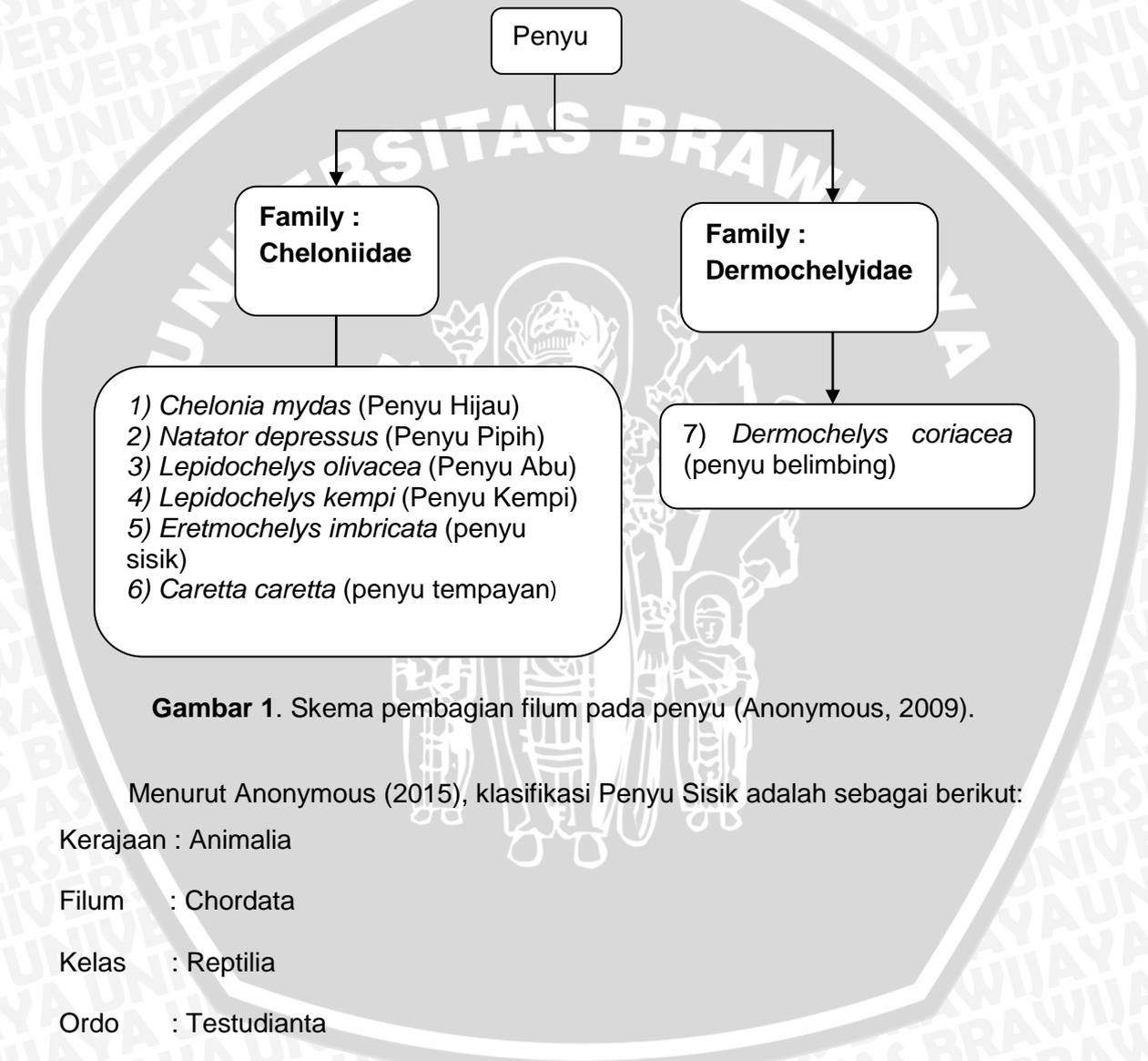


## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Penyu (*Chelonia* sp.)

#### 2.1.1 Klasifikasi Penyu

Menurut Carr (1972) dalam Anonymous (2009), penyu termasuk ke dalam phylum Chordata yang memiliki 2 (dua) famili (Gambar 1), yaitu:



**Gambar 1.** Skema pembagian filum pada penyu (Anonymous, 2009).

Menurut Anonymous (2015), klasifikasi Penyu Sisik adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Reptilia

Ordo : Testudianta

Famili : Cheloniidae

Genus : *Eretmochelys*

Spesies : *E. imbricata*

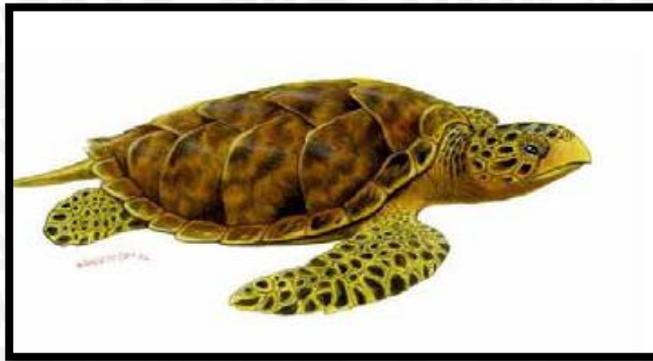
### 2.1.2 Morfologi Penyu

Menurut Rebel (1974) dalam Susilowati (2002), ciri morfologi dari Penyu Sisik pada bagian karapas terdapat sisik "coastal" sebanyak 4 pasang, 5 buah sisik vetebral yang membujur dari anterior sampai posterior dan 12 pasang sisik marjinal. Pada penyu sisik dewasa, 3 macam sisik yang terdapat pada bagian karapas tidak saling tumpang tindih, pada bagian kepala terdapat sepasang sisik prefrontal. Terdapat sebuah kuku kecil disisi bagian depan flipper penyu hijau dan sisik flipper ini berukuran besar.

Menurut Anonymous (2009), identifikasi berdasarkan bentuk luar (Morfologi) jenis penyu dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Ciri Morfologi Penyu

| No. | Jenis Penyu                                     | Ciri-ciri Morfologi   |
|-----|---|---|
| 1   | Penyu Hijau ( <i>Chelonia mydas</i> )           | Karapas berbentuk oval, berwarna kuning keabu-abuan, tidak meruncing di punggung dengan kepala bundar.  |
| 2   | Penyu Pipih ( <i>Natator depressus</i> )        | Karapas meluas berbentuk oval, berwarna kuning keabu-abuan, tidak meruncing di belakang, kepala yang kecil dan bundar   |
| 3   | Penyu Abu-abu ( <i>Lepidochelys olivacea</i> )  | Karapas berbentuk seperti kubah tinggi, terdiri dari 5 pasang "coastal scutes", dimana setiap sisi terdiri dari 6-9 bagian. Bagian pinggir karapas lembut. Karapas berwarna hijau gelap ( <i>dark olive green</i> ) dan bagian bawah berwarna kuning, Kepala penyu abu abu tergolong besar. |
| 4   | Penyu Sisik ( <i>Eretmochelys imbricata</i> )   | Bentuk karapas seperti jantung (elongate), meruncing di punggung, kepalanya sempit serta karapasnya berwarna coklat dengan beberapa variasi terang mengkilat.   |
| 5   | Penyu Belimbing ( <i>Dermochelys coriacea</i> ) | Punggung memanjang berbentuk buah belimbing, kepalanya sedang serta membundar kaki depan panjang dengan punggung berwarna hitam hampir seluruhnya disertai bintik-bintik putih.   |
| 6   | Penyu Tempayan ( <i>Caretta caetta</i> )        | Bentuk memanjang, meruncing di bagian belakang, kepala berbentuk "triangular" hampir seluruhnya berwarna coklat kemerah-merahan   |



**Gambar 2.** Penyu Sisik (*Eretmochelys imbricata*). (DKP,2009)

## 2.2 Habitat dan Siklus Hidup

Menurut Ali dan Maslim (2013), kondisi fisik dan kimia substrak dasar pantai yang terdiri dari pasir dan batu kecil, menyebabkan penyu dapat melakukan aktifitas terutama aktifitas bertelur. Kawasan pesisir pantai yang didominasi oleh pasir berwarna putih kekuningan, dapat menjadi sebagai habitat dalam proses peneluran dan penetasan telur penyu.

Menurut warikry, (2009) dalam Syaiful et al., (2013), penyu merupakan hewan perairan laut, yang hidupnya mulai dari perairan laut dalam hingga perairan laut dangkal. Kadang-kadang penyu juga berada di daerah pantai dan biasanya digunakan untuk bertelur. Penyu bertelur ketika terjadi air pasang penuh, induk penyu akan berenang menuju ke pantai yang berpasir dan melakukan beberapa tahapan proses peneluran.

## 2.3 Definisi Penyakit

Penyakit ikan adalah segala sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan pada ikan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Gangguan terhadap ikan dapat disebabkan oleh organisme lain, pakan maupun kondisi lingkungan yang kurang menunjang kehidupan ikan. Dengan demikian timbulnya serangan penyakit ikan di kolam merupakan hasil interaksi yang tidak serasi antara ikan, kondisi lingkungan dan organisme penyakit. Interaksi yang tidak sesuai ini dapat menyebabkan ikan stress, sehingga mekanisme pertahanan diri yang dimilikinya menjadi lemah dan akhirnya mudah terserang penyakit (Prajitno, 2005).

Menurut Fauziah (2011), penyakit ikan merupakan salah satu masalah serius yang harus dihadapi dalam pengembangan usaha budidaya ikan. Kerugian yang diakibatkan oleh penyakit ikan selain dapat mematikan ikan juga dapat menurunkan mutu dari ikan itu sendiri. Kematian yang ditimbulkan oleh penyakit ikan sangat tergantung pada jenis penyakit ikan yang menyerang.

#### 2.4 Jenis Penyakit yang Menyerang Penyu

Penyakit herpesviridae dapat menginfeksi berbagai jenis vertebrata, termasuk ikan, amfibi, burung, dan mamalia. Hanya dalam beberapa tahun terakhir, virus herpes telah diidentifikasi sebagai agen dugaan yang dikaitkan dengan infeksi kelenjar racun kobra dan virus herpes yang bertanggung jawab untuk penyakit kulit Penyu (*Chelonia* sp.) (Jacobson *et al.*, 1982).

Penyakit pada penyu telah dikaitkan dengan virus herpes. Penyakit paru *Lung-Eye-Trachea disease associated herpesvirus* (LETV) awalnya terisolasi dari hasil penangkaran Penyu dan merupakan satu-satunya penyu yang terkena herpes berhasil diisolasi dalam kultur murni. Penyakit *Lung-eye-trachea* (LETS) dan virus herpes yang terkait, LETV, belum didapatkan dalam Penyu liar (Curry *et al.*, 2001).

##### 2.4.1 Bakteri

Penyakit bakteri adalah salah satu penyakit yang paling umum dalam akuakultur dengan dampak yang cukup signifikan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tingkat patogenitas suatu bakteri salah satunya ditentukan oleh aktivitas kuorum sensing bakteri. Kuorum sensing bakteri merupakan suatu proses komunikasi yang dilakukan oleh bakteri dengan bakteri lainnya baik yang sejenis maupun berlainan jenis berupa pelepasan dan penangkapan molekul sinyal menuju dan dari lingkungan sekitar bakteri tersebut (Wiyoto dan Ekasari, 2010).

Umumnya penyakit menular pada organisme laut disebabkan oleh bakteri oportunistik. Adanya bakteri pada lingkungan dapat menimbulkan wabah penyakit. Stres merupakan faktor yang paling berperan dalam munculnya wabah penyakit pada organisme air (Gardenia et al., 2011).

#### a. Sifat Bakteri

Bakteri patogen oportunistik pada dasarnya bersifat saprofitik sehingga memungkinkan diisolasi dan ditumbuhkan pada media buatan untuk keperluan identifikasi ciri karakteristiknya. Ada sejumlah kecil bakteri yang bersifat patogen, meskipun mampu bertahan hidup sementara waktu di air tetapi tidak dapat tumbuh diluar sel inangnya misalnya *Ranibacterium salmoninarum*, contoh bakteri oportunistik lainnya : *Vibrio*, *Pseudomonas* dan *Flexibacter*. Sebagian kecil bersifat patogen obligat, karena selalu menjadi penyebab utama suatu penyakit, misalnya *Aeromonas salmonicida* dan *Haemophilus piscium* (Irianto, 2005).

Kemampuan organisme untuk menimbulkan penyakit disebut patogenisitas. Bila mikroorganisme menyerang inang yaitu bila mereka memasuki jaringan tubuh dan berkembang biak disitu, maka terjadi infeksi. Respon inang terhadap infeksi ialah terganggunya fungsi tubuh, ini disebut penyakit. Jadi patogen adalah mikroorganisme atau makroorganisme mana saja yang mampu menimbulkan penyakit. Kemampuan suatu mikroorganisme patogenik untuk menyebabkan infeksi dipengaruhi tidak hanya oleh sifat-sifat mikroba itu sendiri tetapi oleh kemampuan inang untuk menahan infeksi (Pelczar dan Chan 1988).

#### b. Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif

Bakteri yang tergolong dalam bakteri gram positif adalah *Bacillus cereus*, dan *Staphylococcus aureus* sedangkan yang tergolong bakteri gram negatif adalah *Salmonella thypii*, dan *Escherichia coli*. Dinding sel bakteri gram positif seperti bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus sp* sebagian besar

terdiri atas beberapa lapisan peptidoglikan yang membentuk suatu struktur yang tebal dan kaku. Kekakuan pada dinding sel bakteri yang disebabkan karena lapisan peptidoglikan dan ketebalan peptidoglikan ini membuat bakteri gram positif resisten terhadap lisis osmotik. (Jewetz *et al.*, 2001)

Bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli* dan *Pseudomonas sp* terdiri atas satu atau sangat sedikit lapisan peptidoglikan pada dinding selnya. Selain itu dinding sel bakteri gram negative ini tidak mengandung asam teikoik tetapi mengandung sejumlah polisakarida dan lebih rentan terhadap kerusakan mekanik dan kimia.

### c. Bakteri Patogenik

Bakteri patogen menghasilkan berbagai enzim yang pada dasarnya tidak toksik tetapi berperan penting dalam proses infeksi. Beberapa bakteri patogen memproduksi enzim hidrolitik seperti protease dan hialuronidase, yang mendegradasi komponen matrik ekstraseluler sehingga dapat merusak struktur jaringan inang. Enzim hidrolitik ini digunakan oleh bakteri untuk memperoleh sumber karbon dan energi dengan menghancurkan polimer inang menjadi gula sederhana dan asam amino (Baehaki *et al.*, 2008).

Bakteri patogen atau non patogen umumnya dapat ditemukan pada tubuh biota laut. Bakteri patogen yang biasa ditemukan antara lain *Salmonella*, *Vibrio*, *Aeromonas*, *Proteus*, *Citrobacter* dan bakteri patogen dapat hidup pada organ luar maupun dalam biota. Bakteri non patogen umumnya termasuk dalam kelompok bakteri heterotrofik. Bakteri heterotrofik pada suatu perairan menjadi salah satu indikator aktifitas penguraian senyawa organik yang menunjukkan kesuburan perairan dan berkaitan dengan pakan alami bagi biota laut. Bakteri heterotrofik di lingkungan laut berperan sangat vital sebagai dekomposer yang menguraikan material organik menjadi komponen yang lebih sederhana sebagai unsur hara yang esensial. Beberapa jenis bakteri heterotrofik antara lain

*Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Sarcina*, *Staphylococcus* dan *Flavobacterium* (Sutiknowati, 2013).

## 2.5 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Bakteri

### 2.5.1 pH (Derajat Keasaman)

Derajat keasaman lebih dikenal dengan istilah pH (singkatan dari *pulscaene negative de H*), yaitu logaritma dari kepekatan ion-ion H (hidrogen) yang terlepas dalam satu cairan. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktifitas ion hydrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hydrogen (dalam nol per liter) pada suhu tertentu atau dapat ditulis  $\text{pH} = -\log(\text{H}^+)$  (Kordi dan Tanjung, 2002).

Air normal yang memenuhi syarat untuk suatu kehidupan mempunyai pH sekitar 6,5 – 7,5. Air akan bersifat asam atau basa tergantung besar kecilnya pH. Bila pH di bawah pH normal, maka air tersebut bersifat asam, sedangkan air yang mempunyai pH di atas pH normal bersifat basa (Yuliasuti, 2011).

### 2.5.2 DO (Oksigen Terlarut)

Kandungan oksigen ( $\text{O}_2$ ) digunakan oleh ikan untuk pernapasan. Oksigen yang diserap akan digunakan untuk aktivitas tubuh seperti bergerak, bertumbuh dan berkembang biak sehingga tidak boleh kekurangan agar aktivitas terus berlangsung. Kandungan oksigen ( $\text{O}_2$ ) optimum 5-6 ppm (Susanto, 2009).

Adanya oksigen terlarut dapat menentukan kemampuan air dalam membersihkan pencemaran secara alami. Kandungan oksigen terlarut merupakan hal penting bagi kelangsungan organisme perairan, sehingga penentuan kadar  $\text{O}_2$  terlarut dalam air dapat dijadikan ukuran untuk menentukan mutu air (Sinaga, 2006).

### 2.5.3 Suhu

Suhu air dari suatu perairan dipengaruhi oleh komposisi substrat, kekeruhan, air hujan, luas permukaan perairan yang langsung mendapat sinar matahari serta suhu perairan yang menerima air limpasan. Suhu mempunyai pengaruh yang besar terhadap kelarutan oksigen dalam air. Suhu yang relatif tinggi dalam perairan akan menurunkan jumlah oksigen yang terlarut dalam air, akibatnya ikan dan hewan air akan mati karena kekurangan oksigen (Sinaga, 2006).

Daerah tropik mempunyai variasi suhu udara atau air tahunan yang kecil dan oleh karena itu perbedaan antara suhu permukaan dan dasar juga lebih kecil. Suhu di dasar perairan hampir tidak pernah lebih rendah dari pada suhu rata – rata pada waktu terdingin dalam tahun ini. Oleh karena itu, danau – danau di dataran rendah di Indonesia mempunyai suhu sekitar  $26^{\circ}\text{C}$  di *hipolimnion* sampai lapisan terdalam. Suhu permukaan rata – rata bulanan berkisar antara  $26^{\circ}\text{C}$  dan  $29^{\circ}\text{C}$ , jadi hanya sedikit lebih tinggi daripada suhu dasar (Kordi, 2008).

### 2.5.4 Salinitas

Salinitas merupakan kadar garam pada perairan dengan satuan promil. Konsentrasi nilai salinitas di perairan ini sangat dipengaruhi oleh sirkulasi massa air yang datang dari laut lepas, masuknya air tawar dari sungai dan keadaan curah hujan dan evaporasi (Hadikusuma, 2008).

Salinitas merupakan jumlah garam yang terlarut dalam satu kilogram air laut. Konsentrasi garam dikontrol oleh batuan alami yang mengalami pelapukan, tipe tanah dan komposisi kimia dasar perairan. Penyebaran salinitas secara alamiah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain curah hujan, pengaliran air

tawar kelaut, penguapan, arus laut, turbulensi pencampuran dan gelombang (Huboyo dan Zaman, 2007)

### 2.5.5 Amonia

Amonia merupakan senyawa nitrogen yang menjadi  $\text{NH}_4$  pada pH rendah. Amonia dalam air limbah terbentuk karena adanya proses kimia secara alami. Sumber amonia di perairan adalah pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat di dalam tanah dan air, yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba dan jamur. Sumber amonia yang lain adalah reduksi gas nitrogen yang berasal dari proses difusi udara atmosfer, limbah industri dan domestik (Yuliasuti, 2011).

Feses dari biota yang merupakan limbah aktivitas metabolisme juga banyak mengandung ammonia. Ammonia bebas ( $\text{NH}_3$ ) yang tidak terionisasi (*unionized*) bersifat toksik terhadap organisme akuatik. Toksisitas ammonia terhadap organisme akuatik akan meningkat jika terjadi penurunan kadar oksigen terlarut, pH dan suhu (Effendi, 2003).

## 2.5 Identikasi Bakteri

Uji fisika atau pengamatan morfologi bakteri baru bisa dilakukan apabila hasil isolasi sudah seragam bentuk koloninya. Uji morfologi koloni terdiri dari bentuk koloni, permukaan koloni, tepi koloni, dan uji Gram. Tujuan melakukan uji morfologi koloni dan Gram ini adalah untuk mengetahui sifat dan karakteristik dari bakteri untuk memudahkan proses identifikasi bakteri (Lubis *et al.*, 2014).

Pengamatan morfologi dilakukan secara organoleptis dengan mengamati bentuk koloni yang terbentuk, warna, tepi koloni, dan bentuk permukaan koloni. Pengamatan secara mikroskopis yaitu dengan melihat morfologi sel mikroorganisme tersebut setelah pewarnaan Gram. Dimana pengamatan

dilakukan dengan penentuan jenis bakteri Gram positif atau Gram negatif (Rahma *et al.*,2006).

Identifikasi bakteri. Setelah inkubasi selama 48 jam, dilakukan isolasi bakteri dengan metode goresan kuadran beberapa tahap hingga diperoleh 1 isolat yang murni. Isolat-isolat yang diperoleh kemudian diidentifikasi dengan berpedoman pada buku *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium* (Hadioetomo, 1993), *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* (Holt *et al.*, 1994) dan menggunakan MICROBACTTM 24E *Gram-Negative Identification System* (OXOID) (Oxoid, 2005). Pengamatan morfologi sel yang meliputi uji pewarnaan Gram, bentuk sel dan uji motilitas (Yulvizar, 2013).

