

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Ikan lele merupakan ikan air tawar yang bernilai ekonomis, mengandung sumber protein hewani dan memiliki nilai gizi baik yang digemari oleh semua lapisan masyarakat (Wulandari, Inrawati & Pasaribu, 2019). Budidaya ikan lele banyak diminati oleh para pembudidaya karena ikan ini memiliki toleransi yang luas terhadap perubahan lingkungan, kapasitas reproduksi yang tinggi didalam kondisi alamiah dan terkontrol, mudah berkembang biak, tingkat pertumbuhan tinggi, memiliki nilai gizi tinggi dan biaya perawatan yang murah serta merupakan sumber pendapatan yang baik bagi pembudidaya (Sellegounder *et al.* 2018; Neamat-Allah *et al.* 2019).

Seiring meningkatnya kebutuhan konsumsi ikan lele mendorong pembudidaya melakukan intensifikasi budidaya. Intensifikasi merupakan peningkatan produksi perikanan dengan konsep meningkatkan padat penebaran dalam lahan terbatas dengan penggunaan pakan buatan dan manajemen lingkungan yang baik (Hermawan *et al.* 2014). Semakin tinggi teknologi dan intensifnya suatu kegiatan budidaya tanpa diiringi sistem pemberian pakan yang terkontrol menyebabkan rusaknya kualitas air akibat bahan organik yang bersifat toksik menumpuk di dasar kolam sehingga menimbulkan berbagai macam bibit penyakit maka kemungkinan terinfeksi ikan oleh penyakit semakin besar (Aquarista & Subhan, 2012). Menurut Yuliantoro *et al.* (2017) penyakit ikan disebabkan oleh patogen dari golongan virus, bakteri, parasit dan jamur.

Golongan bakteri merupakan wabah penyakit ikan bersifat patogenik yang sering di jumpai menyerang ikan budidaya.

Bakteri *Aeromonas hydrophila* penyebab tertinggi kematian ikan budidaya yang menyerang hampir semua jenis ikan air tawar (Monir *et al.* 2020). Infeksi *Aeromonas hydrophila* berpotensi menimbulkan resiko terhadap populasi ikan budidaya, peningkatan kematian yang mengakibatkan kerugian ekonomi dan penurunan produksi (Sellegounder *et al.* 2018; Deepika *et al.* 2019).

Ikan lele mudah terinfeksi oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* yang merupakan penyebab penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*) dengan prevalensi 70% (Yuliantoro *et al.* 2017). Penggunaan antibiotik untuk pengobatan dan pencegahan infeksi bakteri ini sering dilakukan dalam kegiatan budidaya (Leung *et al.* 2020; Brunton *et al.* 2019). Penggunaan antibiotik dalam jumlah besar secara terus menerus dalam jangka panjang kurang efektif disamping harga yang mahal dapat menimbulkan efek negatif yaitu meningkatnya jenis bakteri patogen akuakultur yang resisten terhadap antibiotik, berbahaya bagi spesies air, terdapat residu sehingga menurunnya mutu produk perikanan, musnahnya bakteri baik yang menguntungkan, merusak kualitas lingkungan dan bahan antibiotik yang terakumulasi banyak pada tubuh ikan dapat membahayakan kesehatan manusia (Pratama *et al.* 2017; Maisyaroh *et al.* 2018; Sellegounder *et al.* 2018; Deepika *et al.* 2019; Monir *et al.* 2020). Menurut Akmal *et al.* (2020), penyakit ikan yang diobati dengan menggunakan antibiotik dapat merusak kualitas lingkungan sehingga menyebabkan munculnya resistensi bakteri patogen terhadap antibiotik yang menimbulkan masalah parah dalam budidaya.

*Aeromonas hydrophila* merupakan bakteri penyebab penyakit *Motile Aeromonas Septisemia (MAS)* yang diakibatkan oleh resistensi obat-obatan telah meningkat dalam dekade terakhir dan mencapai tingkat yang mengkhawatirkan sehingga menjadi perhatian penting dalam kegiatan budidaya (Zhao *et al.* 2019; Zhu *et al.* 2020).

Untuk itu perlunya terobosan dalam penanganan penyakit ikan secara aman dan ramah lingkungan dengan menggunakan tanaman herbal. Banyak tanaman herbal yang mengandung senyawa antimikroba yang dapat digunakan sebagai alternatif efektif untuk pengganti bahan kimia, antibiotik dan senyawa sintetis lainnya (Musthafa *et al.* 2018).

Beberapa penelitian penggunaan tanaman herbal dalam kegiatan budidaya ikan telah banyak dilakukan sebagai alternatif untuk mengatasi efek samping penggunaan antibiotik dalam pengendalian hama penyakit ikan berupa resistensi obat dan residu antibiotik yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia (Neamat-Allah *et al.* 2019). Penggunaan tanaman herbal dari ekstrak tumbuhan semakin banyak digunakan pembudidaya untuk pencegahan dan pengobatan karena tidak menimbulkan efek resisten terhadap ikan, ramah lingkungan mudah terurai, dan mudah di peroleh (Hardi & Handayani, 2017; Sarjito *et al.* 2020<sub>b</sub>).

Gambir merupakan tanaman herbal multi manfaat yang sudah banyak di uji dan di digunakan seperti sebagai bahan pewarna alami untuk produk pangan (Firdausni *et al.* 2019), antioksidan dan pengawet alami (Kamsina & Firdausni, 2018; Firdausni *et al.* 2020), sebagai zat pewarna kain batik (Failisnur *et al.* 2017)

dan memperbaiki mutu produk perikanan sebagai anti bakteri pada pengasapan ikan lele (Sari *et al.* 2017).

Penggunaan gambir sebagai alternatif pengganti pemakaian zat kimia dalam kegiatan usaha budidaya relatif baru. Gambir adalah sejenis getah yang di keringkan berasal dari ekstrak remasan daun dan ranting tumbuhan *Uncaria gambir* Roxbberwarna coklat kehitaman. Gambir memiliki dua komponen utama yaitu katekin dan katekutannat yang bekerja sebagai antioksidan dan antimikroba. sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Kamsina *et al.* 2020)

Namun sampai saat ini belum ada penelitian penggunaan gambir untuk pencegahan penyakit ikan, oleh karena itu penulis tertarik melakukan“ Analisis Penggunaan Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*” diaplikasikan melalui pakan ikan.

## **1. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan ekstrak gambir terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele mutiara yang di infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

## **2. Manfaat Penelitian**

- a. Memberikan manfaat dalam pencegahan penyakit akibat infeksi bakteri *Aeromonas hydrohila* yang banyak menyerang ikan lele mutiara.
- b. Sebagai alternatif pengobatan yang aman pengganti antibiotik dan bahan kimia lainnya untuk ikan lele mutiara dengan menggunakan gambir.

- c. Sebagai informasi penting bagi pembudidaya ikan dan pengambil kebijakan untuk menetapkan bahan herbal yang tepat digunakan dalam pengobatan dan pencegahan penyakit ikan.

### **3. Batasan Masalah**

Berdasarkan indentifikasi masalah yang dijabarkan di latar belakang maka batasan masalah penelitian ini adalah menganalisis penggunaan ekstrak gambir yang diberikan melalui pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele mutiara yang di infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

## **B. Tinjauan Pustaka**

### **1. Biologi Ikan Lele**

#### **a. Taksonomi dan Morfologi Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)**

Menurut Rumana & Yudirachman (2017) klasifikasi ikan lele sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Fhilum : *Chordata*

Sub Filum : *Vertebrata*

Kelas : *Actinopterygii (Pisces)*

Subkelas: *Teleostei*

Ordo : *Siluriformes*

Subordo: *Ostariphysi*

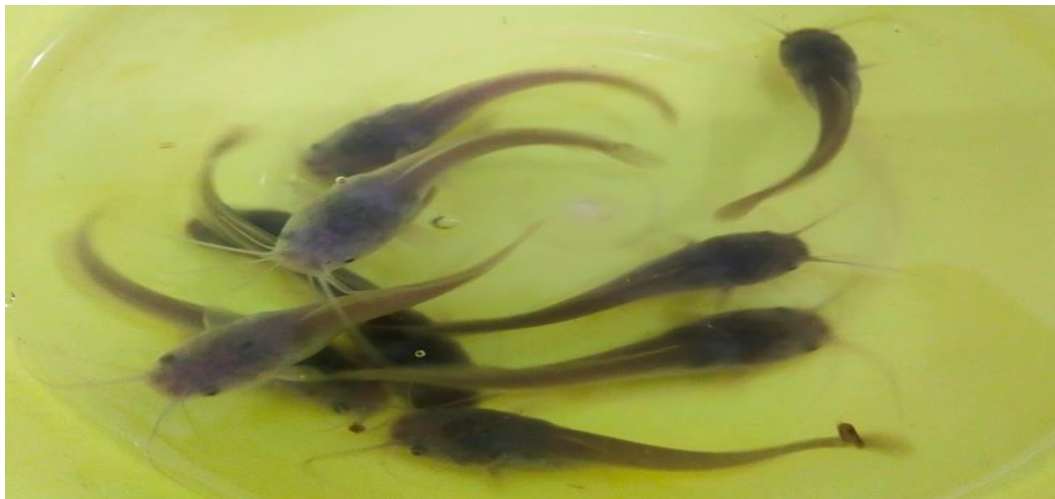
Famili : *Claridae*

Genus: *Clarias*

Spesies: *Clarias gariepinus*

Ikan lele memiliki tubuh agak pipih memanjang, tidak bersisik dan licin karena adanya lapisan lendir (*mucus*) serta pada bagian mulut terdapat misai. Bagian kepala ikan leledilindungi oleh lempengan tulang keras berbentuk pipih ke bawah (*depreesed*), bagian tengah badan membulat dan bagian belakang (ekor)pipih ke samping (*compreseed*). Memiliki lima jenis sirip yaitu siripdada

(*dorsal*), sirip punggung (*pectoral*), sirip perut (*ventral*), sirip dubur (*anal*), dan sirip ekor (*caudal*). Sirip dada berbentuk membulat agak memanjang yang terdapat sepasang patil (Rukmana dan Yudirachman, 2017).



Gambar 1.1. Ikan lele Mutiara (*Clarias gariepinus*)

Menurut Hernowo & Suyanto (2008) Ikan lele memiliki alat pernafasan tambahan. Alat pernafasan tambahan berwarna kemerahan terletak dibagian depan rongga insang yang berbentuk seperti tajuk pohon rimbun yang penuh kapiler-kapiler darah. Dengan alat pernafasan tambahan (*arborescentorgan*) tersebut ikan lele dapat hidup dalam kondisi perairan dengan kadar oksigen rendah karena oksigen dapat diambil untuk pernafasan dari udara.

#### **b. Habitat dan Penyebaran**

Perairan air tawar merupakan habitat hidup ikan lele dimana banyak di temukan di sungai dengan aliran air yang tidak terlalu deras atau perairan tenang seperti danau telaga, rawa, waduk, serta genangan air kecil lainnya. Ikan Lele dapat hidup baik di daerah dataran sampai perbukitan yang tidak terlalu tinggi seperti di daerah pergunungan ketinggian 700m (Fatima & Sari 2015).

Menurut Suryanto (2007), ikan lele dapat hidup di perairan dengan kadar oksigen sedikit dan relatif tahan terhadap pencemaran bahan-bahan organik. Ikan lele menyukai tempat yang terbuka tidak tertutup oleh tanaman air agar dapat secara langsung mengambil oksigen dari udara. Nokturnal merupakan sifat ikan lele yang menyukai tempat gelap dan bergerak aktif di malam hari serta disiang hari berdiam di tempat aliran air yang tenang bersembunyi di dalam lubang-lubang.

Efendi (2004) menyatakan ikan lele yang dipelihara pada sumber air yang bersih akan cepat besar dan sehat seperti: sungai, air sumur dan irigasi. Untuk ikan lele yang dipelihara di kolam perlu di perhatikan kualitas air pemeliharaan, padat penebaran dan pemberian pakan. Walaupun ikan lele dapat dipelihara pada kolam yang sempit dengan padat penebaran tinggi tapi dengan batas tertentu. Untuk pakan yang diberikan harus memenuhi kebutuhan nutrisi gizi yang dibutuhkan ikan lele untuk pertumbuhan dan jumlahnya harus di sesuaikan dengan jumlah ikan yang di tebar. Kualitas air kolam air baik sangat berperan dalam mengurangi resiko ikan terserang oleh patogen penyebab penyakit.

## **2. Gambir (*Uncaria gambir* Roxb)**

Gambir merupakan tanaman perdu tinggi 1-3m dengan batang tegak, bulat, warna coklat pucat dan percabangan simposial. Daunnya berbentuk lonjong, tunggal, berhadapan, pangkal bulat, tepi bergerigi, ujung meruncing, panjang 8-13cm, lebar 4-7cm dan bewarna hijau. Bunganya berbentuk lonceng, majemuk, terletak di ketiak daun dengan panjang  $\pm 5$  cm, mahkota sebanyak 5 helai bewarna ungu berbentuk lonjong (Marlinda, 2018).



Gambar 1.2. Gambir (*Uncaria gambir* Roxb)

Gambir adalah bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri. Gambir merupakan sari air kering yang diperoleh dari daun dan ranting muda *Uncaria gambir* Roxb (Warnida *et al.* 2016). Menurut Kamsina *et al.* (2020) Gambir adalah sejenis getah yang di keringkan berasal dari ekstrak remasan daun dan ranting tumbuhan *Uncaria gambir* Roxb berwarna coklat kehitaman. Gambir memiliki dua komponen utama yaitu katekin dan katekutannat yang bekerja sebagai antioksidan dan antimikroba. sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri

Pada tanaman gambir terdapat senyawa polifenol yaitu katekin, epicatechin, quarselin epigallovatechin, tanin dan senyawa lainnya. Katekin merupakan senyawa polifenol paling banyak terdapat pada tanaman gambir yang berperan sebagai senyawa antimikroba dan antioksidan (Aditya & Ariyanti, 2016; Marlinda, 2018). Sedangkan menurut Firdausni *et al.* (2020) katekin adalah senyawa polifenol yang merupakan antioksidan alami yang berpotensi sebagai antibakteri. Isromarina *et al.* (2019) menyatakan senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, dan saponin yang terkandung dalam daun gambir memiliki potensi



menghambat pertumbuhan bakteri sebagai antibakteri. Berbagai penelitian melaporkan bahwa katekin tidak berpotensi mutagenik dan memiliki efek positif bagi kesehatan manusia (Kurniatri *et al.* 2019).

Gambir merupakan tanaman herbal multi manfaat yang sudah banyak di uji dan di digunakan seperti sebagai bahan pewarna alami untuk produk pangan (Firdausni *et al.* 2019), antioksidan dan pengawet alami (Kamsina & Firdausni, 2017 : 2018 ; Firdausni *et al.* 2020), sebagai zat pewarna kain batik (Failisnur *et al.* 2017) dan memperbaiki mutu produk perikanan sebagai anti bakteri pada pengasapan ikan lele (Sari *et al.* 2017).

Kandungan senyawa kimia yang ada pada gambir yaitu katekin(7-33%), asam katekutanat (20-55%), Pirokatekol (20-30%), gambir fluoresen (1-3%), kateku merah (3-5%), kuersetin (2-4%), minyak tertentu (1-2%), lilin (1-2%) dan alkaloid dalam kadar kecil (Kurniatri *et al.* 2019).

Dari hasil penelitian Kamsina & Firdausni (2018) menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak gambir dengan berbagai dosis kedalam media bakteri *Eschericia coli* dan bakteri *Salmonella* menghasilkan zona hambat yang berbeda dimana meningkatnya jumlah konsentrasi ekstrak gambir yang diberikan pada setiap perlakuan perlakuan maka nilai antioksidan akan ikut meningkat sehingga ukuran zona hambat ikut meningkat.

Menurut Sari *et al.* (2019) senyawa katekin yang terkandung dalam ekstrak gambir sekitar 67,55%– 72,02%. Sebagai antibakteri, katekin memiliki kemampuan merusak membran atau dinding sel bakteri sehingga mengganggu permeabilitas sel tersebut. Dengan terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat

melakukan aktivitas hidup yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan atau mati. Katekin juga mempunyai efek yang sama seperti senyawa fenolik yaitu menyebabkan denaturasi protein dan kerusakan sel. Senyawa flavonoid mempunyai toksisitas yang rendah dapat digunakan sebagai obat pada manusia karena memiliki fungsi sebagai antialergi, antivirus, antifungi dan antiinflamasi.

### **3. Bakteri *Aeromonas hydrophila***

#### **a. Klasifikasi Bakteri *Aeromonas hydrophila***

Klasifikasi *Aeromonas hydrophila* menurut Hoth *et al.* (1994) adalah sebagai berikut :

Phylum : *Protophyta*

Classis : *Schizomycetes*

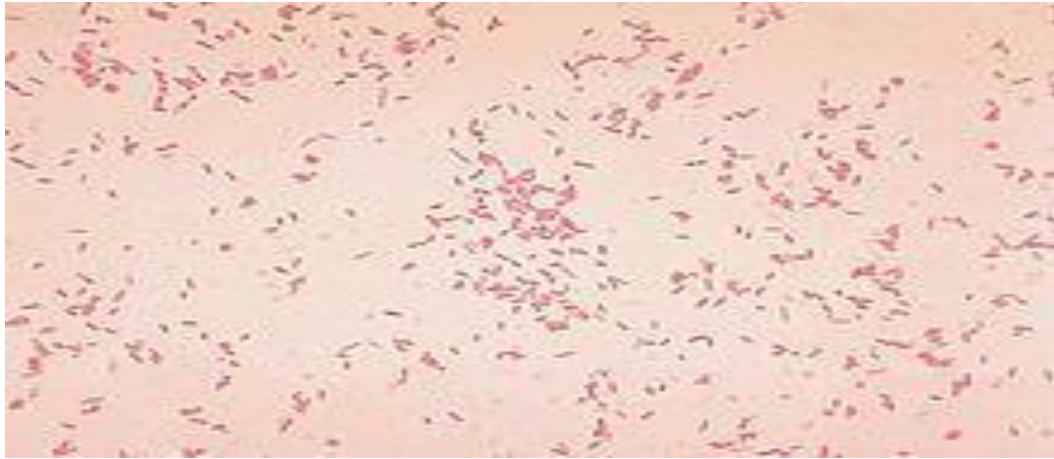
Ordo: *Pseudanomonadeles*

Family: *Vibrionaceae*

Genus: *Aeromonas*

Spesies: *Aeromonas hydrophila*

Bakteri *Aeromonas hydrophila* tergolong protista prokariot yang merupakan bakteri *heterotrofik uniseluler* dengan ciri tidak mempunyai membran yang memisahkan inti dengan sitoplasma, berukuran 0,7-1,8 x 1,0-1,5 $\mu$ m dan bergerak menggunakan sebuah polarflagel bersifat motil dengan flagela tunggal disalah satu ujungnya (Kabata, 1985). Koloni berbentuk bulat, mengkilat dengan permukaann agak menonjol, krem, tepi koloni entire berdiameter 2-3mm (Austin & Austin, 1987).



Gambar 1.3. *Aeromonas hydrophilla*

#### **b. Morfologi Bakteri *Aeromonas hydrophila***

Bakteri *Aeromonas* terdiri dari 3 species utama yang bersifat patogen yaitu: *Aeromonas liquefaciens*, *Aeromonas punctata* dan *Aeromonas hydrophila*. Menurut Hasibuan (2020) *Aeromonas hydrophila* adalah bakteri gram negatif, hidup pada pH 5,5 – 9, suhu 15-30°C, berbentuk seperti batang yang berukuran 1-4 x 0,4 mikron, tidak mempunyai spora, bersifat motil (bergerak aktif) karena mempunyai satu flagel yang keluar dari salah satu kutubnya (monotrichous flagella) dan dapat hidup dengan atau tanpa oksigen (fakultatif aerobik). *Aeromonas hydrophila* resisten terhadap chlorine, dapat bertahan hidup pada suhu  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  dalam waktu 1 bulan, sebagian besar dapat tumbuh dan berkembang biak pada kisaran pH 4,7-11 dan suhu 37°C serta tetap motil. Bakteri ini berkembang biak secara aseksual yaitu dengan cara memanjangkan sel dan melakukan pembelahan inti atau pembelahan biner. Untuk melakukan pembelahan sel dari satu sel menjadi dua sel bakteri ini membutuhkan waktu  $\pm 10$  menit.

### **c. Habitat *Aeromonas hydrophila***

*Aeromonas hydrophila* dijumpai di perairan air tawar yang mengandung bahan organik tinggi. Bakteri ini bersifat patogen oportunistik yaitu *Aeromonas hydrophila* menginfeksi host ketika telah terinfeksi jasad penyebab penyakit lain seperti parasit, bakteri dan virus atau infeksi sekunder yang di sebabkan oleh perubahan suhu, lingkungan perairan, stress dan kualitas air yang buruk (Rahmaningsih, 2012; Afrianto, 2015).

Mangunwardoyo et al. (2010) menyatakan bakteri *Aeromonas hydrophila* memiliki kemampuan osmoregulasi yang tinggi sehingga dapat bertahan di lingkungan perairan tawar, payau dan laut dengan penyebaran melalui air, kotoran burung, saluran pencernaan hewan darat dan hewan amfibi serta reptil.

Menurut Kamaludin (2011) hasil penelitian menunjukkan bahwa *Aeromonas hydrophila* bersifat virulen dimana virulensi bakteri ini akan meningkat jika isolat di ambil dari ikan lele yang di infeksi ulang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* (Postulat Koch). Suhu optimum bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat tumbuh yaitu 35°C, dan 45°C merupakan suhu maksimum serta tidak mampu tumbuh pada pH lebih rendah dari 4 atau lebih tinggi dari 10.

### **d. Gejala Penyerangan Bakteri *Aeromonas hydrophila***

Semua jenis ikan air tawar dapat terinfeksi oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* dimana serangan bersifat laten (berkepanjangan) sehingga gejala ikan yang terserang tidak terlihat walaupun terdapat dalam tubuh ikan. Terlihatnya serangan ketika daya tahan tubuh ikan mulai menurun akibat stress yang di sebabkan oleh penurunan kualitas air, padat tebar yang tinggi, fluktuasi suhu yang

ekstrim, infeksi parasit, bakteri dan virus serta penanganan yang kurang cermat. Serangan bakteri ini bersifat akut dan dapat meimbulkan kematian hingga 100% (Kordi, 2004). Menurut Zhao et al. (2019) *Aeromonas hydrophila* menyebabkan kematian ikan dalam waktu yang sangat singkat 1-2 minggu hingga mencapai 80-100 % yang menyebabkan kerugian ekonomi.

*Aeromonas hydrophila* merupakan penyebab penyakit yang mendominasi menyerang pada ikan lele dengan tingkat prevalensi 70%. Bakteri ini merupakan patogen oportunistik yang menimbulkan penyakit ketika kondisi daya tahan tubuh ikan melemah dan infeksi sekunder yang di ikuti dengan penyakit ikan lainnya. *Aeromonas hydrophila* mampu beradaptasi pada lingkungan berbagai pH, salinitas dan suhu serta penyakit yang ditimbulkan sangat mudah menular pada ikan lain yang ada disekitar (Yuliantoro et al. 2017).

Penularan dapat berlangsung melalui media air, kontak badan, peralatan yang telah tercemar dan pemindahan ikan yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dari satu tempat ke tempat yang lain (Kusuma, 2017).

*Aeromonas hydrophilla* merupakan bakteri penyebab penyakit haemorrhagic septicemia atau MAS (*Motile Aeromonas Septicaemia*) (Sarjito et al. 2020<sub>a</sub>). Menurut Rahmaningsih (2012) gejala klinis ikan yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* yaitu gerakan lamban, tidak aktif bergerak (diam didasar kolam), terdapat luka/borok pada bagian tubuh yang terinfeksi, perdarahan pada sirip dan pembengkakkan pada bagian perut.

Dari hasil penelitian Sellegounder et al. (2018) tanda-tanda infeksi bakteri *Aeromonas hydrophilla* yang ditunjukkan oleh ikan lele adalah sering

terengah-engah, lesi kulit, haemoragi, pendarahan di dasar sirip, penumpukkan cairan kekuningan di rongga tubuh dan usus, pembesaran kantung empedu disertai penyumbatan ginjal, insang serta organ hati pucat. Sedangkan dari hasil penelitian Masitoh (2020); Sarjito *et al.* (2020<sub>b</sub>) ikan lele yang telah terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* memiliki gejala klinis seperti berikut: mengalami pendarahan (kemerahan) terdapat bercak-bercak, luka, haemorrhagic, sirip geripis, gerakan tidak aktif, menurunnya nafsu makan, sebagian besar kesulitan bernafas di permukaan air.

#### **4. Pengelolaan Kualitas Air**

Ikan lele dikenal mampu bertahan hidup di lumpur atau air dengan kandungan oksigen rendah karena memiliki alat bantu pernafasan tambahan berupa arborescent sehingga mampu mengambil oksigen dari udara bebas. Walaupun demikian kualitas air kolam budidaya perlu di kontrol karena kualitas air yang buruk memicu timbulnya jasad penyebab penyakit. Kurangnya pengontrolan kualitas air berpengaruh pada daya tahan tubuh ikan sehingga mudah terserang penyakit yang mengakibatkan kematian (Rukmana & Yudirachman, 2017).

##### **A. Suhu Air**

Suhu air dapat mempengaruhi laju metabolisme dan proses fisiologis ikan seperti pertumbuhan, perkembangbiakkan, pernapasan, denyut jantung, kegiatan enzim serta lainnya sehingga perlu diperhatikan. Ikan yang dipelihara pada suhu yang rendah menyebabkan pertumbuhan terhambat bahkan terhenti. Suhu mempengaruhi daya racun bahan pencemaran oksigen terlarut dalam air.

Toleransi ikan terhadap perubahan suhu perairan sangat rendah. Kisaran suhu optimal untuk pemeliharaan ikan lele antara 25°C -30°C (SNI, 2014).

#### B. Dissolved oxygen (DO)

Kadar Oksigen terlarut yang ada dalam suatu perairan sangat menentukan kehidupan biota yang hidup disana. Kadar oksigen yang rendah mempengaruhi fungsi biologis sehingga lambatnya pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan kematian pada ikan. Oksigen berperan penting untuk proses pernafasan (respirasi) ikan dan perombakan atau penguraian bahan-bahan organik di dasar kolam. Kadar oksigen terlarut dalam air di pengaruhi oleh: suhu, pergerakan masa air dipermukaan, salinitas, luas permukaan perairan yang terbuka, tekanan atmosfer dan jumlah oksigen di sekeliling. Oksigen terlarut dapat diukur menggunakan DO meter. Kandungan oksigen terlarut yang optimal untuk kehidupan ikan lele yaitu  $\geq 3$  mg/l (SNI, 2014).

#### C. Potensial Hidrogen (pH)

Untuk mengetahui tingkat keasaman suatu perairan dapat di lihat dari nilai pH. Kertas lakmus atau pH meter dapat digunakan untuk mengukur nilai pH perairan. Faktor-faktor yang memengaruhi nilai pH perairan yaitu suhu, proses fotosintesis, jumlah anion dan kation. pH perairan akan meningkat pada siang hari karena adanya proses fotosintesa oleh fotoplankton dan tanaman air. Selama proses fotosintesis karbondioksida dirubah menjadi oksigen sehingga pH perairan dapat meningkat dan turun pada malam hari. Nilai pH yang dapat ditoleransi ikan lele berkisar antara 5 -11. Untuk pertumbuhan dan perkembangannya yang optimal adalah pada kisaran pH 6,5–8 (SNI, 2014).

## **C. Materi dan metoda**

### **1. Waktu dan Tempat**

Penelitian dilakukan pada bulan September hingga bulan Oktober 2021, bertempat di Balai Benih Ikan Dinas Pertanian Pangan dan Perikanan Kota Pariaman. Pengambilan isolat bakteri *Aeromonas hydrophila* di Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Padang

### **2. Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu akuarium, pH meter, termometer, DO meter, cawan petri, tabung reaksi, jarum ose, erlemeyer, mikrotip, mikro pipet, rol, baskom, alat penyipon, serok, kain penyaring, baki, botol penyemprot, gelas ukur, corong, timbangan analitik. Sedangkan untuk bahan yang digunakan adalah benih ikan lele, ekstrak gambir, aquades, isolat murni *Aeromonas hydrophila*, TSA, BFP dan pellet sebagai pakan.

### **3. Metoda Penelitian**

#### **a. Prosedur Penelitian**

##### **1. Persiapan wadah**

Akuarium yang digunakan untuk penelitian ini berukuran 80×40×35 cm sebanyak 15 unit. Sebelum digunakan, akuarium direndam menggunakan larutan desinfektan yaitu kaporit dengan dosis 20ppm selama 24 jam. Kemudian akuarium di cuci bersih dan di isi air sampai ketinggian 25cm.

##### **2. Persiapan ikan lele**

Ikan yang digunakan adalah benih ikan lele mutiara yang berasal dari Balai Benih Ikan Dinas Pertanian Pangan dan Perikanan Kota Pariaman sebanyak



1500 ekor. Benih ikan yang digunakan berumur 35 hari dengan panjang awal 3-5 cm. Masing-masing aquarium diisi 100 ekor benih ikan lele mutiara yang diadaptasikan dalam wadah uji saat berumur 32 hari.

### 3. Penyediaan bakteri

Bakteri yang digunakan merupakan koleksi dari SKIPM Padang. Sebelum digunakan dilakukan uji Gram, uji oksidasi/ fermentasi, uji motilitas, uji katalase, uji oksidase, dan uji gelatin. Bakteri *Aeromonas hydrophila* dikultur menggunakan *Tryptone Soya Agar* (TSA) sebagai media padat dan *Tryptone Soya Broth* (TSB) sebagai media cair.

### 4. Persiapan pakan untuk perlakuan

#### a. Dosis perlakuan

Penentuan dosis berdasarkan kepada penelitian yang sudah pernah dilakukan para peneliti sebelumnya tentang penggunaan tanaman-tanaman herbal untuk pencegahan dan pengobatan ikan yang terinfeksi oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* (Lampiran 4). Untuk dosis ekstrak gambir yang digunakan merujuk kepada Wahjuningrum, Astrini & Setiawati (2013), Dyani *et al.* (2017) dan Ahmad Fachri (2019) yaitu 25 g/kg pakan (2,5%), 50 g/kg pakan (5%), 75g/kg pakan (7,5%), dan 100g/kg pakan (10%).

#### b. Pencampuran dosis dalam pakan

Ekstrak gambir didapat dari petani di daerah Payakumbuh dan untuk pakan komersil pf 800 dengan protein 38-40%. Ekstrak gambir terlebih dahulu di blender halus kemudian ditambahkan dalam pakan dengan metode spray yang mengacu kepada Sarjito (2020<sub>b</sub>) dengan cara ekstrak gambir dilarutkan dalam

aquades diaduk dan disaring dengan saringan teh yang terbuat dari kain halus agar ampas tidak ikut terbawa kemudian di semprotkan ke pakan ikan dan di beri label sesuai dosis yang sudah di tentukan setelah itu pakan di letakkan dalam ruangan kering kemudian diangin-anginkan sampai kering agar tidak berjamur. Untuk pakan kontrol dilakukan dengan cara yang sama tanpa pencampuran dengan ekstrak gambir.

#### 5. Pemberian pakan

Pemberian pakan dengan kandungan ekstrak gambir dimulai saat benih berumur 35 hari dan dilakukan sampai benih berumur 57 hari. Pakan diberikan selama 22 hari. Frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari diberikan pada pukul 08.00, 12.00, dan 17.00 WIB dengan jumlah pakan 5% dari biomassa dengan teknik pemberian pakan secara *at satiation*. Setiap pagi hari sebelum pemberian pakan dilakukan penyifonan.

#### 6. Uji tantang

Uji tantang dilakukan pada hari ke-15 pemeliharaan dengan metode perendaman yang merujuk kepada Wahjuningrum, Astrini & Setiawati (2013) yaitu ikan uji diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan kepadatan  $10^4$ cfu/ml dengan cara perendaman selama 60 menit dalam ember yang berisi 10 liter air untuk masing-masing perlakuan. Setelah itu dilakukan pengamatan dan pencatatan sampai hari ke-22.

#### 7. Pengujian Parameter Kualitas Air

Data pengujian parameter kualitas air yang diamati diantaranya suhu, oksigen terlarut (DO), pH dan Amonia (NH<sub>3</sub>). Suhu di ukur dengan termometer,

DO di ukur dengan DO meter, pH di ukur dengan PH meter dan amonia diukur dengan KIT.

#### **b. Desain Populasi Sampel Penelitian**

Ikan lele mutiara dibagi ke dalam lima perlakuan yaitu: perlakuan (A) ikan yang diberi pakan yang disemprot 250 ml aquades (P0) tanpa penambahan ekstrak gambir dalam 1kg pakan (0%), (B) ikan yang diberi pakan dengan campuran 25g ekstrak gambir yang di tambah 250 ml aquades (P1) dalam 1kg pakan (2,5%), (C) ikan yang diberi pakan dengan campuran 50g ekstrak gambir di tambah 250 ml aquades (P2) dalam 1kg pakan (5%), (D) ikan yang diberi pakan dengan campuran 75g ekstrak gambir di tambah 250 ml aquades (P3) dalam 1kg pakan (7,5%), dan (E) ikan yang diberi pakan dengan campuran 100g ekstrak gambir ekstrak gambir di tambah 250 ml aquades (P4) dalam 1kg pakan (10%). Setiap perlakuan uji diulang masing-masing 3 kali ulangan. Berikut tabel rancangan perlakuan dalam penelitian.

Tabel 1.1. Rancangan Perlakuan dalam Pengujian

Kode	Perlakuan
Perlakuan	(penambahan ekstrak gambir dalam pakan)
A	Pakan Komersil disemprot 250 ml aquades ( P0) (0%)
B	25 g ekstrak gambir + 250 ml aquades (P1) dalam 1 kg pakan ( 2,5% )
C	50 g ekstrak gambir + 250 ml aquades (P2) dalam 1 kg pakan (5 % )
D	75 g ekstrak gambir + 250 ml aquades (P3) dalam 1 kg pakan (7,5 %)
E	100 g ekstrak gambir + 250 ml aquades (P4) dalam 1 kg pakan (10 %)

### c. Hipotesis dan Asumsi

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

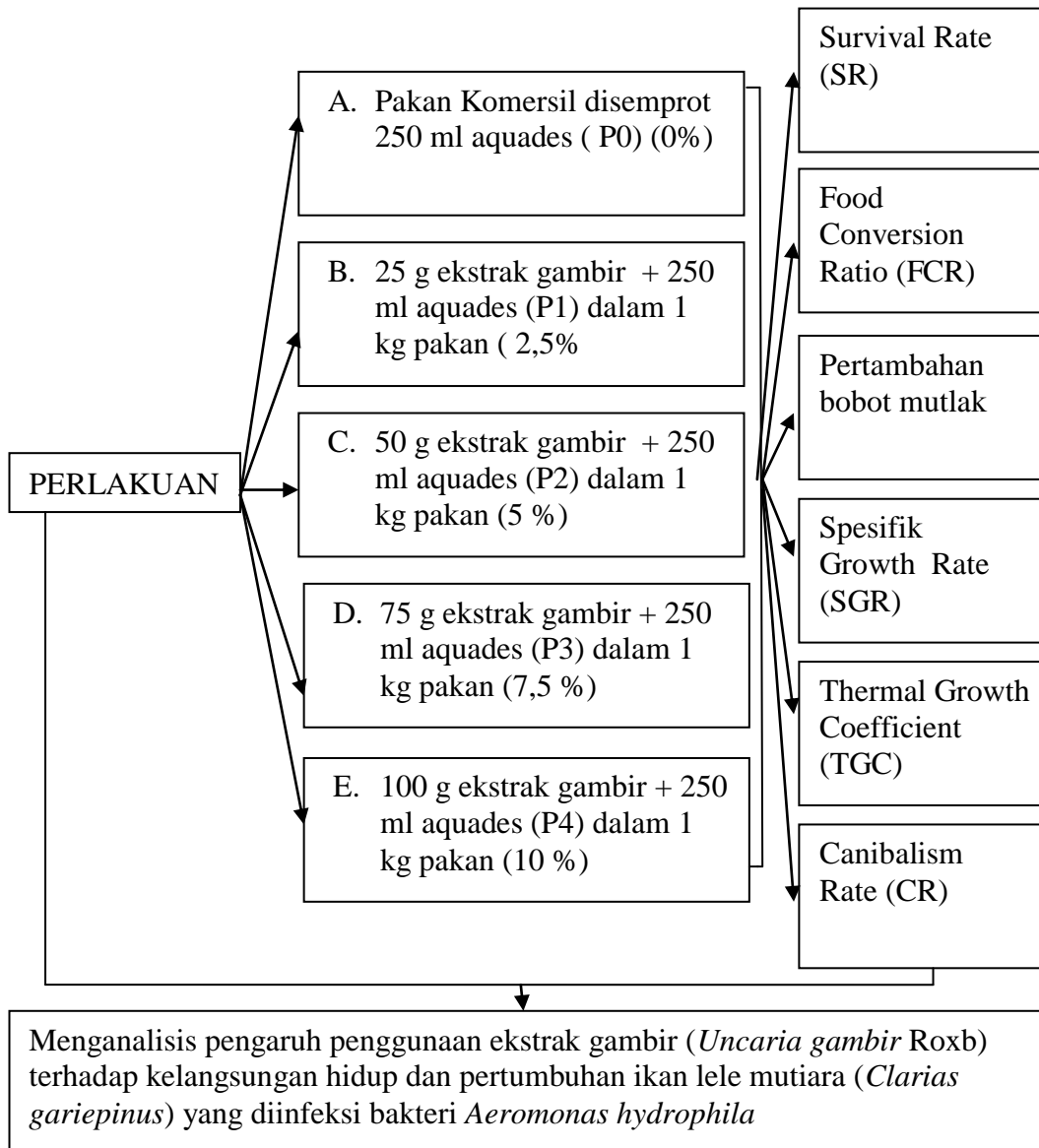
Ho : Tidak ada pengaruh penggunaan ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb) terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) yang di infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Hi : Ada pengaruh penggunaan ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb) terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) yang di infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengaruh lingkungan tempat penelitian, pengaruh genetik benih ikan lele mutiara dan penanganan selama penelitian dianggap sama.

### 4. Metode Pengumpulan Data

Data primer yang dikumpulkan meliputi data hasil sampling perhitungan jumlah ikan sebelum dan setelah penelitian, perhitungan bobot ikan, panjang ikan, jumlah pakan yang digunakan selama penelitian untuk menghitung nilai Survival Rate (SR), Food Conversion Ratio (FCR), pertambahan bobot mutlak, Spesifik Growth Rate (SGR, %/hari), Thermal Growth Coefficient (TGC), Canibalism Rate (%) dan data kualitas air selama masa penelitian. Untuk data sekunder diperoleh dari jurnal, buku dan dinas terkait.



Gambar 1.4. Data yang Dianalisa

## 5. Metode Analisa Data

### a. Metode Perhitungan Data Penelitian

Semua data-data hasil penelitian di hitung dengan formulasi atau rumus untuk melihat nilai Survival Rate (SR), Food Conversion Ratio (FCR), pertambahan bobot mutlak, Spesifik Growth Rate (SGR), Thermal Growth Coefficient (TGC), dan Canibalism Rate (%).

### 1. Survival Rate (SR)

SR ikan di dapat melalui pengamatan harian. Jumlah ikan pada awal perlakuan ( $N_0$ ) dan pada akhir perlakuan ( $N_t$ ) di hitung kemudian dicatat. Untuk menghitung nilai SR pada ikan uji (Handayani& Siswanto, 2019) yaitu:

$$SR = N_t / N_0 \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Tingkat kelangsungan hidup %

$N_t$  : Jumlah ikan yang hidup pada akhir perlakuan (ekor)

$N_0$  : Jumlah ikan yang hidup pada awal perlakuan (ekor)

### 2. Food Conversion Ratio (FCR)

Untuk mengetahui efisiensi jumlah pemberian pakan pellet pada ikan maka perlu dihitung nilai rasio pemberian pakan atau food conversion rasio (FCR). Menurut Parker (2012) menghitung nilai FCR menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Food conversion rasio} = \frac{F}{\sum (B_t - B_0)}$$

Keterangan :

F : Jumlah pemberian pakan selama penelitian (gram)

$B_t$  : Bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (gram)

$B_0$  : Bobot biomassa ikan pada awal penelitian (gram)

### 3. Pertambahan bobot mutlak

Pertambahan bobot mutlak dapat diketahui dengan cara menghitung selisih bobot ikan yang ditimbang pada awal penelitian dan pada akhir penelitian (Prasetio et al, 2017). Menurut Efendi (1997) pertambahan bobot mutlak di hitung menggunakan rumus :

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan :

Wm = Pertambahan bobot mutlak (g)

Wt = Bobot rata-rata akhir penelitian (g)

Wo = Bobot rata-rata awal penelitian (g)

#### 4. Spesifik Growth Rate (SGR, %/hari)

Perhitungan SGR ikan pada penelitian sebelum dan sesudah ujiantang.

Untuk mendapatkan grafik laju pertumbuhan spesifik harian dilakukan pengambilan data pada hari ke-1, hari ke-8, hari ke-15 dan hari ke-22. Ricker (1958) berpendapat bahwa untuk mengukur SGR dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_o) \times 100\%}{t}$$

Keterangan:

LnWt : bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (gram)

LnWo : bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (gram)

t : waktu pemeliharaan ikan selama penelitian (hari)

#### 5. Thermal Growth Coefficient (TGC)

Pertumbuhan ikan yang berkaitan dengan suhu air. Jobling (2003)

berpendapat untuk mengukur TGC menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TGC = \frac{[\sqrt[3]{W_t(\text{mg})} - \sqrt[3]{W_o(\text{mg})}] \times 1000}{(T \times t)}$$

Keterangan:

W<sub>t</sub> = Berat akhir

W<sub>o</sub> = Berat awal

T = Temperatur air rata-rata (°C)

t = Lama periode pemeliharaan (hari)

#### 6. Canibalism Rate (%)

Tingkat kanibalisme dapat dihitung menggunakan rumus:

$$TK = \frac{\text{Jumlah benih mati karena kanibal}}{\text{Jumlah semua benih}} \times 100\%$$

## **b. Analisis Penelitian**

Metode penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan 3 ulangan dan di analisis menggunakan ANOVA kemudian dilakukan uji lanjut untuk beda nyata dengan uji *Duncan*. Semua data yang dikumpulkan diolah dengan menggunakan Microsoft Excel dan SPSS versi 16