PEMANFAATAN MUKUS IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) UNTUK MENANGGULANGI INFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila* PADA BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

SKRIPSI

DATU
2022110006

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PEMBENIHAN IKAN
JURUSAN BUDIDAYA PERIKANAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKEP
2024

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN MUKUS IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) UNTUK MENANGGULANGI INFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila* PADA BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

SKRIPSI

Oleh:

DATU
2022110006

Skripsi ini sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Studi pada
Program Studi Teknologi Pembenihan Ikan Jurusan Budidaya Perikanan
Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Ardiansyah, S. Pi., M. Biotech.St., Ph. D.	**Dr. Ir. Ahmad Ghufron Mustofa, M. Si.**
NIP. 197310141997031002	NIP. 195907181988031003

Mengetahui :

Direktur,	Ketua Jurusan,
Dr. Ir. Darmawan, M.P.	**Ardiansyah, S.Pi., M.Biotech.St., Ph. D.**
NIP. 196702021998031002	NIP. 197310141997031002

Tanggal Lulus: 20 Juni 2024

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul	:	Pemanfaatan Mukus Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) untuk Menanggulangi Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)
Nama	:	Datu
NIM	:	**2022110006**
Program studi	:	Teknologi Pembenihan Ikan
Jurusan	:	Budidaya Perikanan

Menyetujui, Tim Penguji:

1 Ardiansyah, S.Pi., M.Biotech.St., Ph.D. (.....)

2 Dr.Ir. Ahmad Ghufron Mustofa, M.Si. (.....)

3 Dr. Ir. Hartinah, M.S. (.....)

4 Ir. Nawawi, M.Si. (.....)

Mengetahui:

Ketua Program Studi,

Dr. Yuliadi, S.Pi., M.M.
NIP. 19710781997021001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Pemanfaatan Mukus Ikan Lele *(Clarias geriepenus)* untuk Menanggulangi Bakteri *Aeromonas hydrophyla* pada Benih Ikan Mas *(Cyprinus carpio)*. Ini benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan tidak terdapat karya yang perna diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu perguruan tinggi manapun dalam bentuk apapun, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Pangkep, 20 Juni 2024

Yang menyatakan

Datu

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya. sehingga saya dapat menyusun skripsi ini yang berjudul Pemanfaatan Mukus Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) untuk Menanggulangi Infeksi Bakteri *A hydrophila* pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Penilis menyadari bahwa pada penyususn skripsi ini masih banyak kekurangan, maka dari itu, penulis memohon maaf dan mengharapkan adanya kritik, saran dan masukan yang bersifat memotivasi dari semua pihak.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan dalam penulisan skripsi, ucapan terimakasih ini saya tujukan kepada:

1. Ardiansyah, S. Pi., M.Biotech.St., Ph. D. sebegai pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. Dr.Ir. Ahmad Ghufron Mustofa, M.Si. selaku pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini;
3. Dr. Yuliadi, S. Pi., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pembenihan Ikan;
4. Ardiansyah, S. Pi., M.Biotech. St., Ph. D. selaku Ketua Jurusan Budidaya Perikanan;
5. Dr. Ir. Darmawan, M.P. selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan;
6. Teruntuk cinta pertama saya Ayahanda tercinta (Alm, Bongga), beliau memang tidak sempat menemani penulisan dalam perjalanan selama menempuh pendidikan. Puji Tuhan kini penulisan sudah beradah ditahap ini sebagai perwujudan terahir sebelum beliau benar-benar pergi. Semoga Tuhan Yang Maha Esa melapangkan kubur dan menempatkan Papa ditempat yang paling mulia disis Tuhan Yang Maha Esa. Amin Amin;
7. Teruntuk wanita cantiku Ibunda (la'ba), wanita hebat yang sudah membesarkan dan mendidik anak-anaknya hingga mendaptkan gelar serjana. Yang tidak henti-

hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi. Terimah kasih sudah berjuang untuk kehidupan saya, terima kasih untuk semua do'a dan dukungan mama sehingga saya berada dititk ini. Sehat selalu, mama harus selalu ada disetiap perjalanan dan pencapaian hidup saya, Amin;

8. Kepada diri saya sendiri Datu.terimah kasih sudah bertahan sejauh ini. Terimah kasih tetap memilih berusaha dan meranyakan diri sendiri sampai di titik ini, walaupun seringkali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencobah. Terimah kasih karna memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini yang merupakan pencapaian yang patut diranyakan untuk diri sendiri. semoga selalu kuat dalam menghadapi setiap cobaan dari Tuhan Yang Maha Esa;
9. Rekan-rekan mahasiswa khususnya dari Program Studi Teknologi Pembenihan Ikan angkatan 33 yang turut mendukung penulis dalam penyelesaian skripsi ini;

Pangkep, 20 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

Hal.

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN..... ii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI iii
PERNYATAAN iv
KATA PNGANTAR..... v
DAFTAR ISI..... vii
DAFTAR TABEL..... ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN..... xi
ABSTRAK..... xii
ABSTRACT xiii
I. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Hipotesis..... 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Tujuan Penelitian 3
II. TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Benih Ikan Mas (*C. carpio*) 4
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Mas 4
2.1.2 Habitat dan Kebiasaan Makan Ikan Mas 5
2.1.3 Biologi Reproduksi 5
2.2 Mukus Ikan Lele 6
2.3 Kualitas Air..... 7
2.4 Pengukuran Aktivitas Antibakteri..... 9
2.5 State of the Art 8
III.METODE PENELITIAN
3.1 Waktu dan Tempat 10

3.2 Alat dan Bahan 10
3.3 Desain Penelitian..... 11
3.4 Produr Kerja 12
3.4.1 Pembuatan Ekstrak..... 12
3.5 In vitro 14
3.6 Parameter yang Diamati pada Uji In-Vitro adalah Aktivitas Antibaktri Mukus Ikan Lele. 14
3.7 Parameter yang Diamati pada Uji In-Vivo 16
3.8 Parameter Kualitas Air 18
3.9 Analisis Data..... 18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Aktivitas Antibakteri..... 19
4 2 Perhitungan Sel Darah Merah (Eritrosit) 21
4.3 Perhitungan Sel Darah Putih (Leukosit) 23
4.4 Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)..... 25
4.5 Pertumbuhan Bobot Mutlak 26
4.6 Pertumbuhan Panjang Mutlak 28
4.7 Tingkat Kelangsungan Hidup (SR) Setelah Uji Tantang..... 29
4.8 Kualiats Air 30
V. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 KESIMPULAN 32
5.2 SARAN 32
DAFTAR PUSTAKA 33
LAMPIRAN 37
RIWAYAT HIDUP 48

DAFTAR TABEL

No. Hal

3.1 Alat yang Digunakan Dalam Penelitian 10
3. 2 Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian..... 11
4.1 Kisaran Kualitas Air Media Pemeliharaan Benih Ikan Mas Uji pada Setiap Perlakuan 30

DAFTAR GAMBAR

No. Hal.

2.1 Ikan Mas 4
2.2 Kerangka Konseptual Penelitian 9
4.1 Uji Antagonistik 19
4.2 Sel Darah Merah (Eritrosit) Benih Ikan Mas 21
4.3 Sel Darah Putih (Leukosit) Benih Ikan Mas 23
4.4 Tingkat Kelangsungan Hidup (%) Setelah Uji Tantang 25
4.5 Pertumbuhan Bobot Mutlak Benih Ikan Mas 26
4.6 Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Mas 28
4.8 Tingkat Kelangsungan Hidup (%) Benih Ikan 29

DAFTAR LAMPIRAN

No. Hal.

1. Data Uji Antagonistic dan Hasil Analisa Rangam ANOVA Hasil Uji Antagonistik Benih Ikan Mas 38
2. Hasil Analisa Rangam ANOVA Perhitungan Total Eritrosit Benih Ikan Mas.....39
3. Hasil Analisa Rangam ANOVA Perhitungan Total Leukosit pada Benih Ikan Mas 40
4. Hasil Analisa Rangam ANOVA dan Uji Lanjut Pertumbuhan Bobot Mutlak (mg) Benih Ikan Mas 42
5. Hasil Analisa Rangam ANOVA Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Mas 43
6. Hasil Analisa Rangam ANOVA Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas.....44
7. Hasil Analisa Rangam dan Uji Kelangsungan Hidup Setelah Uji Tantang pada Benih Ikan Mas 45
8. Alat dan Bahan Penelitian 46

ABSTRAK

DATU, 2022110006. Pemanfaatan Mukus Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) untuk Menanggulangi Infeksi Bakteri *A. hydrophila* pada benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Dibimbing oleh Ardiansyah dan Ahmad Ghufron Mustofa.

Kendala yang sering dialami di industri akuakultur kususnya pada pembenihan ikan mas adalah serangan penyakit, diantara penyakit yang paling sering menyerang benih ikan mas adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophyla,* baik di pembenihan maupun pembesaran benih ikan mas. Mukus pada kulit ikan merupakan penghalang fisik maupun kimia yang stabil terhadap patogen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak mukus ikan lele dalam menanggulangi bakteri *A hydrophyla* pada benih ikan mas in-vivo. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan yaitu, A: Pakan + ekstrak kasar kering 2, 5% + infeksi bakteri, B: Pakan + ekstrak kasar kering 5% + infeksi bakteri, C: Pakan + ekstrak kasar kering 7,5% + infeksi bakteri, D: Pakan tanpa ekstrak + infeksi bakteri. Benih ikan mas yang digunakan berukuran 5 cm. Parameter pengamatan adalah jumlah eritrosit dan leukosit, pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Hasil uji in vivo menunjukan penambahan ekstrak mukus dosis 7,5% merupakan dosis yang terbaik dalam pencengahan bakteri *A hydrophyla* dan mampu mempertahankan kelangsungan hidup ikan mas sebesar 89%, menunjang pertumbuhan mutlak 1,80 gram, pertumbuhan Panjang mutlak 0,93 cm, kelangsungan hidup setelah uji tantang 75%. Jumlah leukosit yang diperoleh sebesar 280.000 x 10^6 dan untuk eritrosit sebesr 11,200 x 10^6.

Kata kunci: *Ikan Mas, Mukus Ikan Lele, Total Leukosit dan Eritrosit.*

ABSTRACT

DATU, 2022110006. Utilization of Catfish Mucus (*Clarias gariepinus*) to Deal with *A. hydrophila* Bacterial Infection in Goldfish (*Cyprinus carpio*) fry. Supervised by Ardiansyah and Ahmad Ghufron Mustofa.

The constraints that are often experienced in the aquaculture industry, especially in goldfish hatcheries, are disease attacks, among the diseases that most often attack goldfish are diseases caused by Aeromonas hydrophyla bacteria, both in goldfish hatcheries and enlargement. Mucus on fish skin is a stable physical and chemical barrier against pathogens. The purpose of this study was to determine the effectiveness of catfish mucus extract in tackling A hydrophyla bacteria in carp fry in-vivo. The method used was an experimental method using a completely randomized design (CRD) with four treatments and three replicates, namely, A: Feed + dried crude extract 2, 5% + bacterial infection, B: Feed + 5% dry crude extract + bacterial infection, C: Feed + 7.5% dry crude extract + bacterial infection, D: Feed without extract + bacterial infection. The goldfish fry used were 5 cm in size. The observation parameters were the number of erythrocytes and leukocytes, growth and survival. In vivo test results showed the addition of mucus extract at a dose of 7.5% was the best dose in the prevention of A hydrophyla bacteria and was able to maintain the survival of carp by 89%, supporting absolute growth of 1.80 grams, absolute length growth of 0.93 cm, survival after challenge test 75%. The number of leukocytes obtained was 280,000 x 106 and for erythrocytes was 11,200 x 106.

Keywords: *Goldfish, Catfish Mucus, Total Leukocytes and Erythrocytes*.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan jenis ikan air tawar yang memiliki pontensi yang sangat besar untuk dikembangkan untuk memenuhi permintaan masyarakat yang semakin meningkat. Ikan mas termasuk kedalam kelompok ikan yang adatif atau mudah menyesuaikan dengan lingkungan (Rukmana, 2006). Berdasarkan data KKP (2011), strain benih ikan mas yang banyak dipelihara antara lain benih ikan mas punten, benih ikan mas majalaya, ikan mas sinyonya, ikan mas Taiwan, ikan mas koi. Ikan Mas strain adalah jenis ikan hasil seleksi yang secara teksonomi termasuk *spesies Cyprinus carpio* dan pertama kali ditemukan dari daerah Majalaya-Jawa Barat (SNI, 1999).

Benih ikan mas mempunyai beberapa keunggulan misalnya pertumbuhan yang sangat cepat dengan kualitas daging yang baik (Mustami, 2013). Ikan Mas juga memiliki daging putih dan lunak sehingga mudah dicerna oleh konsumen dari semua umur.

Benih ikan mas dapat dibudidayakan dengan berbagai sistem antara lain, kolam air deras, keramba jaring apung dan kolam air tenang. Oleh karena itu, ikan Mas banyak dibudidayakan baik dalam skala kecil maupun besar. Kementerian Kelautan dan Perikanan (2018) melaporkan bahwa perkembangan produksi ikan mas mengalami peningkatan rata-rata dari tahun 2015-2018, sebesar 86,6%. Begitu pula dengan angka nilai produksi selama kurun waktu yang sama menunjukan kenaikan rata-rata pertahun sebesar 21.65%. Hal ini menunjukan tingginya permintaan dan minat masyarakat akan ikan mas.

Berbagai sistem budidaya telah diterapkan dan terus berkembang untuk memperoleh produksi ikan yang maksimal. Salah satunya dengan menerapkan sistem budidaya intensif dengan padat tebar tinggi, pemberian pakan buatan sebagai sumber utama nutrisi serta input teknologi moderen. Namun, dalam sistem budidaya intensif, masalah penyakit merupakan kendala yang sering ditemukan oleh pembudidaya.

Salah satu penyakit yang sering menyerang benih ikan mas disebabkan oleh infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* (Maryani dan Rosita, 2006), yang menyerang baik pada tahap pembenihan maupun pembesaran. *A. hydrophila* adalah bakteri Gram negatif yang bersifat oportunistik dan dapat menginfeksi banyak spesies ikan (Citarasu *et al*., 2011; Zhang *et al*., 2014), sehingga menimbulkan wabah penyakit dengan tingkat kematian ikan budidaya sebesar 80% - 100% dalam waktu 1 minggu (Mulia, 2012).

Pencegahan dan pengobatan penyakit selama ini menggunakan bahan kimia dan antibiotik. Penggunaan antibiotik dan bahan kimia secara terus-menerus menimbulkan efek samping terhadap lingkungan maupun manusia sebagai konsumen. Pemberian antibiotik secara berlebihan menyebabkan resistensi mikroorganisme patogen, dan dapat menimbulkan munculnya galur baru (Yuhana *et al*., 2008), sedangkan bahan kimia dapat merusak lingkungan karena sulit didegradasi (Kim *et al*., 2012).

Salah satu yang bahan alami yang dapat digunakan adalah mukus pada kulit ikan lele. Mukus ikan merupakan penghalang fisik ataupun kimia yang stabil terhadap patogen. Pada ikan, permukaan jaringan epitel ditutupi oleh lapisan licin bermukus. Mukus merupakan zat koloid kental yang mengandung enzim antibakteri, protein dan air, dan beberapa zat lain yang dikenal sebagai musin. Musin berfungsi sebagai komponen penting dari mekanisme kekebalan bawaan yang di sekresi secara terus menerus atau terkelupas secara teratur, untuk mencegah perlekatan patogen dan kolonisasi mikroba penyebab penyakit dan inveksi parasit (Arasu *et al*., 2013). Arockiaraj *et al*. (2012) melaporkan bahwa mukus ikan mengandung sejumlah faktor imunitas bawaan seperti protein dan enzim seperti lisozim, imunoglobulin, protein pelengkap, lektin, protein C-reaktif (CRP), enzim proteolitik, transfer, alkaline phosphatase (ALP) dan berbagai peptida antimikroba. Lebih lanjut, Subramanian *et al*. (2008) melaporkan bahwa mukus pada kulit ikan juga sangat bervariasi dalam viskositas, ketebalan, dan kandungan glikoprotein (musin) yang juga merupakan komponen utama mukus ikan dan kesemuanya bergantung pada spesies ikan tersebut (Dash *et al*., 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan pada penelitian ini adalah:

1. Apakah pemberian ekstrak mukus dapat menanggulangi infeksi bakteri *A. hydrophila* pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*)?
2. Berapa dosis pemberian ekstrak mukus yang menanggulangi infeksi bakteri *A. hydrophila* pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*)?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak mukus ikan lele yang dapat menanggulangi infeksi bakteri *A. hydrophila* pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*).
2. Untuk menentukan dosis pemberian ekstrak mukus dapat menanggulangi infeksi bakteri *A. hydrophila* pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menginformasikan pengaruh dosis yang tepat untuk menanggulangi infeksi bakteri *A hydrophila* pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*).

1.5 Hipotesis

Pemberian ekstrak mukus dapat menanggulangi infeksi bakteri *A. hydrophila* pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Mas

Klasifikasi ikan mas menurut Khairuman dan Sudenda (2002) adalah sebagai berikut:

Phylum : Chordaa
Subphylum : Vertebra
Superclass : Pisces
Class : Osteichthyes
Subclass : Actinopterygii
Ordo : Cypriniformes
Subordo : Cyprinoidea
Family : Cypridae
Subfamily : Cyprinid
Genus : *Cyprinus*
Species : *Cyprinus carpio*



Gambar 2.1. Morfologi Ikan Mas (C yprinus carpio)
(Sumber: AST.Afandi.www.mediaajar.com.2011)

Sirip punggungnya (*dorsal*) memanjang dengan bagian belakang berjari keras dan bagian akhir (sirip ketiga dan keempat) bergerigi. Letak sirip punggung berseberangan dengan permukaan sirip perut (*ventral*). Sirip duburnya (*anal*) mempunyai ciri seperti sirip punggung, yakni berjari keras dan bagian akhirnya bergerigi. Garis rusuknya (*linea lateralis*atau gurat sisi) tergolong lengkap, berada

di pertengahan permukaan tubuh dengan bentuk melintang dari tutup insang sampai ke ujung belakang pangkal ekor (Khairuman dan Amri, 2011).

2.1.2 Habitat dan Kebiasan Makan Ikan Mas

Benih ikan mas menyukai tempat hidup (habitat) di perairan tawar yang airnya tidak terlalu dalam dan alirannya tidak terlalu deras, seperti di pinggiran sungai atau danau. Ikan mas dapat hidup baik di daerah dengan ketinggian 150–600 meter di atas permukaan air laut (dpl) dan pada suhu 25-30°C. Meskipun tergolong ikan air tawar, ikan mas terkadang ditemukan di perairan payau atau muara sungai yang bersalinitas (kadargaram) 25-30‰ (Suseno, 2000).

Benih kan mas (*C. carpio*) merupakan ikan pemakan segala (*omnivora*). Kebiasaan makan benih ikan mas (*C. carpio*) yaitu sering mangaduk-ngaduk dasar kolam, termasuk dasar pematang untuk mencari jasad-jasad organik. Karena kebiasaan makannya seperti ini, benih ikan mas (*C. carpio*) dijuluki sebagai *bottom feeder* atau pemakan dasar. Di alam, ikan ini hidup menepi sambil mengincar makanan berupa binatang-binatang kecil yang biasanya hidup dilapisan lumpur tepi danau atau sungai (Susanto, 2004).

2.2 Mukus Ikan Lele

Ikan lele (*C. gariepinus*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang cukup populer di masyarakat. Komposisi gizi ikan lele meliputi kandungan protein (17,7 %), lemak (4,8 %), mineral (1,2 %), dan air (76 %) Keunggulan ikan lele dibandingkan dengan produk hewani lainnya adalah kaya akan leusin dan lisin. Leusin ($C_6H_{13}NO_2$) merupakan asam amino esensial. Leusin juga berguna untuk perombakan dan pembentukan protein otot. Sedangkan lisin merupakan salah satu dari 9 asam amino esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan yang rusak (Ubadillah, 2010). Komposisi mukus ikan lele adalah protein dimana protein memiliki fungsi dapat membentuk berbagai jaringan baru untuk pertumbuhan dan pengganti jaringan yang rusak seperti luka (Hendrawati, 2011).

Oleh karena itu, mukus ikan lele diformulasi dalam bentuk sediaan gel, karena sediaan ini dapat memberikan efek rasa dingin yang mengandung banyak

air sehingga diharapkan dapat membantu mempercepat proses kerja zat aktif sebagai pengganti sel yang rusak dalam penyembuhan luka. Pada umumnya obat luka dapat diberikan dalam bentuk sediaan seperti salep, krim atau gel, gel merupakan pilihan yang efektif untuk penyembuhan luka karena waktu kontak obat yang lebih panjang dan dapat melindungi luka dari kontaminasi (Amin, 2014). Gel mempunyai potensi lebih baik sebagai media untuk obat topikal dibandingkan dengan salep, karena gel tidak lengket, memerlukan energi yang tidak besar untuk formulasi, stabil, dan mempunyai nilai estetika yang bagus (Madan dan Singh, 2010). Sediaan gel yang baik dapat diperoleh dengan cara memformulasikan beberapa jenis bahan pembentuk gel, namun yang paling penting untuk diperhatikan adalah pemilihan bahan pembentuk gel (gelling agent). Carbopol 934 sebagai gelling agent mengembang dengan adanya air membentuk polimer kemudian membentuk koloid yang berfungsi sebagai elektrolit anionik, carbopol juga tidak mengiritasi kulit (Dewi dan Saptriani, 2017). Pemilihan carbopol 934 karena mampu dapat meningkatkan konsistensi basis yang berpengaruh terhadap pelepasan zat aktif. Penambahan carbopol 934 sebagai gelling agent dapat meningkatkan viskositas dan daya lekat (Nailufar *et al*., 2013).

2.3 Kualitas Air

Air merupakan media untuk kegiatan budidaya ikan, termasuk pada kegiatan pembesaran. Kualitas air dipengaruhi oleh berbagai bahan kimia yang terlarut dalam air, seperti oksigen terlarut, pH, alkalinitas, kecerahan, dan bahan-bahan fisika lainnya. Perubahan karakteristik air yang dapat dikatakan telah terjadi peningkatan kualitas air. Demikian juga sebaliknya, bila perubahan itu menurunkan produksi, dapat dikatakan terjadi penurunan kualitas air (Sucipto dan Prihartono, 2005).

Suhu air merupakan faktor penting yang harus diperhatikan karena mempengaruhi derajat metabolisme dalam tubuh ikan. Nila merupakan jenis ikan yang tinggi toleransinya terhadap perubahan suhu. Kisaran suhu yang dapat di tolelir berada pada kisaran 14-38ºC . Secara alami nila dapat memijah pada 22-37ºC. Namun, suhu optimal untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan berada

pada kisaran 25-30ºC. Sementara suhu mematikan di bawah 6ºC atau di atas 42ºC (Arie, 2001).

Menurut Arie (2001), ikan memerlukan oksigen (O_2) untuk bernafas. Sumber oksigen dalam air berasal dari proses fotosintesis dan difusi udara. Pada suatu sistem pemeliharaan ikan, oksigen yang dihasilkan dari proses fotosintesis harus lebih banyak dari pada oksigen yang digunakan. Kandungan oksigen yang baik untuk budidaya ikan minimal 4 mg/l air.

Semakin sedikit oksigen terlarut didalam air, maka kebutuhan makan biota didalam air pun menjadi berkurang, bahkan beberapa jenis biota mengalami stress dan mati. Penurunan oksigen didalam air didaerah tropis disebabkan oleh peningkatan suhu air. Semakin tinggi suhu disuatu perairan, semakin berkurang kandungan oksigen terlarut. Oksigen didalam air juga dapat berkurang karena respirasi dan reaksi kimia (oksidasi dan reduksi), serta difusi dan pergantian air (Kordi, 2000).

Kecerahan berfungsi sebagai penentu ukuran cahaya di dalam air yang disebabkan oleh partikel kaloid serta suspensi dari bahan pencemar, seperti limbah industry, kedalaman. Menentukan seberapa banyak sinar matahari masuk ke dalam air. Makhluk hidup seperti ikan biasanya akan stress saat berada di perairan dengan cahaya matahari yang sedikit.

2.4 Pengukuran Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan untuk menentukan kadar terendah dari suatu bahan yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu cara untuk mengukur aktivitas antibakteri adalah dengan metode difusi kertas cakram. Daerah yang terlihat tidak ditubuhi oleh bakteri disebut sebagai daerah hambatan. Lebar daerah hambatan ini tergantung pada daya resap bahan anti bakteri kedalam agar dan kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri tersebut (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014).

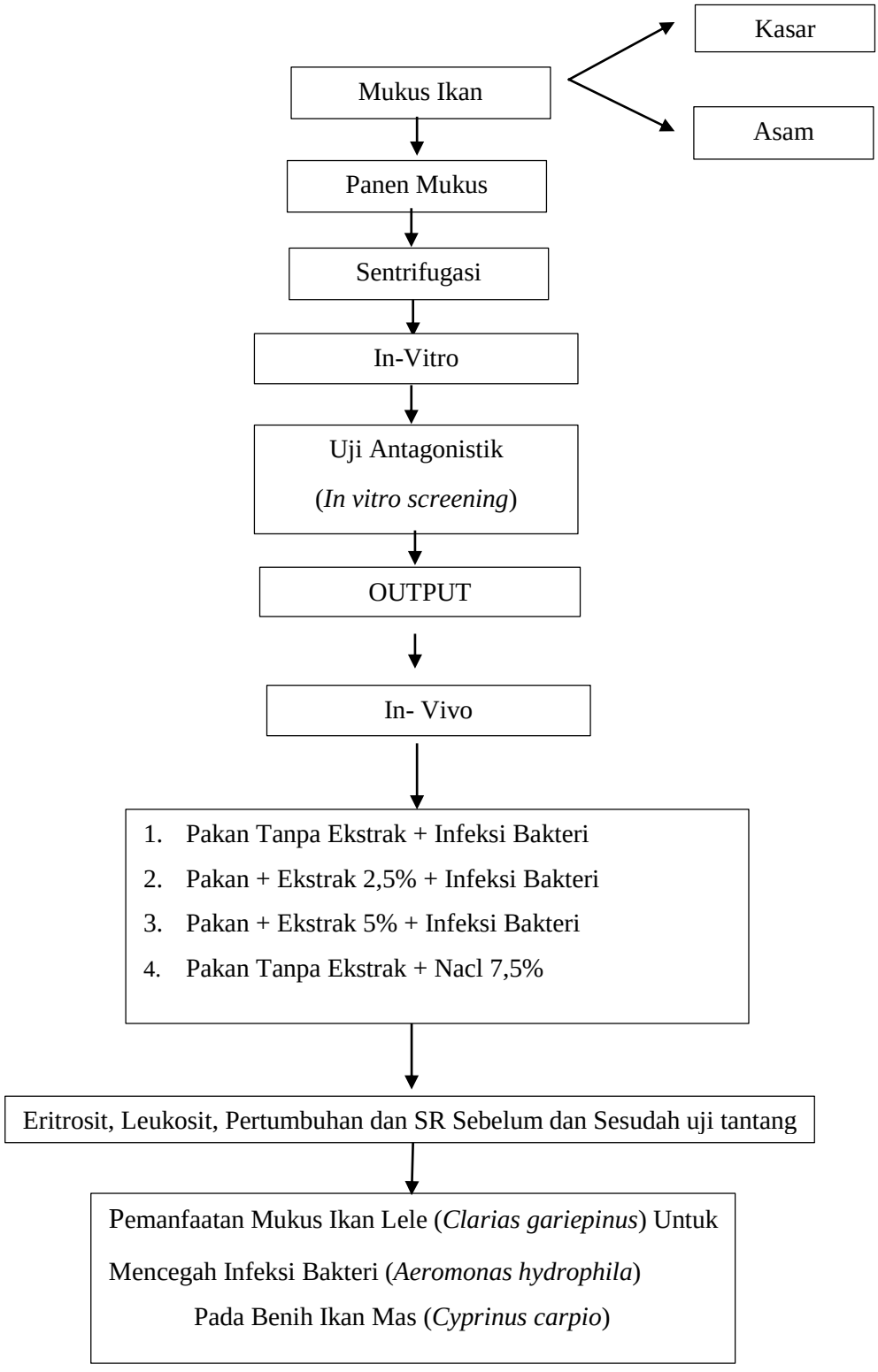
2.5 State of the Art

Sarjito (2016), melakukan pengujian efektivitas antibiotik Eritromisin, Enrofoloksasin, dan Oksitetrasiklin terhadap bakteri *V. parahaemolyticus, V. harveyi, V. fluvialis, V. minicus,* dan *V. vulnificus.* Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kelima isolat bakteri tersebut resisten terhadap antibiotik yang di uji. Olehnya itu, penelitian tentang bahan alami dengan potensi anti mikroba perlu dilakukan untuk mengurangi penggunaan antibiotik.

Mukus ikan merupakan bahan alami dengan potensi anti mikroba. Mukus tiga spesies ikan mas*; Hypophthalmichthys nobilis, Ctenopharyngodon idella, dan Cyprinus carpio* telah diuji terhadap bakteri patogen *A hydrophila*. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak mukus memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *A hydrophila* (Kumari *et al*, 2019).

Wibowo et al. (2015), melakukan pemeliharaan udang vaname dan ikan nila sistem polykultur, dan menemukan bahwa terjadi peningkatan kelangsungan hidup udang vaname. Olehnya itu, penulis mencoba menggunakan mukus ikan lele untuk menanggulangi infeksi *A hydrophila* pada benih ikan mas dan menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas.

Adapun kerangka konseptual dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.2. Kerangka Konseptual Penelitan