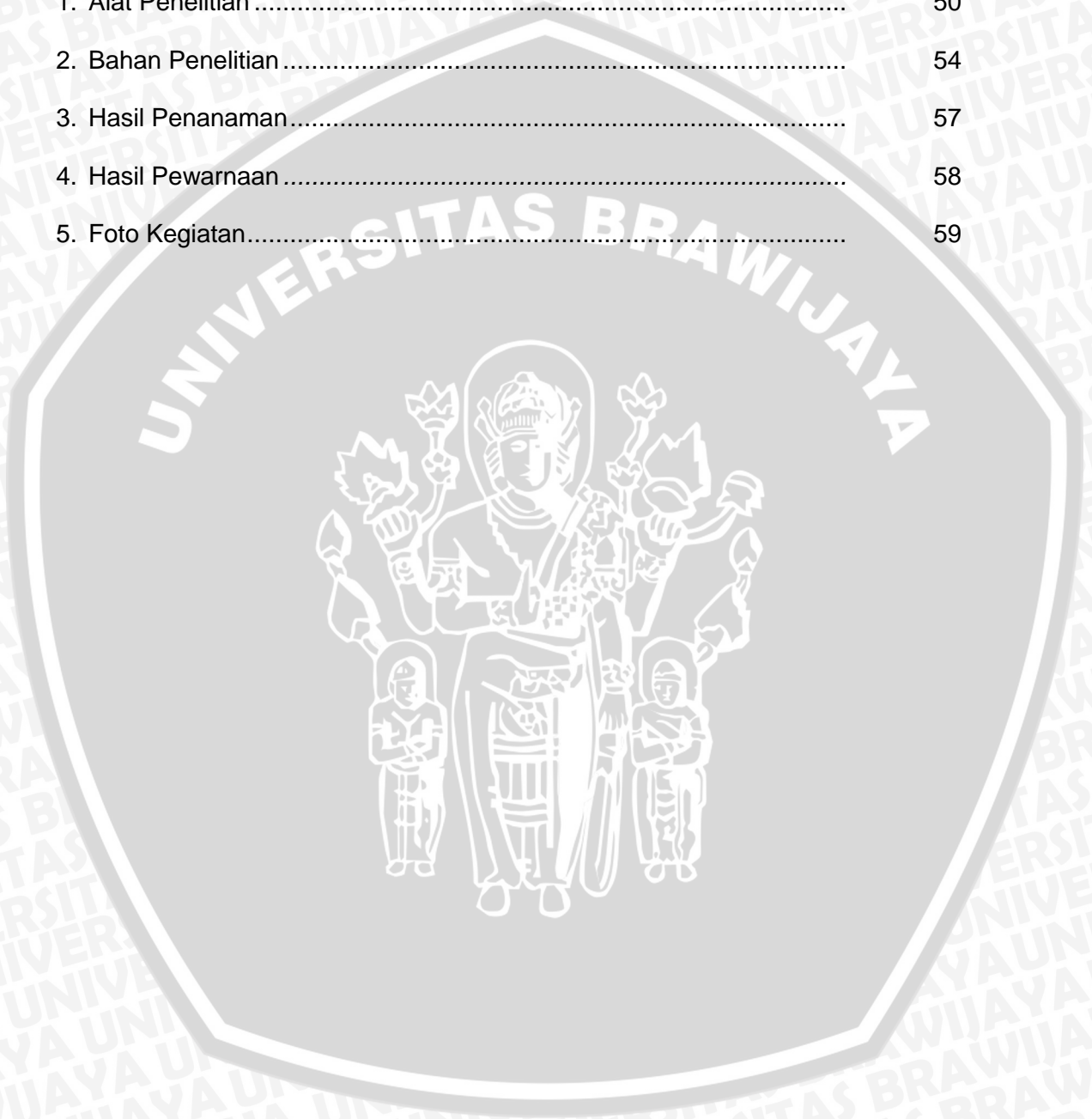
## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Waktu Peneluran pada Setiap Jenis Spesies.....	9
2. Parameter Kualitas Air .....	19
3. Nilai Korelasi (r) .....	28
4. Hasil Perhitungan <i>Total Plate Count</i> .....	30
5. Morfologi Bakteri yang Diamati Secara Makroskopis .....	32
6. Morfologi Koloni dan Sel Isolat Bakteri pada Tukik dan Perairan .....	34
7. Data Hasil Pengamatan Suhu .....	35
8. Data Pengamatan Parameter Kimia.....	37
9. Faktor <i>Loding</i> .....	42
10. Data Hasil Analisis Pearson Variabel Parametr Lingkungan .....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat Penelitian .....	50
2. Bahan Penelitian .....	54
3. Hasil Penanaman .....	57
4. Hasil Pewarnaan .....	58
5. Foto Kegiatan .....	59



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dimana sebagian besar wilayahnya merupakan perairan yang membentang luas dari ujung timur hingga ujung barat dengan kekayaan terumbu karang, padang lamun serta pesisir pantai berpasir yang bersih. Kondisi ini merupakan habitat yang sangat cocok untuk tempat berkembangbiaknya berbagai macam jenis biota perairan khususnya penyu. Terlihat dari jumlah penyu yang melakukan aktivitas peneluran di sepanjang pesisir pantai Indonesia (KKP, 2009).

Penyu merupakan salah satu reptil terbesar di dunia yang ditemukan diperairan laut. Keberadaan penyu merupakan hal penting bagi kehidupan masyarakat khususnya masyarakat pesisir karena masyarakat pesisir memiliki kebiasaan dalam tradisi adatnya yang memanfaatkan telur dan daging dari penyu untuk dikonsumsi, tetapi dengan pengambilan secara bijak sesuai dengan kebutuhan. Saat ini keberadaan dari semua jenis penyu didunia masuk dalam katagori hewan yang terancam punah. Hal ini selain dikarenakan faktor internal dari penyu itu sendiri juga disebabkan oleh faktor eksternal yaitu dari alam dan campur tangan manusia (Prasetyo, 2014).

Di dunia ada 7 spesies penyu yang ditemukan dan 6 diantaranya ditemukan diperairan Indonesia, yaitu penyu hijau (*Chelonia mydas*), penyu sisik (*Eretmochels imbricata*), penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*), penyu belimbing (*Dermochelys olivacea*), penyu pipih (*Natator depressus*) dan penyu tempayang (*Caretta caretta*). Satu-satunya spesies yang tidak ditemukan di perairan Indonesia adalah penyu kempi (*Lepidochelys kempii*) karena jenis penyu ini hanya ditemukan diperairan Amerika bagian selatan (Kasim, 2006).

Menurut Hatasura (2004), sebanyak 7 penyu laut yang ada di dunia, kesemuanya dilindungi oleh Peraturan Internasional. Penyu laut yang ditemukan di Indonesia juga telah dilindungi oleh Undang-Undang yang diterbitkan oleh pemerintah, misalnya penyu belimbing (*D. olivacea*) dilindungi dengan SK Menteri Pertanian No.327/KPTS/Um/5/1978, penyu tempayang (*C. caretta*) dan penyu lekang (*L. olivacea*) dengan SK Menteri Pertanian No. 716/KPTS/Um/10/1980, penyu pipih (*N. depressus*) dan penyu sisik (*E. imbricata*) dengan SK Menteri Kehutanan No.882/KPTS-II/1992. Penyu hijau (*C. mydas*) baru masuk kedalam daftar binatang yang dilindungi berdasarkan PP No. 7 tahun 1999 yang mengatur tentang pengawetan jenis tumbuhan dan satwa bersama dengan jenis-jenis lainnya.

Kondisi yang demikian membuat pesisir pantai di Indonesia merupakan tempat yang cocok untuk proses peneluran induk penyu betina. Menurut banyak peneliti, dua jenis penyu yang terlihat sering melakukan proses peneluran tersebut antara lain: yaitu penyu hijau (*C. mydas*) dan penyu sisik (*E. imbricata*) ada dalam jumlah yang paling banyak setidaknya terdapat 35.000 penyu hijau (*C. mydas*) dan 28.000 penyu sisik (*E. imbricata*) bertelur di lebih dari 150 pantai peneluran. Tiga jenis lainnya, penyu lekang (*L. olivacea*), penyu tempayang (*C. caretta*) dan penyu pipih (*N. depressus*) memang sering ditemukan di berbagai pantai peneluran namun dalam jumlah yang relatif kecil. Keberadaan penyu belimbing (*D. olivacea*) dalam jumlah yang sangat rendah bahkan hanya ditemukan di pantai Jamursba medi di daerah Kepala Burung Papua (Adnyana dan Hitipeuw, 2009).

Jumlah populasi penyu hijau (*C. mydas*) diseluruh dunia diperikaran mengalami penurunan yang sangat drastis hingga 37-61% selama 141 tahun terakhir. Bahkan spesies ini diklasifikasikan sebagai salah satu biota perairan yang sangat terancam punah. Salah satu penyebab dari kepunahan ini adalah

perburuan terhadap telur, daging dan produk-produk lainnya yang berasal dari penyu untuk dikonsumsi (Troeng, 2004).

Dalam usaha budidaya perairan, biota perairan senantiasa hidup dalam lingkungan yang mengandung berbagai pathogen seperti virus, bakteri, jamur, protozoa dan parasit. Pathogen ini akan tumbuh dengan baik jika tidak diikuti dengan penerapan manajemen yang baik. Salah satu penyebab masalah yang dapat mengakibatkan kerugian adalah penyakit. Penyakit akan dapat mengakibatkan kerugian berupa penurunan pertumbuhan atau bahkan kematian pada biota tersebut (Kusuma, 2014).

Menurut Glazebrook dan Campbell (1990), di perairan, terdapat beberapa bakteri yang sering menyerang penyu. Bakteri ini jika terdapat di bagian tubuh penyu akan mengganggu pertumbuhan dari penyu itu sendiri. Kondisi perairan yang buruk merupakan salah satu penyebab munculnya bakteri yang dapat menyerang biota tersebut.

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui adanya penyakit khususnya bakteri pada penyu hijau (*C. mydas*) di kawasan konservasi. Sehingga nantinya diharapkan dapat mempermudah proses penanganan ketika terjadi gejala serangan penyakit pada penyu (*C. mydas*). Dengan penanganan yang tepat maka diharapkan kemungkinan penyu tersebut dapat hidup hingga dewasa semakin besar.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penyu hijau (*C. mydas*) merupakan salah satu spesies penyu yang terancam punah, hal ini ditandai dengan masuknya spesies ini dalam daftar biota yang paling dilindungi keberadaannya di seluruh dunia. Punahnya penyu hijau selain dikarenakan kegiatan dari manusia yang terus menerus memburu daging dan telur penyu, hal ini juga dikarenakan adanya serangan dari beberapa penyakit

khususnya bakteri pathogenik yang menyerang penyu hijau di habitat alaminya, mengingat saat ini kualitas dari perairan yang semakin memprihatinkan. Penyu hijau memiliki beberapa habitat yang tersebar di berbagai penjuru dunia termasuk Indonesia. Salah satu yang merupakan habitat dari penyu hijau (*C. mydas*) yaitu pantai Meru betiri yang berada di daerah Jember Jawa Timur. Maka dari uraian diatas dapat diperoleh rumusan masalah yaitu apa saja bakteri pathogenik yang terdapat pada penyu hijau (*C. mydas*) di Taman Nasional Meru Betiri, Jember, Jawa Timur?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis bakteri pathogenik pada Penyu hijau (*C. mydas*) di Taman Nasional Meru Betiri, Kabupaten Jember, Jawa Timur.

### 1.4 Kegunaan

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi pihak-pihak terkait khususnya Balai Konservasi Sumberdaya Alam (BKSDA) ataupun relawan-relawan yang peduli terhadap kegiatan konservasi penyu agar dapat mengetahui jenis penyakit khususnya bakteri pathogenik yang menyerang penyu hijau (*C. mydas*).

### 1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian mengenai Identifikasi bakteri pada penyu hijau (*C. mydas*) ini dilaksanakan di Taman Nasional Meru Betiri, Kabupaten Jember, Jawa Timur, pada bulan Mei 2015.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biologi Penyu Hijau (*C. mydas*)

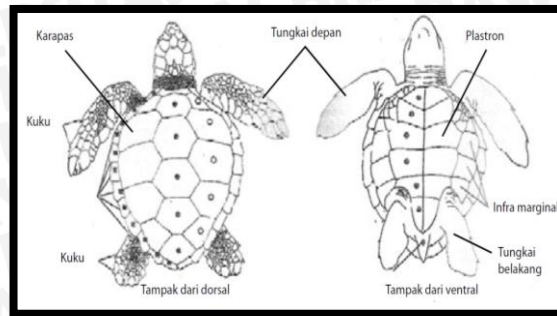
#### 2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Menurut IUCN (2002), klasifikasi dari penyu hijau (*C. mydas*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Reptilia
Order	: Testudines
Family	: Cheloniidae
Species	: <i>Chelonia mydas</i>

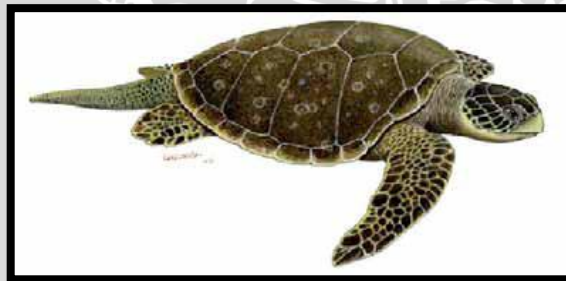
Penyu hijau (*C. mydas*) merupakan salah satu dari beberapa jenis penyu yang mempunyai beberapa ciri-ciri unik antara lain memiliki karapas sebagai penutup tubuh yang merupakan kulit keras. Kulit keras ini terdiri dari 4 pasang sisik *coastal*, 5 sisik *vertebral* dan 12 pasang sisik *marginal*, sepasang sisik *prefrontal* yang terletak dibagian atas hidung. Memiliki sepasang kaki depan dan sepasang kaki belakang. Penyu hijau (*C. mydas*) memiliki warna karapas coklat atau kehitam-hitaman. Letak bagian karapas terpisah tidak saling menutupi antara satu sama lainnya (Sani, 2000).

Struktur bentuk tubuh dari penyu hijau (*C. mydas*) dapat diamati dari 4 bagian sisinya. Dari keempat bagian ini dapat menggambarkan hubungan spasial pada struktur tubuh penyu hijau (*C. mydas*). Struktur tubuh dari penyu hijau (*C. mydas*) terbagi menjadi empat bagian yaitu bagian *dorsal* kearah karapas (cangkang atas), bagian *ventral* kearah *plastron* (cangkang bawah), bagian *anterior* kearah kepala serta bagian *posterior* kearah ekor (Wyneken, 2001). Struktur bentuk tubuh penyu hijau (*C. mydas*) disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Struktur Tubuh Penyu Hijau (*C. mydas*) (KKP, 2009)

Penyu hijau (*C. mydas*) merupakan salah satu jenis penyu yang sering ditemukan dan hidup di laut tropis khususnya kawasan Indonesia. Penyu hijau (*C. mydas*) dapat dikenali dari bentuk kepalanya yang relatif lebih kecil dari pada penyu lainnya dan memiliki paruh yang lebih tumpul. Pemberian nama penyu hijau (*C. mydas*) bukan dikarenakan sisiknya yang berwarna hijau, tetapi karena adanya tonjolan lemak yang terdapat dibagian bawah sisiknya yang berwarna hijau. Tubuhnya berwarna abu-abu kehitaman atau kecoklatan (Pradana, 2014). Morfologi penyu hijau (*C. mydas*) disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Morfologi Penyu Hijau (*C. mydas*) (KKP, 2009).

### 2.1.2 Habitat dan Penyebaran

Penyu melakukan migrasi dengan jarak yang sangat jauh antara tempat sumber makanan dengan lokasi tempat penelurannya. Penyu memiliki kebiasaan mencari makan di perairan yang banyak ditumbuhi oleh tanaman air, alga laut dan ganggang. Menurut KKP (2009), penyu merupakan reptil yang hidup di lautan luas,

mereka mampu bermigrasi dalam jarak yang sangat jauh. Kawasan yang dapat mereka cakup antara lain Samudra Hindia, Samudra Pasifik dan Asia Tenggara.

Laut tropis merupakan salah satu habitat penyebaran penyu. Penyebarannya meliputi daerah Indo-Pasifik atau dapat ditemukan di daerah Indonesia, Jepang, India sampai ke Australia bagian utara. Di lautan Atlantik penyu tersebar di pantai barat Afrika, pantai Brazil bagian selatan, Suriname, Guyana dan Venezuela. Penyebaran penyu di daerah Pasifik bagian selatan dapat ditemukan disekitar utara Galapagos sampai California (Nuitja, 1992).

### 2.1.3 Sifat dan Tingkah Laku

Menurut Baudouin *et al.* (2015), salah satu biota air yang ahli dalam menentukan lokasi peneluran dan mencari makan dari beberapa jenis hewan air lainnya adalah penyu. Penyu hijau (*C. mydas*) akan bermigrasi dalam kurun waktu antara musim panas dan musim dingin dengan jarak migrasi yang ditempuh cukup jauh. Migrasi ini dilakukan untuk mencari makan dan berkembangbiak didaerah *neritik*. Daerah *neritik* adalah bagian laut yang memiliki kedalaman 0-200 meter dan sering disebut dangkalan. Penyu hijau (*C. mydas*) dewasa akan berkembangbiak dan kembali ke pantai peneluran tempat mereka menetas.

Penyu hijau (*C. mydas*) melakukan proses migrasi yang jauh antara tempat sumber makanan dengan lokasi penelurannya. Penyu hijau (*C. mydas*) pada umumnya mencari makan di perairan yang ditumbuhi tanaman air atau alga. Penyu hijau pada fase dewasa bermigrasi ke daerah pantai peneluran pada periode musim pemijahan untuk memijah (Nuitjah, 1992).

## 2.2 Reproduksi

Penyu memiliki tingkat kematangan seksual yang sangat bervariasi tergantung jenis atau spesies dari penyu tersebut. Pada penyu sisik (*E. imbricata*) misalnya, tingkat kematangan gonadnya terjadi pada rentang usia 12-30 tahun,

sedangkan penyu hijau (*C. mydas*) tingkat kematangan gonad baru terjadi pada usia antara 20-50 tahun. Selain dari aspek umur, kematangan seksual juga dapat dilihat dari ukuran bagian tubuhnya khususnya pada karapasnya. Banyak penelitian menunjukkan bahwa pada ukuran karapas 60-95 cm penyu sisik sudah dalam keadaan matang dan siap untuk bereproduksi sedangkan untuk penyu hijau (*C. mydas*) ukuran 69-79 cm merupakan indikator bahwa penyu hijau siap untuk melakukan proses reproduksi (Seaworld, 2015).

Ketika melakukan proses peneluran, penyu terlebih dahulu akan naik ke pinggir pantai. Tidak semua induk penyu naik ke pantai peneluran hanya penyu betina yang naik ke tempat peneluran tersebut. Sedangkan penyu jantan sendiri berada didaerah *sub-tidal*. Penyu memiliki perbedaan tingkah laku peneluran pada tiap spesiesnya. Waktu peneluran pada setiap jenis spesies disajikan pada Tabel 1. Rentan waktu peneluran satu dengan berikutnya dipengaruhi oleh keadaan suhu air laut saat itu. Interval peneluran akan cenderung semakin pendek ketika suhu air laut dalam keadaan tinggi. Ketika suhu air laut rendah maka interval peneluran penyu cenderung semakin panjang. Proses perkawinan penyu disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Proses Perkawinan Penyu (KKP, 2009)

**Tabel 1.** Waktu Peneluran pada Setiap Jenis Spesies

No.	Jenis Penyu	Waktu Peneluran
1.	Penyu Hijau ( <i>C. mydas</i> )	Mulai matahari tenggelam dan paling banyak ditemukan ketika suasana gelap gulita (jam 21.00 - 02.00)
2.	Penyu Pipih ( <i>Natator depressus</i> )	Malam
3.	Penyu Abu-abu ( <i>Lepidochelys olivace</i> )	Saat menjelang malam (jam 20.00)
4.	Penyu Sisik ( <i>Eretmochelys imbricata</i> )	Tidak terduga (siang dan malam)
5.	Penyu Blimbing ( <i>Dermochelys coriacea</i> )	Menjelang jam 20.00-03.00 WIB
6.	Penyu Tempayang ( <i>Caretta caretta</i> )	Malam

Sumber : KKP (2009).

### 2.3 Penyakit

Penyakit merupakan segala sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan pada organisme lain, baik secara langsung maupun tidak langsung. Gangguan terhadap organisme ini dapat disebabkan oleh organisme lain, pakan maupun kondisi lingkungan yang kurang menunjang kehidupan. Timbulnya serangan penyakit merupakan hasil interaksi yang tidak serasi antara organisme perairan, kondisi lingkungan dan organisme penyakit. Interaksi yang tidak serasi ini akan menyebabkan stress pada organisme perairan sehingga mekanisme pertahanan diri yang dimiliki organisme tersebut menjadi lemah dan akhirnya mudah diserang oleh penyakit tersebut (Afrianto, 1992).

Keberlanjutan dari kegiatan budidaya banyak mengalami kendala. Salah satunya adalah bila terjadi serangan penyakit baik penyakit infeksi maupun penyakit non infeksi. Serangan pathogen baik itu virus, bakteri, jamur, protozoa maupun parasit merupakan golongan penyakit infeksi sedangkan penyakit non infeksi meliputi penyakit yang diakibatkan oleh lingkungan, pakan atau kelainan genetik sejak lahir (Aryani *et al.*, 2004).

### 2.3.1 Bakteri

Salah satu jenis penyakit yang sering menyerang penyu khususnya penyu hijau (*C. mydas*) adalah bakteri. Bakteri merupakan salah satu golongan organisme *prokariotik* (tidak mempunyai selubung inti). Menurut Glazebrook dan Campbell (1990), bakteri dapat menyebabkan beberapa penyakit seperti *Traumatic ulcerative disease*, *Bronchopneumonia* dan *Ulcerative stomatis*. Beberapa penyakit ini disebabkan oleh serangan bakteri *Vibrio alginolyticus*, *Aeromonas hydrophyla* dan *Pseudomonas spp.* Biasanya penyakit ini sering terlihat pada tukik yang berumur 5-9 minggu.

Menurut Sunarto (2005), penularan penyakit dan parasit dapat terjadi melalui beberapa mekanisme, antara lain kontak langsung antara biota yang sakit dengan biota yang sehat, bangkai maupun melalui air. Penularannya biasanya terjadi dalam satu lingkungan tempat pemeliharaan. Mekanisme penularan lainnya adalah melalui peralatan dan melalui pemindahan biota dari daerah wabah ke daerah yang bukan wabah.

Pewarnaan gram merupakan salah satu uji yang dilakukan untuk mengetahui jenis bakteri. Menurut Purwani *et al.* (2009), bakteri dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri yang termasuk kedalam golongan gram positif yang sering menyerang biota perairan adalah *staphylococcus*, *aureus* dan *bacillus subtilis* sedangkan bakteri gram negatif diantaranya *E.coli* dan *Pseudomonas*.

### 2.4 Kualitas Air

Kualitas air yaitu mencakup sifat fisika, kimia dan biologi perairan. Faktor ini secara bersamaan dan dinamis membuat kondisi kualitas air berbeda, karena perbedaan salah satu faktor tersebut. Dalam dunia perikanan, kesesuaian kualitas air bagi biota perikanan umumnya ditentukan oleh beberapa parameter kualitas air

saja atau sering disebut oleh parameter kunci. Beberapa parameter kualitas air, yang merupakan parameter kunci adalah oksigen terlarut (DO), pH, salinitas, amonia dan suhu (Mubarak, 2012).

Menurut Purba dan Khan (2010), karakteristik perairan yang baik dilihat dari segi fisika dan kimia air sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, baik berasal dari faktor eksternal maupun dari faktor internal. Pengaruh eksternal misalnya berasal dari laut lepas yang mengelilinginya antara lain arus, pasang surut, gelombang, suhu dan salinitas.

#### 2.4.1 Suhu

Menurut Kordi *et al.* (2007), suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme. Oleh karena itu, penyebaran organisme baik dilaut maupun diperairan tawar dibatasi oleh suhu perairan. Suhu sangat berpengaruh pada kehidupan dan pertumbuhan biota air. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu karena suhu dapat menekan kehidupan dari biota budidaya serta dapat menyebabkan kematian apabila peningkatan suhu terjadi secara drastis.

Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi pada badan air. Suhu berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Peningkatan suhu sebesar 10°C diperairan akan menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2-3 kali lipat dari keadaan normalnya (Effendi, 2003).

#### 2.4.2 Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman lebih dikenal dengan istilah pH. Parameter ini merupakan singkatan dari *puisrince* negatif de H atau logaritma dari kesepakatan ion-ion H (hidrogen) yang terlepas dalam suatu cairan. Derajat kesaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion ammonium (mol/l) pada suhu tertentu dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut  $pH = -\log (H)^+$  (Kordi *et al.*, 2007).

Nilai konsentrasi ion hidrogen terlarut dinyatakan sebagai pH. Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme air pada umumnya yaitu antara 7-8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Nilai pH yang sangat rendah akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat terutama ion aluminium yang bersifat toksik sedangkan pH yang tinggi akan menyebabkan keseimbangan amonia dalam air akan terganggu (Barus, 2002).

#### 2.4.3 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*) merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk proses pernafasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan. Oksigen juga dibutuhkan untuk proses oksidasi bahan-bahan organik maupun anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari proses difusi atau masuknya udara bebas kedalam perairan dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salim, 2000).

Oksigen merupakan gas yang terpenting untuk proses respirasi dan proses metabolisme dalam tubuh makhluk hidup. Konsentrasi oksigen yang terlarut dalam kolam akan berkurang karena konsumsi oksigen digunakan untuk pernafasan ikan dan organisme lainnya serta reaksi kimia bahan organik yang berasal dari kotoran ikan, sisa pakan, pembusukan tumbuhan dan hewan yang mati. Penurunan konsentrasi oksigen ini diimbangi dengan penambahan oksigen dari proses fotosintesis yang berlangsung pada siang hari dan dari proses pencampuran udara dengan air yang disebabkan oleh air permukaan. Konsentrasi oksigen yang optimal dalam usaha pembudidayaan adalah 5 ppm. Konsentrasi oksigen kurang



dari 3 ppm akan berbahaya karena suplai oksigen untuk organisme perairan akan kurang (Sutisna dan Retno, 1995).

#### 2.4.4 Salinitas

Sebaran salinitas dilingkungan perairan khususnya perairan laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Perairan yang memiliki curah hujan yang tinggi dan memiliki aliran air masuk dari muara sungai cenderung memiliki salinitas yang rendah, sedangkan perairan laut yang memiliki curah hujan rendah dan penguapan tinggi, salinitas perairannya akan tinggi (Riyadi *et al.*, 2005).

Menurut Jumiarti *et al.* (2014), air tawar yang masuk ke perairan teluk karena terjadinya aktivitas manusia, curah hujan dan aliran sungai akan mempengaruhi proses penyebaran salinitas. Secara umum percampuran distribusi salinitas dilapisan permukaan atau "*Mixed layer*" menunjukkan nilai relatif lebih rendah dari pada di lapisan dalamnya.

#### 2.4.5 Amonia

Amonia merupakan senyawa yang juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan organisme. Penyebab timbulnya amonia di dalam tambak adalah akibat adanya sisa pakan yang tidak termakan, bangkai hewan yang mati, tumbuhan, kotoran dan bahan organik lainnya (seperti ganggang) yang membusuk. Pada konsentrasi di atas 0,45 ppm amonia dapat menghambat pertumbuhan sampai 50%. Untuk menunjang pertumbuhan amonia dalam air tidak boleh lebih dari 0,1 ppm (Amri, 2008).

Kadar amonia yang baik bagi kehidupan organisme perairan adalah kurang dari 0,1 ppm (mg/l). Apabila kadar amonia tersebut telah melebihi 1,5 ppm, maka perairan tersebut telah termasuk dalam kondisi perairan yang tercemar. Pemerintah telah mengatur tentang tingkat kandungan amonia dalam PP (Peraturan Pemerintah) No. 82 Tahun 2001 tentang baku mutu air yang

menyatakan bahwa batas maksimum amonia untuk kegiatan perikanan harus kurang dari 0,2 mg/l (Tatangditu *et al.*, 2013).



### 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

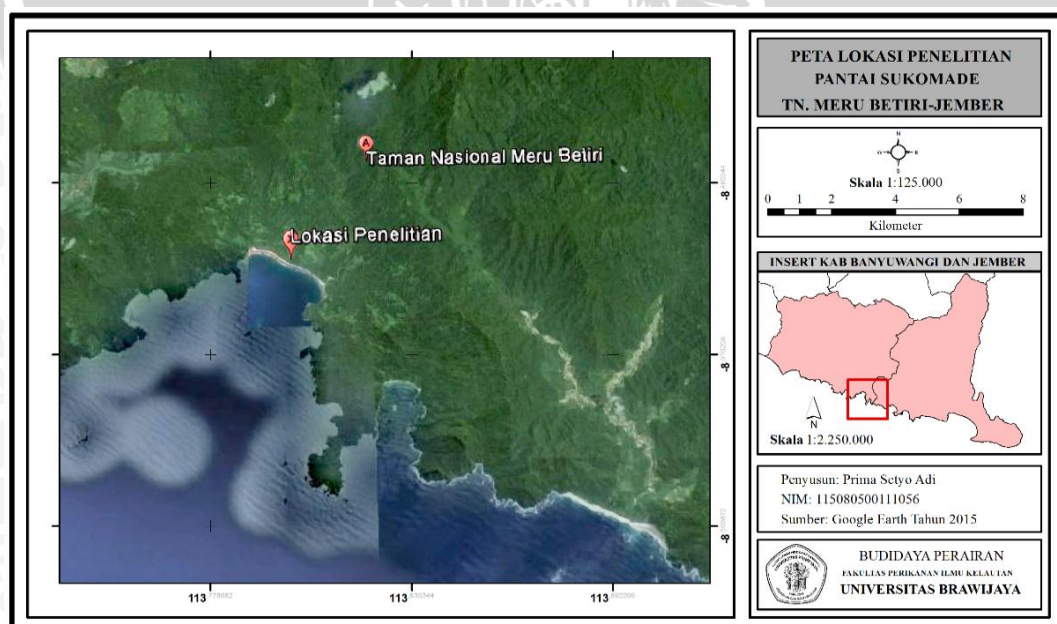
#### 3.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian (Kabupaten Jember)

Kabupaten Jember merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Bondowoso dan Kabupaten Probolinggo di sebelah utara, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Banyuwangi sedangkan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Lumajang dan sebelah selatan berbatasan dengan Samudra Hindia. Luas wilayah Kabupaten Jember adalah 3.293,34 Km<sup>2</sup>. Kabupaten Jember merupakan tempat dimana terdapat Taman Nasional yang memiliki beberapa satwa yang dilindungi.

Salah satu tempat konservasi adalah taman nasional meru betiri. Taman nasional yang berada di Provinsi Jawa Timur, selain taman nasional tengger dan alas purwo. Secara geografis Taman Nasional ini terletak pada 113°58'38"-113°58'30" BT dan 8°20'48"-8°33'48' LS dan secara administratif terletak di dua Kabupaten yaitu Kabupaten Jember dan Kabupaten Banyuwangi. Memiliki luas daratan 57.155 Ha dan luas perairan 845 Ha. Taman Nasional ini merupakan habitat hidup untuk beberapa tanaman langka antara lain bunga raflesia (*Rafflesia zollingeriana*), bakau (*Rhizophora* sp.), api-api (*Avicennia* sp) serta beberapa satwa langka dan dilindungi yang terdiri dari 29 mamalia, 180 jenis burung, banteng (*Bos javanicus javanicus*), kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dan 4 spesies penyu salah satunya penyu hijau (*Chelonia mydas*). Untuk pengembangbiakan penyu tersebut dibangun beberapa fasilitas sederhana untuk proses penangkarnya (Meru Betiri, 2015).

Spesies penyu khususnya penyu hijau (*C.mydas*) banyak ditemukan di Pantai Sukamade. Hal ini dikarenakan di sepanjang pesisir Pantai Sukamade merupakan habitat yang cocok untuk melakukan proses peneluran selain, kondisi pantai berpasir yang ideal untuk tempat bertelur. Lingkungan disekitar pantai juga

masih sangat alami, namun demikian pada pantai sukamade masih terdapat sedikit gangguan maupun ancaman baik terhadap penyu dewasa maupun tukik dan telur. Ancaman ini umumnya berupa serangan predator yang menyerang sarang-sarang penyu. Hal ini yang menyebabkan kawasan pantai sukamade dijaga oleh beberapa pegawai yang bertugas untuk memindahkan telur-telur penyu ke lokasi yang aman untuk ditetaskan. Setelah menetas tukik akan di pindahkan kedalam kolam pemeliharaan selama dua hari dan kemudian akan dilepas liarkan. Oleh sebab itu sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah sampel air pada kolam pemeliharaan penyu hijau, sampel air laut dan sampel bakteri pada penyu hijau. Kolam pemeliharaan yang terdapat dan digunakan di lokasi penelitian berjumlah 1 kolam. Air pada kolam pemeliharaan merupakan air laut yang proses pergantiannya dilakukan 2 kali dalam sehari. Sampel air laut diambil dari pantai yang letaknya 200 meter dari lokasi konservasi. Pantai ini merupakan pantai yang terletak disebelah selatan pulau jawa sehingga menyebabkan gelombang airnya tinggi. Tempat peneluran penyu di Pantai Sukamade disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pantai Sukamade

## 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

### 3.2.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 1.

yang antara lain sebagai berikut:

#### a. Lapang

- Termometer
- pH meter
- DO meter
- Kamera digital
- Botol sampel
- *Cool box*
- Botol air minum 1500 ml
- Alat tulis
- Tali rafia
- *Conical tube*
- Salinometer
- Pipet tetes

#### b. Laboratorium

- *Hot plate*
- Pipet tetes
- *Beaker glass*
- Spatula
- Cuvet
- Nampan
- Gelas ukur 100 ml
- Gelas ukur 25 ml
- Erlenmeyer
- Pipet volume
- Bola hisap
- *Autoclave*
- Tabung reaksi
- Cawan petri
- Timbangan digital
- Inkubator
- Mikroskop
- *Objek glass*
- *Colony counter*
- Bunsen
- *Washing bottle*
- Spray
- Rak tabung reaksi
- *Laminar air flow*
- *Vortex mixer*
- Mikropipet 1 ml
- Cover glass
- Botol iodium

- Botol safranin
- Jarum ose

### 3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran2.

#### a. Lapang

- Kertas label
- Aquades
- Alkohol
- Tisu
- Cotton swab
- Air sampel
- Es batu
- Sampel lendir penyu hijau
- Aluminium foil
- Gloves
- Masker
- Na fisiologis

#### b. Laboratorium

- Alumunium foil
- Koran
- Tali
- Kapas
- NaCl PA
- Media TSA
- Tisu
- Spirtus
- Kertas label
- Na fisiologis
- Masker
- Plastik 1 kg
- Sarung tangan steril
- Kapas steril
- Aquades
- Alkhol 70%
- Air sampel
- Safranin
- Iodium
- Kristalviolet

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode diskriptif kualitatif, dimana metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang

nantinya dituangkan dalam bentuk laporan dan uraian yang ditelaah secara mendalam. Penelitian dengan metode ini tidak mengutamakan perhitungan angka-angka dan statistik. Pengambilan data dilakukan dengan mengamati kondisi pada tempat penelitian, kegiatan yang dilakukan dilapang, dokumentasi dan wawancara dengan narasumber (Nasution, 1998).

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan secara *in-situ* dan *ek-situ*. Pengambilan data secara *in-situ* baik kualitas air maupun pengambilan sampel bakteri dilakukan pada kolam pemeliharaan penyu hijau (*C. mydas*) (Sampel A), air laut lepas (Sampel B) dan penyu hijau (*C.mydas*) yang terdapat dilokasi penelitian sedangkan pengambilan data secara *ek-situ* yaitu sampel yang diambil dari lokasi penelitian yang mencakup kualitas air dan sampel bakteri yang dianalisis di Laboratorium Ilmu-ilmu Perairan dan Laboratorium Penyakit dan Kesehatan Ikan.

Secara *in-situ* parameter yang diukur dalam penelitian ini antara lain: salinitas, derajat keasaman, suhu, kandungan oksigen terlarut. Sedangkan secara *ek-situ* yaitu pengukuran amonia, identifikasi bakteri yang dilakukan di lingkungan laboratorium (Makmur *et al.*, 2009). Parameter yang diamati dalam penelitian disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Parameter yang Diamati

Parameter	Pengukuran	Keterangan
Suhu (°C)	Thermometer	<i>In-situ</i>
pH	pH meter	<i>In-situ</i>
DO (ppm)	Do meter	<i>In-situ</i>
Salinitas (ppt)	Salinometer	<i>In-situ</i>
Amonia (ppm)	Spektrofotometer	<i>Ex-situ</i>
Identifikasi Bakteri	Pewarnaan	<i>Ex-situ</i>

### 3.3.2 Metode Sampling

Teknik pengambilan sampling merupakan hal yang penting dalam sebuah penelitian ilmiah. Keterwakilan populasi pada suatu lingkungan oleh sampel sangat dipengaruhi oleh teknik pemilihan sampel yang akan digunakan. Teknik pemilihan sampel yang digunakan harus sesuai dengan kondisi pada populasi yang sebenarnya terdapat di lapangan. Kesalahan dalam pemilihan teknik sampling dapat memberikan hasil yang kurang akurat terhadap sampel tersebut. Apabila terjadi maka hasil penelitian akan diragukan kebenarannya. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini yang digunakan yaitu teknik sampling secara acak (*random sampling*) (Sumanto, 2012).

Menurut Nurhayati (2008), penarikan sampel dengan sistem acak memiliki ciri-ciri yaitu setiap anggota populasi pada lingkungan tersebut mempunyai kesempatan yang sama untuk terpilih sebagai sampel yang akan diamati. Pemilihan sampel ini bersifat objektif, estimasi parameter dapat dilakukan, bias dan dapat diperkirakan.

## 3.4 Parameter Uji

### 3.4.1 Parameter Utama

Parameter utama dalam penelitian ini menggunakan parameter yang datanya diperoleh dari hasil identifikasi bakteri pada lingkungan kolam tempat pemeliharaan dan air laut pada perairan umum serta bakteri yang terdapat pada penyu hijau (*C. mydas*) tersebut.

### 3.4.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang dalam penelitian ini adalah hasil dari pengukuran kualitas air yang meliputi: suhu, pH, oksigen terlarut (DO), salinitas dan amonia yang diukur pada perairan umum dan lingkungan tempat pemeliharaan penyu hijau (*C. mydas*). Pengukuran kualitas air ini dibedakan menjadi 2 yaitu secara *in-situ* dan *ek-situ*.



### 3.5 Prosedur Penelitian

#### 3.5.1 Pengambilan Sampel Bakteri pada Tubuh Penyu Hijau (*C.mydas*)

Hal yang dilakukan dalam pengambilan sampel adalah menentukan jenis sampel yang akan diambil. Sampel ini harus mencakup semua aspek yang berhubungan dengan topik penelitian. Sampel yang diambil meliputi sampel air laut, air kolam dan biota (penyu). Pengambilan dilakukan secara acak atau *random* dan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. *Random sampling* adalah suatu metode sederhana dalam pengambilan sampel suatu populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Saat pengambilan sampel pada penyu diharuskan dengan metode khusus karena penyu termasuk hewan yang dilindungi. Pengambilan sampel pada hewan yang dilindungi salah satunya adalah dengan metode *swab*. Prinsip dari metode *swab* ini adalah kapas *swab* (*cotton swab*) digunakan sebagai alat perantara yang terlebih dahulu dibasahi dengan NaCl steril, kemudian kapas tersebut diusapkan pada instrumen yang dijadikan sampel. Kapas sampel tersebut kemudian dibawa kembali ke laboratorium untuk dilakukan proses pengamatan (Rahardja, 2010).

Menurut Mulyani *et al.* (2014), pengambilan sampel di lapangan dilakukan dengan metode *swab* khususnya pada hewan-hewan yang dilindungi. Metode ini digunakan untuk memperoleh bakteri yang nantinya akan dilakukan pengamatan secara morfologi baik secara makroskopis ataupun mikroskopis. Metode menggunakan *cotton swab* ini dilakukan pula pada penelitian yang dilakukan oleh Mulyani *et al.* (2014), yaitu menggunakan metode *swab* (metode gores) dengan menggunakan alat bantu berupa *cotton swab* untuk mengambil sampel bakteri pada biota lumba-lumba.

#### 3.5.2 Sterilisasi Alat

Sterilisasi adalah suatu usaha untuk membebaskan alat-alat dan bahan-bahan dari segala macam bentuk kehidupan terutama mikroba. Menurut Kismiyati

*et al.* (2009), metode yang lazim digunakan untuk mensterilkan media adalah menggunakan *autoclave*, dengan menggunakan uap bertekanan untuk menaikkan suhu media yang disterilkan sampai suatu taraf yang mematikan semua bentuk kehidupan. Sterilisasi media dengan *autoclave* menggunakan suhu 121°C pada tekanan uap 1 atm selama 15-20 menit.

### 3.5.3 Pembuatan Larutan Na fisiologis

Langka yang harus dilakukan untuk membuat Na fisiologis adalah ditimbang NaCl sebanyak 9 gram dan dimasukkan dalam *beaker glass*. Diukur aquades sebanyak 100 ml dan diaduk hingga homogen kemudian didapatkan Na fis 0,9%. Na fisiologis 0,9% kemudian diambil 9 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi setelah itu tabung ditutup dengan kapas dan dibungkus dengan aluminium foil setelah itu disterilisasi. Menurut Yuswantina (2012), larutan fisiologis (NaCl 0,9%) dibuat dengan cara terlebih dahulu menimbang sejumlah 0,9 gr NaCl kemudian dilarutkan dalam aquades sampai mencapai volume 100 ml.

### 3.5.4 Pembuatan Media Tumbuh Bakteri

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah media TSA (*Tryptose Soya Agar*). Langkah yang dilakukan untuk membuat media tumbuh bakteri air laut adalah, terlebih dahulu ditimbang sebanyak 4 gr lalu dicampurkan dengan aquades sebanyak 100 ml. Pemanasan dilakukan dengan menggunakan pemanas *hotplate*, hal ini bertujuan untuk mencampur zat sampai menjadi homogen, kemudian masukan dalam *autoclave* selama 15-20 menit, hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kontaminan yang masuk kedalam media hidup bakteri. Setelah diperoleh media yang telah dipanaskan dan steril, media tersebut dibagi kedalam beberapa cawan petri yang tersedia, 1 cawan petri biasanya dapat diisi dengan 20 ml media agar (Kusuma, 2014).

### 3.5.5 Pengenceran

Pengenceran suspensi bakteri dari sampel atau sumber isolat dari lingkungan dilakukan sebagai upaya untuk mendapatkan kuantitas bakteri dalam jumlah yang dapat dihitung. Seperti yang telah diketahui bahwa dalam sampel lingkungan komunitas bakteri berada dalam kuantitas yang sangat melimpah. Selain untuk mendapatkan kuantitas yang dapat dihitung, pengenceran suspensi bakteri dari sampel atau sumber isolat dari alam juga diperlukan dalam rangka memudahkan dalam pengamatan koloni bakteri, terutama dalam kegiatan bertahap pemurnian isolat (sub-kultur). Koloni yang tumbuh terpisah dalam kuantitas yang dapat dihitung memudahkan peneliti untuk memilih koloni yang dapat dipisahkan.

Langkah untuk pengenceran adalah sampel yang diambil dengan menggunakan *cotton swab* dimasukkan kedalam larutan Na-fis 9 ml yang telah disiapkan didalam tabung reaksi. Tabung reaksi ini kemudian dihomogenkan dengan menggunakan *vortex mixer* dan didapatkan pengenceran  $10^{-1}$ . Selanjutnya dari pengenceran  $10^{-1}$  diambil 1 ml menggunakan pipet steril kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi kedua yang berisi 9 ml Na-fis di homogenkan dan didapatkan pengenceran  $10^{-2}$ . Demikian selanjutnya hingga didapatkan pengenceran  $10^{-7}$  (Pastra *et al.*, 2012).

### 3.5.6 Penanaman

Bakteri yang terdapat pada sampel diinokulasi pada media dengan metode agar tuang. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Pastra *et al.* (2012), dimana sampel dihomogenkan dengan menggunakan *vortex mixer* kemudian sampel diinokulasi dengan metode agar tuang, diambil sebanyak 1 ml untuk diinokulasi pada media dalam cawan petri ± 20 ml secara aseptik dan diinkubasi pada suhu 32°C di dalam inkubator selama 2x24 jam. Isolat bakteri menunjukkan ciri morfologi yang berbeda-beda seperti warna dan bentuk koloni. Semua

dilakukan dalam keadaan aseptik dengan menggunakan api bunsen dan dilakukan dalam bilik laminar agar tidak terjadi kontaminasi.

### 3.5.7 Perhitungan *Total Plate Count* (TPC)

Perhitungan bakteri dilakukan dengan menerapkan metode *Total Plate count* (TPC) jumlah bakteri yang telah tumbuh dalam cawan dihitung secara manual dengan menggunakan alat bantu berupa *colony counter* yang kemudian dicatat dan dikalikan dengan besaran pengenceran yang telah dilakukan. Jumlah bakteri dinyatakan dalam satuan CFU/ml (*colony-forming unit/ml*).

### 3.5.8 Isolasi

Bakteri pada penyusut hijau, air kolam pemeliharaan dan air laur diambil dari Taman Nasional Meru Betiri. Masing-masing diambil sebanyak 3 sampel, dari 3 sampel ini dilakukan 3 kali ulangan. Proses isolasi atau pemisahan serta pemurnian isolat bakteri ini mengacu pada Setyati dan Subagiyo (2012), pemisahan dan pemurnian isolat bakteri dilakukan dengan metode gores (*streak method*). Masing-masing cawan petri pada tiap pengenceran diambil koloni-koloni bakteri yang menunjukkan morfologi dan warna yang berbeda. Selanjutnya masing-masing koloni bakteri digoreskan pada permukaan media steril pada masing-masing cawan yang telah disiapkan. Cawan petri tersebut diinkubasi pada suhu kamar selama 2x24 jam dan diamati laju pertumbuhannya, apakah sudah menjadi kultur murni atau belum. Apabila masih terdapat campuran bakteri lainnya, maka dilakukan pemisahan kembali dengan metode gores hingga diperoleh kultur murni pada masing-masing cawan petri.

### 3.5.9 Uji Gram (Pewarnaan)

Menurut Samsundari (2007), pewarnaan gram merupakan salah satu metode untuk mengetahui morfologi bakteri serta mengetahui biakan bakteri masuk dalam golongan gram positif atau gram negatif. Bakteri gram negatif memiliki ciri-ciri tidak dapat menahan zat warna setelah dibilas dengan alkohol 95%

selama 5 sampai 10 detik. Bakteri gram positif ditunjukkan dengan terdapatnya warna ungu pada tubuh, sedangkan bakteri gram negatif ditunjukkan dengan warna merah.

Bakteri yang telah diisolasi diambil menggunakan jarum loop/ose yang kemudian digesekkan pada kaca objek. Kaca objek tersebut difiksasi diatas bunsen. Preparat yang telah difiksasi ditetesi dengan kristal ungu dan didiamkan selama 1 menit. Bilas dengan aquades kemudian tetesi dengan iodium dan didiamkan selama 2 menit, bilas dengan aquades kembali. Kemudian cuci dengan menggunakan etanol 70% dan bilas dengan aquades. Setelah dilakukan penetesan dengan safranin dan didiamkan selama setengah menit, barulah preparat siap untuk dicuci kembali dengan aquades yang nantinya akan diamati dibawah mikroskop.

#### **3.5.10 Identifikasi Secara Morfologi**

Identifikasi bakteri secara mikroskopik bertujuan untuk mendapatkan perbedaan bentuk tubuh pada organisme bakteri setelah dilakukan proses pewarnaan yang nantinya hasil dari pengamatan akan dapat diidentifikasi. Menurut Thalib (2001), pemisahan dan pemurnian bakteri misalkan antara bakteri berbentuk *coccus* dan batang dilakukan berdasarkan pengamatan morfologi dengan pengamatan secara mikroskopis. Isolat yang didapatkan nantinya akan dikultur dalam media kultur bakteri. Dalam penelitian ini media yang digunakan adalah media TSA.

### **3.6 Prosedur Penelitian Kualitas Air**

#### **3.6.1 Pengukuran Suhu**

Suhu merupakan salah satu parameter fisika yang diamati dalam penelitian ini. Langkah awal yang harus disiapkan untuk mengukur suhu perairan adalah dipersiapkan termometer yang berfungsi sebagai alat untuk mengukur suhu, kemudian termometer dimasukkan kedalam perairan dan didiamkan selama 2-3

menit setelah itu hasilnya dicatat. Menurut Patty (2013), pengukuran parameter suhu air laut yang dilakukan secara *in-situ* diukur dengan menggunakan alat berupa termometer.

### 3.6.2 Derajat Keasaman

Derajat Keasaman atau sering disebut dengan (pH) merupakan salah satu faktor yang penting bagi kelangsungan hidup organisme perairan. Langkah-langkah untuk menghitung pH adalah alat yang berupa pH meter terlebih dahulu dimasukkan kedalam perairan dan ditekan tombol ON, setelah itu dilihat angka yang terdapat dimonitor dan dicatat sebagai pH diperairan tersebut. Menurut Susana (2009), derajat keasaman (pH) air laut diukur dengan langsung di lapangan dengan menggunakan alat pH meter yang otomatis akan menampilkan hasilnya pada monitor.

### 3.6.3 Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut (*Dissolved oxygen = DO*) merupakan faktor pembatas dari kelangsungan hidup organisme perairan. DO yang kurang akan menghambat proses pertumbuhan dari organisme perairan. Langkah-langkah untuk menghitung DO adalah alat yang berupa DO meter terlebih dahulu dimasukkan kedalam perairan dan ditekan tombol ON, setelah itu dilihat angka yang terdapat di monitor dan dicatat sebagai DO diperairan tersebut. Menurut Patty (2013), kadar oksigen terlarut ditentukan dengan cara metode elektrokimia menggunakan alat DO meter dan nilainya dinyatakan dalam satuan ppm.

### 3.6.4 Salinitas

Salinitas atau kadar garam perlu diamati karena penyus merupakan biota perairan yang hidup di daerah perairan yang mengandung kadar garam. Alat yang digunakan untuk mengukur salinitas adalah salinometer. Cara menggunakan alat ini terlebih dahulu dikalibrasi dengan aquades kemudian dikeringkan dengan menggunakan tisu. Salinometer yang kering kemudian ditetesi dengan

menggunakan air sampel dan ditekan tombol ON secara otomatis akan muncul hasil pada layar. Menurut Patty (2013), pengukuran parameter kualitas air khususnya salinitas diukur dengan menggunakan salinometer, dimana pengukuran ini dilakukan secara *in-situ*.

### 3.6.5 Amonia

Amonia bersumber dari sisa metabolisme organisme perairan ataupun sisa dari pakan yang tidak termakan. Kandungan amonia yang tinggi pada suatu perairan dapat menyebabkan matinya organisme perairan. Prosedur pengukuran amonia adalah masukkan 50 ml air sampel kedalam tabung ukur, dimasukkan kedalam erlenmeyer dan ditambahkan 1 ml larutan nessler didiamkan selama 10 menit. Setelah itu dimasukkan air tersebut kedalam cuvet dan diukur dengan *spektrofotometer*. Menurut Hendrawati (2008), penentuan kadar amonia dilakukan dengan metode *spektrofotometer* secara fenat (SNI 06-6989.30-2005) pada kisaran 0,1 mg/l sampai 0,6 mg/l dengan panjang gelombang 640 nm.

## 3.7 Analisis Data

Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisa dengan menggunakan program PCA (*Principal Component Analysis*) dan analisa *korelasi person*. Kedua program ini menggunakan aplikasi Microsoft Xlstat untuk memudahkan dalam melakukan proses perhitungan.

### 3.7.1 Analisa PCA (*Principle Component Analysis*)

Prosedur PCA pada dasarnya bertujuan untuk menyederhanakan variabel yang diamati dengan cara menyusutkan (mereduksi) dimensinya (Soemartini, 2008). Hal ini dilakukan dengan cara menghilangkan korelasi diantara variabel bebas melalui transformasi variabel bebas asal ke variabel baru yang tidak berkorelasi sama sekali atau yang biasa disebut *principle component*. Analisis komponen utama yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan dengan tujuan

untuk mengetahui hubungan antara kolam pemeliharaan, air laut dengan nilai parameter lingkungannya.

### 3.7.2 Analisis Korelasi Pearson

Dalam analisis korelasi, terdapat tiga korelasi sederhana yang dapat digunakan yaitu *Pearson Correlation*, *Kendalls tau-b* dan *Spearman Correlation*.

*Pearson correlation* merupakan korelasi yang digunakan untuk data berskala interval atau rasio sedangkan *kendall's tau-b* dan *Spearman Correlation* biasa digunakan untuk data berskala ordinal. Pada penelitian ini, korelasi yang digunakan adalah *pearson correlation*. Analisis *korelasi pearson* bertujuan untuk mengetahui nilai signifikansi dari suatu variabel, dimana pada penelitian ini *korelasi pearson* bertujuan untuk mengetahui hubungan antara parameter lingkungan dengan kolam pemeliharaan dan air laut pada tempat penelitian.

Menurut Besral (2010), koefisien korelasi dikembangkan oleh seorang ilmuwan yang bernama pearson, sehingga dikenal dengan nama *Pearson Coeficient Correlation* dengan lambang "r" kecil atau "R" kapital. Nilai "r" berkisar antara 0 yang berarti tidak terdapat korelasi sampai dengan 1 yang artinya adanya korelasi yang sempurna. Selain itu "r" juga mempunyai nilai negatif yang menandakan adanya hubungan terbalik antara x dan y. Berikut ini adalah pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi menurut Sugiyono (2010), yang disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Nilai Korelasi (r)

R	Interpretasi
0.00-0.199	Sangat rendah
0.20-0.399	Rendah
0.40-0.599	Sedang
0.60-0.799	Kuat
0.80-1.000	Sangat kuat



Menurut Konsistensi (2013), terdapat dua cara dalam mengambil keputusan dalam analisis korelasi yaitu dengan melihat nilai signifikansi dan angka yang dicetak tebal (*bold*) yang terdapat pada output *X/stat*. Nilai signifikansi  $<0.005$  maka terdapat korelasi dan jika signifikasinya  $>0.005$  maka tidak terdapat korelasi. Angka yang dicetak tebal (*bold*) menunjukkan adanya korelasi antara variabel yang dianalisa atau sebaliknya.



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Identifikasi Bakteri

#### 4.1.1 Perhitungan *Total Plate Count* (TPC)

Hasil dari proses penanaman sampel bakteri pada media tumbuh TSA (*Tryptose Soya Agar*) dapat dilihat pada Lampiran 3. yang kemudian dilakukan proses perhitungan *Total Plate Count* (TPC) atau perhitungan jumlah koloni pada setiap cawan petri disajikan pada Tabel 4. Sampel yang ditumbuhkan yaitu sampel lendir dari tubuh tukik penyu hijau (*C. mydas*), air kolam pemeliharaan penyu hijau (*C. mydas*) (Sampel A) dan air laut (Sampel B) di Taman Nasional Meru Betiri.

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan *Total Plate Count* (TPC)

SAMPEL	KODE SAMPEL	TOTAL PLATE COUNT (TPC)
Tukik Penyu Hijau	A	$157 \times 10^7$ CFU/ml
	B	$57 \times 10^7$ CFU/ml
	C	$145 \times 10^7$ CFU/ml
Kolam Pemeliharaan (Sampel A)	A 1	$276 \times 10^7$ CFU/ml
	A 2	$160 \times 10^6$ CFU/ml
Air Laut (Sampel B)	B 1	$92 \times 10^7$ CFU/ml
	B 2	$58 \times 10^7$ CFU/ml

Tabel diatas menunjukkan kelimpahan bakteri pada masing-masing cawan petri masih dalam rentang yang memenuhi syarat dalam proses perhitungan dimana koloni dalam satu cawan tidak ada yang memiliki jumlah kurang dari 30 koloni dan lebih dari 300 koloni. Hal ini sesuai dengan pendapat Anugrahini (2012), yang menyatakan bahwa jumlah koloni dibawah 30 koloni kurang memenuhi persyaratan untuk proses perhitungan, sedangkan apabila melebihi 300 koloni

jumlah tersebut terlalu padat sehingga menyebabkan terganggunya pertumbuhan dari mikroba tersebut.

Sampel yang telah dilakukan proses perhitungan TPC didapatkan bakteri pada tukik penyu hijau (*C. mydas*) lebih banyak dari hasil perhitungan pada kolam pemeliharaan penyu hijau (*C. mydas*) dan air laut. Hal ini diduga tubuh tukik penyu hijau (*C. mydas*) merupakan substrat yang tepat bagi pertumbuhan bakteri. Sesuai pernyataan Sidharta (2000), yang menyatakan bahwa bakteri air laut memiliki kecenderungan untuk berasosiasi dengan suatu lapisan yang memiliki permukaan padat, hal ini menyebabkan bakteri tumbuh dengan baik pada bagian tubuh tukik penyu hijau (*C. mydas*). Menurut Dewanti dan Haryadi (1997), kondisi nutrisi yang rendah akan menyebabkan bakteri cenderung untuk melekat pada permukaan tubuh tukik penyu, sehingga kesempatan bakteri untuk mendapatkan nutrisi menjadi lebih tinggi. Jumlah bakteri yang didapatkan dari kesemua sampel yang ditanam rata-rata kelimpahannya masih cukup tinggi, terlihat hanya pada sampel kolam pemeliharaan 2 yang memiliki kelimpahan  $10^{-6}$  sedangkan sampel lainnya memiliki kelimpahan hingga  $10^{-7}$ , hal ini menyebabkan keberadaan dari bakteri dapat mengganggu biota perairan atau dapat disebut pathogenik. Hal ini sesuai dengan pendapat Kharisma dan Manan (2012), yang menyatakan ambang batas maksimum keberadaan bakteri jenis *Vibrio* sp. dalam perairan adalah  $10^4$  CFU/ml sedangkan pada bakteri umum lainnya ambang batas yang diperbolehkan hingga  $10^6$  CFU/ml. Jika ambang batas ini dilampaui maka akan menyebabkan kematian pada biota perairan.

#### 4.1.2 Isolasi Bakteri

Sampel yang didapat dari proses penanaman yaitu sebanyak 7 sampel dengan rincian 3 sampel dari lendir bagian tubuh penyu, 2 sampel dari air kolam pemeliharaan (Sampel A) dan 2 sampel dari air laut (Sampel B). Seluruh sampel diamati secara makroskopis untuk melihat perbedaan karakteristik dari setiap

koloni baik warna dan bentuk koloni. Hasil yang didapatkan dari pengamatan karakteristik masing-masing cawan hanya terdapat 1 koloni karena dari bentuk dan warna memiliki kesamaan, untuk memastikannya dilakukan proses isolasi bakteri. Menurut Dewi (2008), isolasi sendiri bertujuan untuk mengambil atau memindahkan mikroba dari lingkungan di alam dan menumbuhkannya sebagai biakan murni dalam medium agar buatan. Menurut Lay (1994), menyatakan bahwa biakan murni merupakan biakan yang hanya mengandung satu jenis bakteri.

#### 4.1.3 Pengamatan Koloni Bakteri Secara Makroskopis

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi koloni bakteri secara makroskopis setelah dilakukan proses isolasi didapatkan koloni bakteri yang berbentuk *circular* serta memiliki tepi koloni yang bulat utuh. Elevasi yang diamati dari samping terlihat datar, melengkung dan cembung. Warna yang didapat yaitu cream dan kecoklatan. Morfologi koloni isolat bakteri yang ditemukan pada penelitian ini sesuai dengan pernyataan Cappucino and Sherman (1987), yang menyatakan bahwa pada umumnya bentuk koloni bakteri adalah *circular, irregular, filamentous, rhizoid*. Elevasi berbentuk *raised, convex, flat, umbonate, crateriform*. Margin yang berbentuk *entire, undulate, filiform, curled* dan *lobate*. Morfologi bakteri yang diamati secara makroskopis disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Morfologi Bakteri yang Diamati Secara Makroskopis

Sampel	Kode isolate	Morfologi koloni			
		Bentuk	Tepi	Elevasi	Warna
Tukik penyu hijau	A	Bulat	Utuh	Melengkung	Cream
	B	Bulat	Utuh	Melengkung	Coklat
	C	Bulat	Utuh	Melengkung	Coklat
Kolam pemeliharaan	A 1	Bulat	Utuh	Melengkung	Coklat
	A 2	Bulat	Utuh	Melengkung	Coklat
(Sampel A) Air laut (Sampel B)	B 1	Bulat	Utuh	Melengkung	Cream
	B 2	Bulat	Utuh	Melengkung	Cream

Morfologi koloni yang disajikan pada tabel diatas terlihat terdapat beberapa sampel memiliki kesamaan. Terdapat 3 sampel bakteri yaitu sampel tukik penyu hijau A, air laut 1 dan air laut 2 yang memiliki bentuk koloni bulat, tepi utuh, elevasi melengkung dan warna cream, sedangkan 4 sampel bakteri lainnya yaitu sampel tukik penyu B dan A serta kolam pemeliharaan 1 dan 2 memiliki bentuk koloni bakteri bulat, tepi utuh, elevasi melengkung dan warna coklat. Persamaan bentuk morfologi ini menunjukkan kemungkinan terdapat persamaan bakteri yang tumbuh pada masing-masing sampel.

#### 4.1.4 Pengamatan Sel Bakteri Secara Mikroskopis

Hasil pengamatan morfologi sel menggunakan teknik pewarnaan gram dan pengamatan bentuk sel secara mikroskopis menggunakan mikroskop dengan pembesaran 10x100 dapat dilihat pada Lampiran 4. Pada pewarnaan gram ini hasil yang didapat akan menentukan komposisi dari dinding sel bakteri. Menurut Pratita dan Surya (2012), bakteri yang tergolong gram positif akan mempertahankan warna ungu dari kristal violet sehingga ketika diamati dengan mikroskop akan menunjukkan warna ungu sedangkan bakteri yang tergolong gram negatif tidak dapat mempertahankan warna ungu dari kristal violet tetapi zat warna safranin dapat terserap pada dinding sel sehingga ketika dilakukan proses pengamatan dengan menggunakan mikroskop akan memperlihatkan warna merah. Menurut Sutiknowati (2013), gram negatif dan gram positif memiliki beberapa perbedaan selain dari hasil pewarnaan, bakteri gram positif terdiri dari lapisan tunggal sedangkan gram negatif memiliki 3 lapisan (membran dalam, peptidoglikan dan membran luar). Morfologi yang ditemukan dalam pengamatan ini didapatkan bentuk sel bakteri *coccus* dan *bacill*. Hasil pewarnaan dari 7 isolat bakteri ditemukan 6 isolat yang merupakan bakteri gram positif dan 1 isolat gram negatif. Morfologi koloni dan isolat bakteri disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Morfologi Koloni dan Sel Isolat Bakteri

Sampel	Kode Isolat	Morfologi Sel		
		Bentuk	Warna	Gram
Tukik Penyu Hijau	A	<i>Coccus</i>	Ungu	Positif
	B	<i>Baccil</i>	Ungu	Positif
	C	<i>Baccil</i>	Merah	Negatif
Kolam Pemeliharaan (Sampel A)	A 1	<i>Baccil</i>	Ungu	Positif
	A 2	<i>Coccus</i>	Ungu	Positif
Air Laut (Sampel B)	B 1	<i>Coccus</i>	Ungu	Positif
	B 2	<i>Coccus</i>	Ungu	Positif

Hasil pengamatan morfologi sel dari 7 isolat yang ditemukan umumnya berbentuk *baccil* dan *coccus*. Menurut Zobell (1946) adanya bakteri berbentuk batang (*baccil*) disebabkan bakteri jenis ini memiliki flagel yang digunakan untuk bergerak diperairan guna mendapatkan tempat meletakkan dan sumber makanan. Menurut Aryulina (2005), *flagellum* dapat memungkinkan bakteri bergerak menuju kondisi lingkungan yang menguntungkan kehidupannya. Berbeda dengan bakteri berbentuk batang yang memiliki flagel untuk bergerak, kehadiran bakteri berbentuk bulat (*coccus*) diduga disebabkan karena bakteri ini tidak memiliki alat gerak, sehingga pergerakan dari bakteri ini terbatas dan hanya dapat melekatkan diri pada inangnya. Menurut Hutching dan Saenger (1987), bakteri yang berbentuk bulat terikat atau bergabung dengan sesamanya untuk membentuk suatu lapisan yang kuat karena bakteri ini memiliki lendir. Dengan cara yang demikian mengakibatkan bakteri ini dapat hidup pada alga, rumput laut dan pada biota-biota lainnya.

## 4.2 Data Hasil Pengamatan Kualitas Air

Perairan Indonesia memiliki dua musim yaitu musim barat dan timur yang memiliki sirkulasi massa air yang berbeda. Perbedaan suplai massa air tersebut mengakibatkan perubahan kondisi perairan yang mengakibatkan rendahnya produktifitas perairan. Perubahan massa air ini sangat erat kaitanya dengan kualitas perairan antara lain suhu, salinitas, oksigen terlarut dan kandungan nutrien (Riyadi *et al.*, 2005). Menurut Patty (2013), parameter kualitas air tidak dapat dipisahkan dalam hampir setiap penelitian diperairan laut lainnya. Kualitas perairan ini meliputi parameter fisika dan parameter kimia air. Pada penelitian ini pemberian kode pada sampel A menunjukkan kolam pemeliharaan penyu hijau (*C. mydas*) dan sampel B merupakan perairan laut.

### 4.2.1 Parameter Fisika

Salah satu parameter fisika perairan yang diamati dalam penelitian ini adalah suhu. Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyerapan organisme. Karena suhu akan mempengaruhi sistem dari kerja metabolisme.

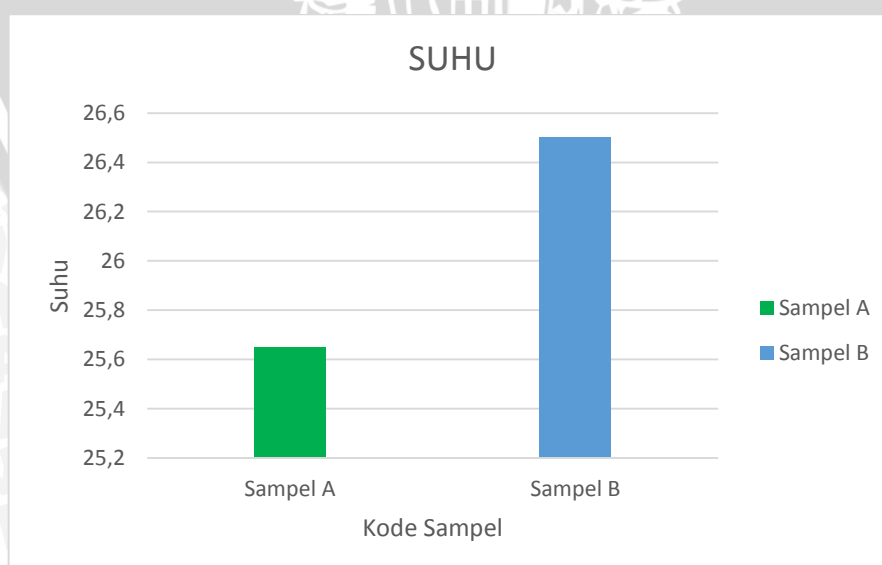
#### a. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor penting terutama pada perairan, dalam penelitian ini sampel suhu yang diambil adalah dari sampel A yang merupakan kolam pemeliharaan penyu hijau (*C. mydas*) dan sampel B yang merupakan sampel air laut. Pengukuran suhu dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada pagi hari pukul 06.00 wib dan sore hari pada pukul 15.00 wib. Data hasil pengamatan suhu disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Data Hasil Pengamatan Suhu

Sampel/waktu	Pagi	Siang	Total	Rata-rata	SD
Sampel A	25°C	26.3°C	51.3	25.65°C	0.92
Sampel B	25°C	28°C	53	26.5°C	2.12

Data diatas terlihat rata-rata suhu pada sampel A adalah  $25.65^{\circ}\text{C}$  dan sampel B memiliki rata-rata suhu  $26.5^{\circ}\text{C}$ . Air laut memiliki rata-rata suhu lebih tinggi dikarenakan penetrasi sinar matahari yang masuk kedalam air laut lebih tinggi dari pada air pada sampel A yang merupakan area tertutup tanpa adanya penetrasi sinar matahari yang masuk secara langsung. Hal ini sesuai dengan pendapat Jumiarti *et al.* (2014), yang menyatakan bahwa suhu permukaan laut tergantung pada beberapa faktor seperti evaporasi (penguapan), kecepatan angin, cahaya matahari yang masuk kedalam kolom perairan, curah hujan dan faktor-faktor fisika lain yang terjadi didalam kolom perairan. Seperti halnya makhluk hidup yang lain, bakteri juga memerlukan kisaran suhu tertentu untuk proses pertumbuhannya. Sampel A dan B masih dalam kondisi suhu yang baik untuk pertumbuhan bakteri antara yaitu antara  $25-40^{\circ}\text{C}$ . Hal ini sesuai dengan pendapat Suriani *et al.* (2013), yang menyatakan bahwa setiap mikroba termasuk bakteri memiliki suhu optimal, maksimum dan minimum untuk pertumbuhannya. Jika suhu lingkungan lebih kecil dari suhu minimum atau sebaliknya akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan mikroba. Grafik pengukuran parameter suhu disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Hasil Pengamatan Suhu



#### 4.2.2 Parameter Kimia

NO	Parameter	Sampel A	Sampel B	Satuan	Baku Mutu
1	Salinitas	33	33.5	ppt	s/d 34 ppt *
2	pH	6.9	7.7	-	7-8,5 *
3	DO	3.05	5.95	ppm	> 5 ppm*
4	Amonia	0.32	0.15	ppm	0.03 ppm*

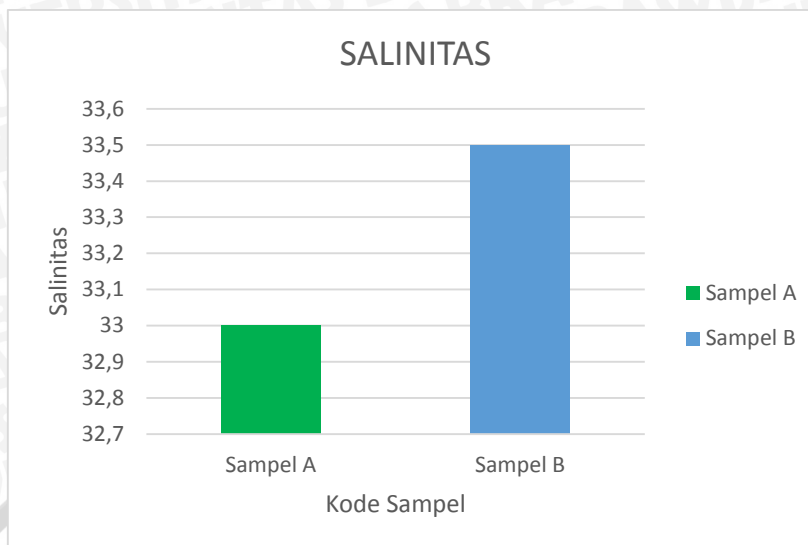
Parameter kimia kualitas air yang diamati dalam penelitian ini antara lain: salinitas, pH (derajat keasaman), DO, ammonia. Hasil dari pengamatan tersebut disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Data Pengamatan Parameter Kimia

Keterangan \*: Standart Nasional Indonesia (2015).

##### a. Salinitas

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil salinitas tertinggi yaitu pada sampel B sebesar 33,5 ppt dan nilai salinitas terendah pada sampel A yaitu sebesar 33 ppt. Hal ini dikarenakan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat salinitas disuatu perairan laut yaitu evaporasi atau penguapan oleh sinar matahari terjadi dengan maksimal, semakin tinggi penetrasi sinar matahari yang masuk kedalam perairan akan mengakibatkan nilai salinitas semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Nyabakken (2000), yang menyatakan bahwa secara umum salinitas perairan di Indonesia berkisar 32-34 ppt, kadar salinitas ini dapat berubah seaktu-waktu yang disebabkan oleh masuknya suplai air tawar, curah hujan, evaporasi dan topografi. Grafik salinitas disajikan pada Gambar 6.

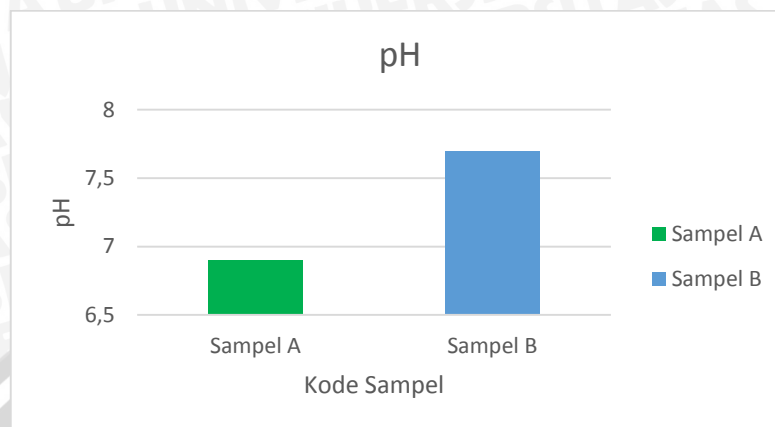


**Gambar 6.** Hasil Pengukuran Salinitas

#### **b. Derajat Keasaman (pH)**

Data hasil pengamatan pH pada tabel diatas menunjukkan kandungan pH tertinggi yaitu pada sampel kolam B dengan rata-rata pH 7,7 dan pH terendah didapat pada sampel A dengan pH 6,9. Kandungan pH yang tinggi pada sampel kolam B dapat dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya parameter kualitas air lainnya seperti DO, salinitas dan amonia. Kandungan pH yang rendah pada sampel A dipengaruhi oleh banyaknya jumlah tukik penyu yang berada di kolam tersebut, dengan banyaknya jumlah populasi menyebabkan hasil eksresi yang bersifat asam menumpuk didasar perairan sehingga menyebabkan perairan bersifat asam, selain itu proses respirasi yang menghasilkan limbah berupa karbondioksida yang bersifat asam juga dimungkinkan menyebabkan pH pada sampel A lebih rendah. Menurut Suriani *et al.* (2013), salah satu faktor penting dalam pertumbuhan bakteri adalah nilai pH. Bakteri memerlukan kisaran pH optimum antara 6,5-7,5. Pengaruh pH terhadap pertumbuhan bakteri ini berkaitan dengan aktivitas enzim. Enzim ini dibutuhkan oleh beberapa bakteri untuk mengkatalis reaksi-reaksi yang berhubungan dengan pertumbuhan bakteri. Apabila pH dalam suatu medium atau lingkungan tidak optimum maka akan

mengganggu kerja enzim-enzim tersebut dan akibatnya mengganggu pertumbuhan bakteri itu sendiri. Grafik pH disajikan pada Gambar 7.

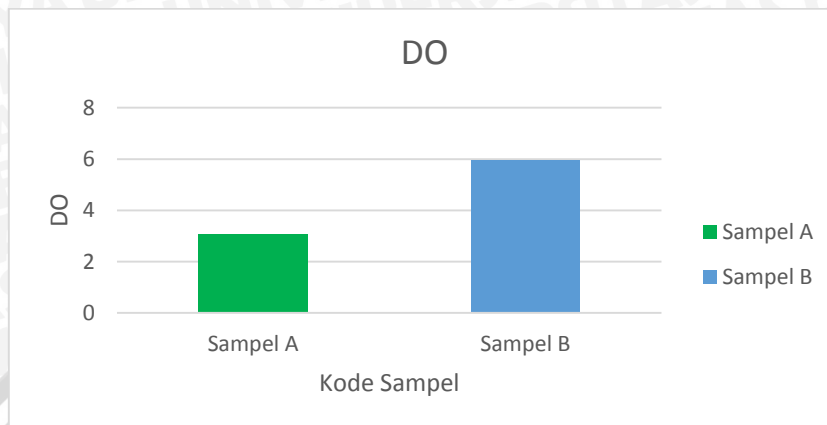


**Gambar 7.** Hasil Pengamatan pH

### c. Oksigen Terlarut

Data diatas terlihat kisaran oksigen terlarut tertinggi yaitu pada sampel B dengan rata-rata kandungan oksigen terlarut 5,95 ppm. Kandungan oksigen terlarut ini lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata sampel Kolam A yaitu sebesar 3,05 ppm. Hal ini diakibatkan pada kolam pemeliharaan tidak terjadi difusi atau masuknya oksigen kedalam perairan karena tidak terdapatnya sistem aerasi dan angin yang merupakan perantara dari difusi oksigen. Kandungan oksigen yang rendah dalam kolam pemeliharaan juga dipengaruhi karena kolam pemeliharaan memiliki jumlah kepadatan yang tinggi sehingga bahan-bahan organik dan sisa dari respirasi yang berupa karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) menjadi tinggi pula. Menurut Susanto (2009), oksigen dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme, bakteri sendiri dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok berdasarkan keperluan oksigennya antara lain bakteri aerob obligat yaitu bakteri yang dapat tumbuh jika terdapat banyak kandungan oksigen pada perairan, bakteri aerob fakultatif yaitu bakteri yang tumbuh dengan baik jika ketersediaan oksigen dalam perairan itu cukup, tetapi juga dapat tumbuh secara anaerob, bakteri anaerob fakultatif yaitu tumbuh dengan baik jika tidak ada oksigen, tetapi juga

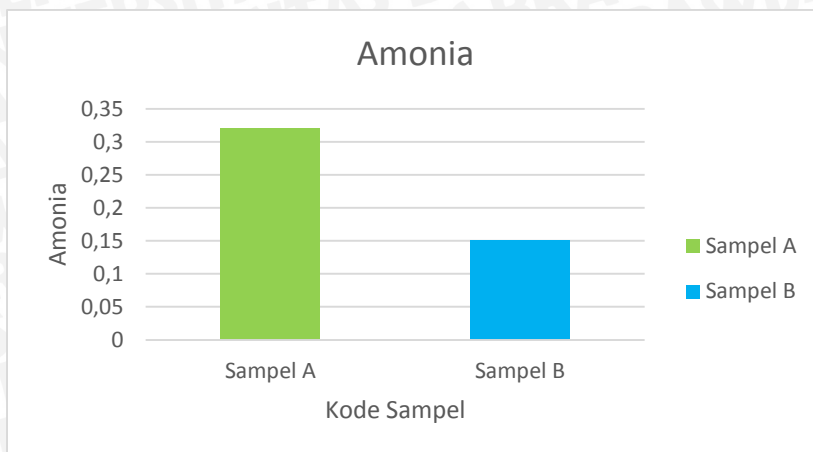
dapat tumbuh secara aerob. Grafik hasil pengamatan oksigen terlarut disajikan pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Hasil Pengamatan DO

#### d. Amonia

Kandungan amonia tertinggi terdapat pada kolam A yaitu sebesar 0,32 ppm dan kandungan amonia terendah yaitu pada sampel B yaitu sebesar 0,15 ppm. Hal ini disebabkan karena pada kolam pemeliharaan penyu A jumlah tukik yang terdapat pada kolam sangat padat sehingga hasil ekskresi dan sisa pakan yang tidak dapat diurai sempurna dapat menghasilkan amonia yang tinggi, hal ini juga didukung oleh tidak tersedianya sistem sirkulasi atau pergantian air secara bertahap, berbeda dengan perairan laut yang memiliki proses sirkulasi air terus-menerus. Menurut Amini dan Syamdidi (2005), keberadaan amonia dapat menyebabkan kondisi toksik diperairan yang menyebabkan kerugian bagi kehidupan diperairan tersebut. Kadar amonia bebas dalam air meningkat sejalan dengan meningkatnya pH dan suhu. Organisme air akan terganggu jika konsentrasi amonia lebih dari 1 mg/l yang akan menyebabkan kematian. Grafik Amonia disajikan pada Gambar 9.



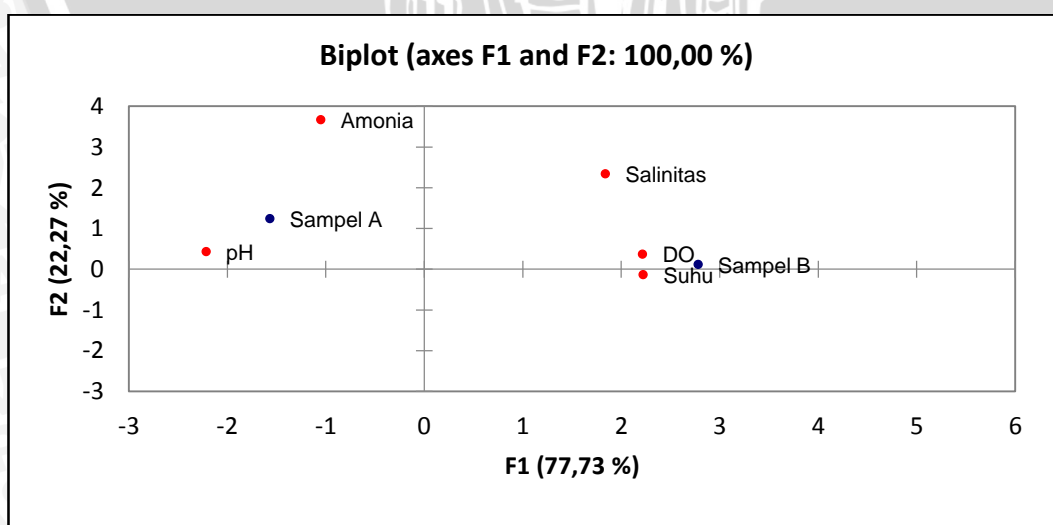
Gambar 9. Hasil Pengamatan Amonia

### 4.3 Analisis Statistik

Analisa yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis PCA (*Principal Component Analysis*) dan analisis *korelasi pearson*. Penjelasan selanjutnya dijelaskan pada sub bab berikutnya.

#### 4.3.1 Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis/ PCA*)

Penelitian ini dilakukan analisis statistik komponen utama (*Principal Component Analysis/ PCA*) dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara titik lokasi pengambilan sampel dengan parameter lingkungannya. Adapun hasil dari analisis statistik komponen utama disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Statistik PCA

Dilihat dari Gambar 10, pada sampel B diketahui bahwa DO dan Salinitas terletak pada satu kuadran yang sama yaitu pada kuadran 1. Suhu terletak pada kuadran 2, Sampel A, pH, amonia terletak pada kuadran 4.

Parameter lingkungan dan titik pengambilan sampel yang terletak pada satu kuadran yang sama menunjukkan hubungan yang kuat. Berdasarkan hasil analisa PCA ini terlihat pada kuadran 1, salinitas dan DO mempengaruhi sampel B. Pada kuadran 4 Sampel A sangat dipengaruhi oleh parameter pH dan amonia. Berbeda dengan suhu yang terletak dikuadran 2, terlihat suhu tidak mempengaruhi semua titik sampel.

Berdasarkan analisa komponen utama (PCA), data yang dihasilkan tidak hanya berupa biplot dengan 4 kuadran, tetapi juga menghasilkan nilai *factor loading*. Dengan melihat nilai *factor loading* ini kita dapat mengetahui nilai parameter lingkungan yang menjadi faktor utama dan terpenting yang menjadi faktor pembeda antara tempat observasi (air kolam dan air laut). *Factor loading* disajikan pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Faktor Loading

Variables	F1	F2
Suhu	<b>0.999</b>	-0.034
pH	-0.995	0.103
DO	<b>0.996</b>	0.088
Amonia	-0.472	0.882
Salinitas	0.827	0.562

Nilai *factor loading* merupakan nilai yang menggambarkan kedaan titik pengambilan sampel. Nilai F 1 pada *factor loading* inilah yang merupakan hasil dari perhitungan. Terlihat hasil tabel *factor loading* di kolom F 1, nilai parameter suhu dan DO memiliki kisaran nilai paling tinggi yaitu 0.999, untuk suhu dan 0.996 pada DO, sehingga dapat disimpulkan bahwa suhu dan DO dan pH merupakan parameter yang paling berpengaruh terhadap kondisi kolam pemeliharaan dan air laut.

#### 4.3.2 Analisis Korelasi Pearson

Analisa *korelasi pearson* bertujuan untuk mengetahui nilai signifikansi dari suatu variabel, dimana pada penelitian ini *korelasi pearson* bertujuan untuk mengetahui hubungan antara parameter lingkungan. Nilai tabel yang dicetak **bold** menunjukkan adanya pengaruh yang besar/kuat dari kedua variabel. Data Hasil Analisis Pearson Variabel Parameter Lingkungan disajikan pada Tabel 10.

**Tabel 10.** Data Hasil Analisis Pearson Variabel Parameter Lingkungan

Variables	Suhu	pH	DO	Amonia	Salinitas
Suhu	<b>1</b>	-0.998	0.992	-0.502	<b>0.807</b>
pH	-0.998	<b>1</b>	-0.982	0.561	-0.764
DO	<b>0.992</b>	-0.982	<b>1</b>	-0.392	0.873
Amonia	-0.502	0.561	-0.392	<b>1</b>	0.106
Salinitas	0.807	-0.764	0.873	0.106	<b>1</b>

Berdasarkan pada tabel diatas diketahui bahwa perpotongan nilai suhu dan salinitas memiliki nilai analisis pearson sebesar 0.807 yang artinya suhu yang umumnya dipengaruhi oleh penetrasi sinar matahari sangat mempengaruhi nilai dari salinitas, hal ini dikarenakan jika suhu diperairan tinggi maka proses *evaporasi* akan terjadi dan menyebabkan kadar garam dalam perairan ikut naik. Hal serupa juga terjadi pada perpotongan nilai DO dan Suhu, dimana suhu sangat mempengaruhi nilai DO diperairan, semakin tinggi suhu maka sistem metabolisme organisme perairan akan cenderung naik, hal ini yang menyebabkan proses respirasi akan semakin cepat dan oksigen dalam perairan akan menurun.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian tentang identifikasi bakteri pada penyu hijau (*C. mydas*) di Taman Nasional Meru Betiri, Jember, Jawa Timur didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil dari penelitian ini dilihat dari pengamatan secara makroskopis didapatkan 7 koloni bakteri dengan rincian 4 koloni berbentuk bulat, memiliki tepi utuh, elevasi melengkung dan warna coklat sedangkan 3 koloni lainnya memiliki bentuk bulat, tepi utuh, elevasi melengkung dan warna putih susu. Secara mikroskopis ditemukan 4 isolat memiliki bentuk *coccus* dengan warna ungu dan merupakan gram positif, 2 isolat memiliki bentuk *bacill* dengan warna ungu dan merupakan gram positif sedangkan 1 lainnya memiliki bentuk *bacill*, warna merah dan merupakan gram negative. Pengukuran kualitas air didapatkan suhu tertinggi yaitu pada sampel B sebesar 26,5°C, Salinitas tertinggi pada sampel B sebesar 33.5 ppt, pH tertinggi pada sampel B sebesar 7,7, DO tertinggi pada sampel B sebesar 5.95 ppm dan amonia tertinggi pada sampel A sebesar 0,32 ppm.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian tentang identifikasi bakteri pada penyu hijau (*C. mydas*) di Taman Nasional Meru Betiri, Jember, Jawa Timur, disarankan untuk perlunya dilakukan treatment air atau pengambilan air dari sumur yang telah dilakukan uji kelayakan sehingga air yang digunakan untuk proses pemeliharaan dapat terhindar dari resiko masukkan bakteri dari air laut kedalam kolam pemeliharaan, dan perlu diupayakan pengadaan listrik baik dari PLN maupun sumber energi alternatif (Solar cell atau tenaga kincir angin).



## DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. B. W., dan C. Hitipeuw. 2009. **Panduan melakukan pemantauan populasi penyu di pantai peneluran di Indonesia.** *WWF Indonesia dan Universitas Udayana.* 20 hlm.
- Afrianto, E., dan E. Liviawaty. 1992 **Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan.** Kanisius. Yogyakarta. 150 hlm.
- Amini, S., dan Syamdidi. 2005. **Konsentrasi unsur hara pada media dan pertumbuhan *Chlorella vulgaris* dengan pupuk anorganik teknis dan analisis.** *Jurnal Perikanan.* **8** (2). 201-206.
- Amri, K., dan I. Kanna. 2008. **Budidaya Udang Vaname.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 161 hlm.
- Anugrahini, A. E. 2012. **Mengenal analisa TPC (Total Plate Count).** BBPPTP. Surabaya. 4 hlm.
- Aryani N., S. Henny., L. Lesje., R. Morina. 2004. **Parasit dan Penyakit Ikan.** UNAI Press. Pekanbaru. 15 hlm.
- Aryulina, M., T. Efrizal., dan L. W. Zen. 2005. **Analisis distribusi sarang penyu berdasarkan karakteristik fisik pantai Pulau Wie Kecamatan Tambelan Kabupaten Bintan.** Tesis. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Riau. 8 hlm.
- Barus, T. A. 2002. **Pengantar Limnologi.** USU Press. Medan. 112 hlm.
- T, A. 2004. **Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan.** USU Press. Medan. 130 hlm.
- Baudouin., F. Azima., dan Novelina. 2015. **Isolasi dan identifikasi mikroflora indigenous dalam budu.** *Jurnal Agritech.* **34** (3): 316-321.
- Besral., P. Soedarsono., dan S. Anggoro. 2010. **Hubungan bahan organik dengan produktivitas perairan pada kawasan tutupan eceng gondok, perairan terbuka dan keramba jaring apung di rawa pening kabupaten semarang jawa tengah.** *Jurnal Maquares.* **3** (1): 37-43.
- Cappuccini, J. G., and Sherman. 1998. **Microbiology A Laboratory Manual.** Benjamin Cummings Science Publishing. California. 28 hlm.
- Dewi, S. M. 2008. **Implementasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar.** Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta. 95 hlm.
- Dewanti., dan Haryadi. 1997. **Isolasi dan karakter bakteri asam laktat dari usus udang ppenghasil bakteriosin sebagai agen antibakteria pada produk-produk hasil perikanan.** *Jurnal Saintek Perikanan.* **8** (1): 60-64.

- Effendi, H. 2003. **Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan**. Kanisius. Yogyakarta. 249 hlm.
- Glazebrook, J. S, and R. S. F. Campbell. 1996. **A survey of the diseases of marine turtles in northern Australia.I. farmed turtles**. *Journal Diseases of Aquatic Organism*. 9 (3). 13-26.
- Hatasura, I, N. 2004. **Pengaruh karakteristik media pasir sarang terhadap keberhasilan penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas*)**. Skripsi. Program studi Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 67 hlm.
- Hendarwati., T. H. Prihadi., dan N. N. Rohmah. 2008. **Analisis kadar fosfat dan N-nitrogen (ammonia, nitrat, nitrit) pada tambak air payau akibat rembesan lumpur lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur**. *Jurnal Valensia*. 1 (3): 135-143.
- Hutcing, A. E. 1987. **Studi kandungan nitrat (NO-3) pada sumber air minum masyarakat kelurahan rurukan Kecamatan Tomohon Timur Kota Tomohon**. *Karya Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Manado. 31 hlm.
- IUCN. 2002. **IUCN red list global status assessment green turtle (*Chelonia mydas*)**. *Marine turtle specialist review*. 93 hlm.
- Jumiarti., A. Pratomo, dan D. Apdillah. 2014. **Pola sebaran salinitas dan suhu di perairan teluk riau kota tanjung pinang, provinsi kepulauan riau**. Skripsi Fakultas Ilmu Kelautan dan Perairan. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang. 12 hlm.
- Kasim, M. 2015. **Hewan Penyu Laut**. [https:// maruf. wordpress. com/ 2006/ 01/03/penyu-laut-hewan-cantik-yang-tergusur/](https://maruf.wordpress.com/2006/01/03/penyu-laut-hewan-cantik-yang-tergusur/). Diakses pada tanggal 2 Maret 2015, pukul 09.55 wib.
- Kharisma, A., dan A. Manan. 2012. **Kelimpahan bakteri *Vibriio* sp. pada air pembesaran udang vannamei (*Litopenaeus vanname*) sebagai deteksi dini serangan penyakit vibriosis**. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 4 (2): 129-134.
- Kismiyati. 2009. **Infestasi ektoparasit (*Argulus japonicus*) pada ikan mas koki (*Carasius auratus*) dan upaya pengendaliannya dengan ikan *Sumatra***. Disertasi. Universitas Airlangga. Surabaya. 30 hlm.
- KKP. 2009. **Pedoman Teknis Pengelolaan Konservasi Penyu**. Direktorat Konservasi Dan Taman Nasional Laut. Direktorat Jendral Kelautan, Pesisir dan Pulau - Pulau Kecil, Departemen Kelautan dan Perikanan RI. Jakarta. 63 hlm.
- Konistensi., dan N. Wiadnyana. 2013. **Kondisi Habitat dan Kaitannya dengan jumlah penyu hijau (*Chelonia mydas*) yang bersarang di Pulau Derawan. Kalimantan Timur**. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 14 (2). 195-204.





- Kordi, M. G. H., dan A. B. Tancung. 2007. **Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan**. Rineka Cipta. Jakarta. 208 hlm.
- Kusuma, G. A., S. N. J. Longdong, dan R. A. Tumbol. 2014. **Uji daya hambat dari ekstrak tanaman pacar air (*Impatiens balsamica* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila***. Skripsi. Program Studi Agrobisnis Perikanan. UNSRAT. Manado. 8 hlm.
- Lay, R. A., Iskandar., dan S. H. Alisyahbana. 1994. **Hubungan perubahan garis pantai terhadap habitat bertelur penyu hijau (*Chelonia mydas*) di Pantai pangumbahan ujung genteng, kabupaten sukabumi**. *Jurnal Perikanan*. 3 (3). 311-320.
- Makmur., A. I. J. Assad., Utoyo., A. Mustafa., E. A. Hendrajaya, dan Hasnawi. 2009. **Karakteristik kualitas perairan tambak di Kabupaten Pontianak**. Balai Riset Perikanan Budidaya Air. Sulawesi Selatan. 7 hlm.
- Mubarak, A. H. 2012. **Sebaran TDS, DHL, penurunan muka air tanah dan prediksi intrusi air laut di Kota Tangerang Selatan**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 16 hlm.
- Mulyani, G. T., Y. H. Fibrianto., T. Budipitojo., dan A. Indrawati. 2014. **Studi sistem respirasi dan kajian mikrobiologis lumba-lumba hidung botol Indo Pasifik (*Tursiops aduncus*) dari perairan Laut Jawa**. *Jurnal ACTA Veterinaria Indonesiana*. 2 (1). 1-5.
- Nasution. 1998. **Metodologi Penelitian Naturalisitic**. PN. Tarsito. Bandung. 75 hlm.
- Nuitjah. 1992. **Biology dan Ekologi Pelestarian Penyu Laut**. IPB Press. Bogor. 60 hlm.
- Nurhayati. 2008. **Studi perbandingan metode sampling antara simple random dengan stratified random**. *Jurnal ICT Research*. 3 (1). 1-15.
- Nyabakken, J., W., 2000. **Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi**. PT. Gramedia. Jakarta. 130 hlm.
- Pastra, D. A., Melki., dan H. Surbakti. 2012. **Penapisan bakteri yang bersimbiosis dengan spons jenis *Aplysina* sp. sebagai penghasil antibakteri dari perairan Pulau Tegal Lampung**. *Journala Maspari*. 4 (1). 6-12.
- Patty, I, S. 2013. **Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut di perairan kema, Sulawesi Utara**. *Jurnal Ilmiah Platax*. 1 (3). 10-20.
- Pradana, F. A., S. Said., S. Siahaan. 2014. **Habitat tempat bertelur penyu hijau (*Chelonia mydas*) di kawasan taman wisata alam sungai liku Kabupaten Sambas Kalimantan Barat**. 8 hlm.
- Prasetyo, B. 2014. **Implementasi tugas dan wewenang penyidik terhadap perlindungan penyu hijau (studi kasus di direktorat kepolisian perairan**

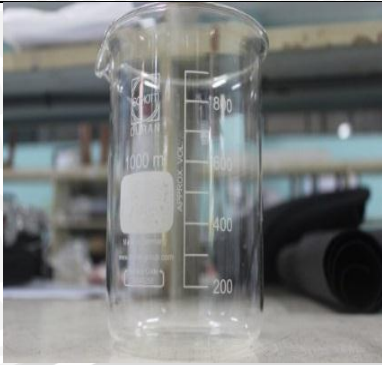



- daerah Bali**). Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Udayana. Bali. 157 hlm.
- Pratita, M. Y. E., dan S. R. Putra. 2012. **Isolasi dan identifikasi bakteri termofilik dari sumber mata air panas di songgoriti setelah dua hari inkubasi**. *Jurnal Teknik Pomits*. 1 (1): 1-5.
- Purba, N. P., dan A. M. A. Khan. 2010. **Karakteristik fisika-kimia perairan pantai dumai pada musim peralihan**. *Jurnal Akuatika*. 1 (1). 69-83.
- Purwani, E., S. W. N. Hapsari., dan R. Rauf. 2009. **Respon hambatan bakteri gram positif dan negatif pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diawetkan dengan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*)**. *Jurnal Kesehatan 2* (1). 61-70.
- Rahardja, F., Widura., dan D. A. Suryadarma. 2010. **Uji sterilisasi bedah terhadap bakteri aerob penyebab infeksi di rumah sakit Immanuel Bandung**. Fakultas Kedokteran. Universitas Kristen Maranatha. Bandung. 70-83 hlm.
- Riyadi, A., L. Widodo., dan K. Wibowo. 2005. **Kajian kualitas perairan laut kota semarang dan kelayakannya untuk budidaya laut**. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 6 (3). 497-501.
- Salim. 2000. **Oksigen terlarut dan kebutuhan oksigen biologi sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan**. *Jurnal Osean*. xxx (3). 21-26.
- Samsundari, S. 2007. **Pengujian ekstrak temulawak dan kunyit terhadap presistensi bakteri *Aeromonas hydrophilla* yang menyerang ikan mas (*Cyprinus carpio*)**. Tesis. Fakultas Peternakan dan Perikanan. Universitas Muhammadiyah Malang. 13 hlm.
- Sani, A. S. 2000. **Karakteristik biofisik habitat peneluran dan hubungannya dengan sarang peneluran penyu hijau (*Chelonia mydas*)**. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 72 hlm.
- Seaworld. 2015. **Sea Turtles**. [http : // seaworld. Org / animal -info / animal info books /sea-turtles /reproduction /](http://seaworld.Org/animal-info/animal-info-books/sea-turtles/reproduction/). Diakses pada 2 maret 2015, pukul 13.00 wib.
- Setyati, W, A., dan Subagiyo. 2012. **Isolasi dan seleksi bakteri penghasil enzim ekstraseluler (proteolitik, amilolitik, lipolitik dan selulolitik) yang berasal dari sedimen kawasan mangrove**. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 17 (3). 164-168.
- Sidaharta, R. B. 2000. **Pengantar Mikrobiologi Kelautan**. Perpustakaan Nasional. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta. 21-47 hlm.
- Soemartini, E., Ali. K., Ingrid, S. S. 2008. **Viabilitas bakteri probiotik *In-vitro* dan pengaruh pemberian air oksigen terhadap pertumbuhan bakteri probiotik secara *In-Vivo***. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 2 (1): 22-28.






- Sumanto, D. 2012. **Presisi dan akurasi hasil penelitian kuantitatif berdasarkan pengambilan sampel secara acak.** *Jurnal Litbang.* 1 (2). 45-53.
- Sunarto A. 2005. **Epidemiologi Penyakit Koi Herpes Virus (KHV) di Indonesia.** Pusat Riset Perikanan budidaya. Jakarta. 100 hlm.
- Suriani, S., Soemarno., dan Suharjo. 2013. **Pengaruh Suhu dan pH terhadap Laju Pertumbuhan Lima Isolat Bakteri Anggota Genus *Pseudomonas* yang diisolasi dari Ekosistem Sungai Tercemar Deterjen di sekitar Kampus Universitas Brawijaya.** *Jurnal Lingkungan.* 3 (2): 58-62.
- Susana, T. 2009. **Tingkat keasaman (pH) dan oksigen terlarut sebagai indikator kualitas perairan sekitar muara sungai Cisadane.** *Jurnal Teknologi Lingkungan.* 5 (2). 141-148.
- Susanto, Y. A., Rosidah., dan H. Titin 2012. **Intensitas dan prevalensi ektoparasit pada ikan bandeng (*Chanos-chanos*) dalam karamba jaring apung (KJA) di waduk cirata kabupaten cianjur jawa barat.** *Jurnal Akautika.* 3 (4). 231-241.
- Sutiknowati, L. I. 2013. **Mikroba parameter kualitas perairan p. pari untuk upaya pembesaran biota budidaya.** *Jurnal Perairan* 5 (1): 204-218.
- Sutisna, D. H., dan S. Ratno. 1995. **Pembenihan Ikan Air Tawar.** Kanisius. Yogyakarta. 135 hlm.
- Tatangditu, F., Kelaserandan., R. Rompas. 2013. **Parameter fisika kimia air pada area budidaya di danau desa paleloan, kabupaten minahasa.** *Jurnal Budidaya Perairan.* 1 (2). 101-111.
- Thalib, A., B. Haryanto., H. Hamid., D. Suherman, dan Mulyani. 2001. **Pengaruh kombinasi defaunator dan probiotik terhadap ekosistem rumen dan performan ternak domba.** *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner.* 6 (2). 40-47.
- Troeng, S and E. Rankin. 2004. **Long-term conservation efforts contribute to positive green turtle *Chelonia mydas* nesting trend at Tortuguero Costa Rica.** *Journal Biological Conservation.* 121 (25): 73-79.
- Wyneken, J. 2001. **The Anatomy of Sea Turtles.** US Departement of Commerce: NOAA Technical Memorandum NMFS. 172 hlm.
- Yuswantina, R., O. Yulianta., dan E. F. Utami. 2012. **Efek pemberian perasan buah jambu biji merah (*Psidium guajava* Linn.) terhadap pengaruh ulserogenik asetosal pada tikus putih jantan galur wistar.** Skripsi. Program Studi Farmasi. Sekolah Tinggi Kesehatan Ungaran. Ungaran. 10 hlm.
- Zobell, C. E. 1946. **Marine microbiology A monograph on hydrobac teriology.** Chronica botanica Co. Waltham, Mass. 240 hlm.

LAMPIRAN



LAMPIRAN 1. Alat Penelitian

NO	GAMBAR	NAMA ALAT
1		DO Meter
2		pH Meter
3		Salinometer
4		Bunsen

<p>5</p>		<p>Beker Galass 1000 ml</p>
<p>6</p>		<p>Autoclaf</p>
<p>7</p>		<p>Inkubator</p>
<p>8</p>		<p>Cawan Petri</p>

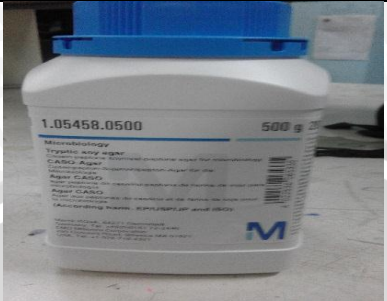

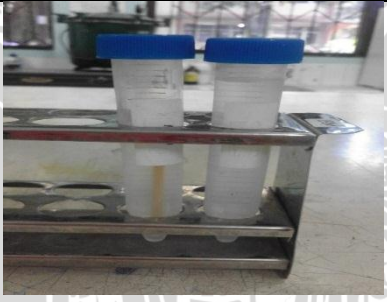

<p>9</p>		<p>Rak Tabung Reaksi</p>
<p>10</p>		<p>Hot Plate</p>
<p>11</p>		<p>Vortex</p>
<p>12</p>		<p>Laminary Air Flow (LAF)</p>
<p>13</p>		<p>Mikroskop</p>

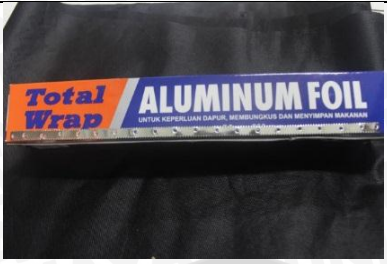


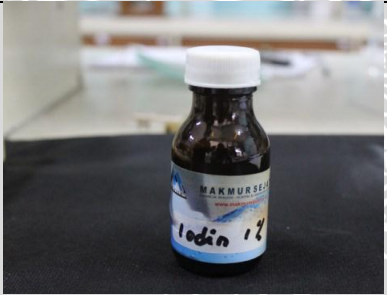








14		Jarum Ose
15		Mikropipet 1 ml


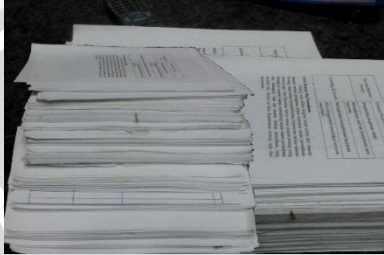



Lampiran 2. Bahan Penelitian





NO	GAMBAR	NAMA BAHAN
1		Media TSA
2		Kapas Steril
3		Sampel Bakteri
4		Cotton Swab

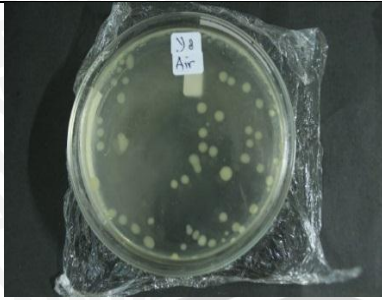


<p>5</p>		<p>Alumunium foil</p>
<p>6</p>		<p>Plastik Wrap</p>
<p>7</p>		<p>Cristal Violet</p>
<p>8</p>		<p>Iodin 1 %</p>
<p>9</p>		<p>Safranin</p>

<p>10</p>		<p>Alkohol 70%</p>
<p>11</p>		<p>NaCl</p>
<p>12</p>		<p>Spiritus</p>
<p>13</p>		<p>Tissu</p>
<p>14</p>		<p>Kertas Label</p>

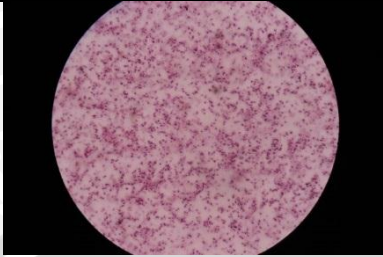
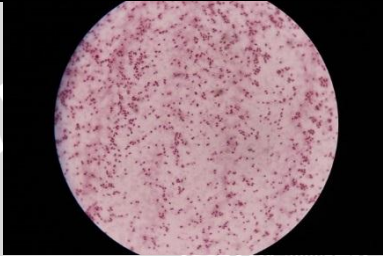
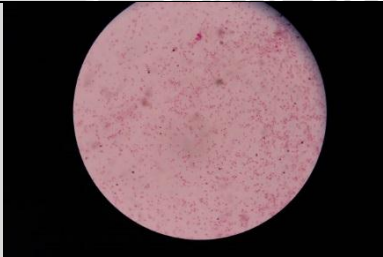


15		Aquadest
16		Kertas
17		Plastik Klip

Lampiran 3. Hasil Penanaman

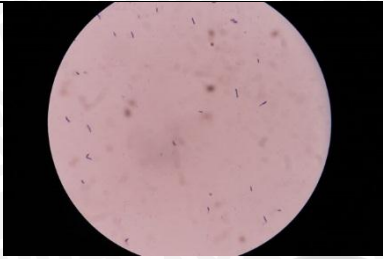
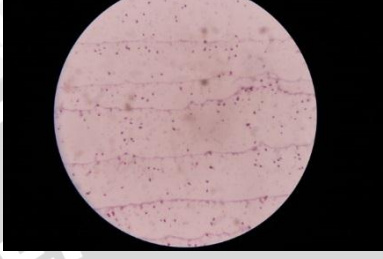
NO	GAMBAR	NAMA SAMPEL
1		Sampel Penyau Hijau (A)
2		Sampel Penyau Hijau (B)
3		Sampel Penyau Hijau (C)
4		Sampel Air Laut (B 1)

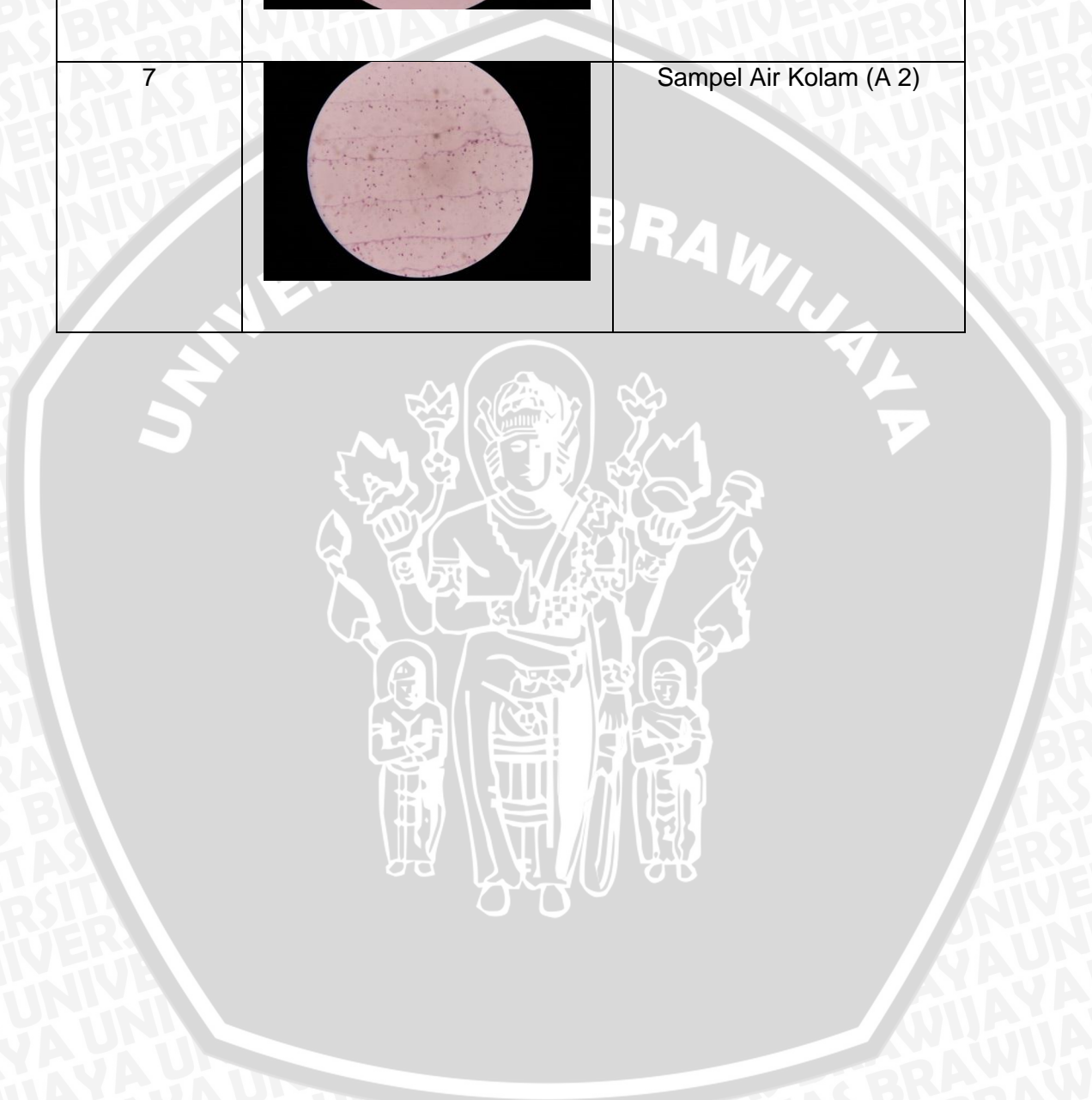
5		Sampel Air Laut (B 2)
6		Sampel Air Kolam (A 1)
7		Sampel Air Kolam (A 2)

## Lampiran 4. Hasil Pewarnaan





NO	GAMBAR	NAMA SAMPEL
1		Sampel Penyu Hijau (A)
2		Sampel Penyu Hijau (B)
3		Sampel Penyu Hijau (B)
4		Sampel Air Laut (B 1)
5		Sampel Air Laut (B 2)






6		Sampel Air Laut (A 1)
7		Sampel Air Kolam (A 2)



Lampiran 5. Foto Kegiatan

NO	GAMBAR	Kegiatan
1		Pengukuran pH air
2		Pengukuran DO dan suhu
3		Pengambilan sampel bakteri
4		Lokasi Taman Nasional Meru Betiri

5		Penanaman Sampel Bakteri
6		Pengamatan Mikroskopis
7		Pembuatan Media Agar