

Juliana
Yuniarti Koniyo
Citra Panigoro

MANFAAT BINAHONG

Untuk Budidaya Ikan Air Tawar



ISBN : 978-623-6506-50-9



MANFAAT BINAHONG

Untuk Budidaya Ikan Air Tawar

Buku ini berisi informasi tentang manfaat tanaman binahong untuk pertumbuhan dan pencegahan penyakit pada berbagai ikan air tawar seperti ikan nila dan ikan mas, sehingga dapat meningkatkan produktivitas budidaya ikan air tawar. Diharapkan buku ini dapat memberikan manfaat kepada semua orang yang membacanya.

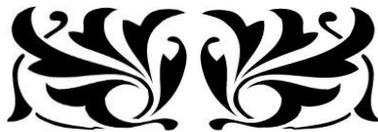
Penulis menyadari adanya keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman sehingga buku ini masih banyak kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya sehingga masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran semua pihak yang bersifat membangun selalu diharapkan, agar penulis dapat memperbaiki buku ini. Akhir kata disampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan buku ini.



Penerbit : CV. AA. RIZKY
Alamat : Jl. Raya Ciruas Petir,
Puri Citra Blok B2 No. 34 Pipitan
Kec. Walantaka - Serang Banten
E-mail : aa.rizkypress@gmail.com
Website : www.aarizky.com

ISBN 978-623-6506-50-9





**MANFAAT BINAHONG UNTUK
BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR**



Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

1. Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

MANFAAT BINAHONG UNTUK BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR

Penulis:

Juliana
Yuniarti Koniyo
Citra Panigoro



PENERBIT:
CV. AA. RIZKY
2020

MANFAAT BINAHONG UNTUK BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR

© Penerbit CV. AA RIZKY

Penulis:

Juliana

Yuniarti Koniyo

Citra Panigoro

Desain Sampul dan Tata Letak:

Tim Kreasi CV. AA. RIZKY

Cetakan Pertama, September 2020

Penerbit:

CV. AA. RIZKY

Jl. Raya Ciruas Petir, Puri Citra Blok B2 No. 34
Kecamatan Walantaka, Kota Serang - Banten, 42183

Hp. 0819-06050622, Website : www.aarizky.com

E-mail: aa.rizkypress@gmail.com

Anggota IKAPI

No. 035/BANTEN/2019

ISBN : 978-623-6506-50-9

xii + 78 hlm, 23 cm x 15,5 cm

Copyright © 2020 CV. AA. RIZKY

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan cara
apapun tanpa ijin tertulis dari penulis dan penerbit.

Isi diluar tanggungjawab Penerbit

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan rahmat, berkah dan karunia-Nya, sehingga buku dengan judul “Binahong dan Manfaatnya Pada Budidaya Ikan Air Tawar” dapat diselesaikan.

Buku ini berisi informasi tentang manfaat tanaman binahong untuk pertumbuhan dan pencegahan penyakit pada berbagai ikan air tawar seperti ikan nila dan ikan mas, sehingga dapat meningkatkan produktivitas budidaya ikan air tawar. Diharapkan buku ini dapat memberikan manfaat kepada semua orang yang membacanya.

Penulis menyadari adanya keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman sehingga buku ini masih banyak kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya sehingga masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran semua pihak yang bersifat membangun selalu diharapkan, agar penulis dapat memperbaiki buku ini. Akhir kata disampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan buku ini.

Demikian buku ini dibuat, semoga bermanfaat.

Gorontalo, September 2020

Penulis,

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	6
1.4 Manfaat	7
BAB II TANAMAN BINAHONG.....	9
2.1 Daun Binahong (<i>Anredera Cordifolia</i>).....	9
2.2 Kandungan Daun Binahong (<i>Anredera Cordifolia</i>)	12
BAB III PENYAKIT DAN PARASIT IKAN	17
3.1 Penyakit dan Faktor Penyebabnya.	17
3.2 Identifikasi Parasit Pada Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>).....	24
3.3 Intensitas Parasit Pada Ikan Nila.	33
3.4 Sintasan Benih Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>).....	34
BAB IV PENGGUNAAN EKSTRAK BINAHONG MELALUI PAKAN DAN PERENDAMAN SEBAGAI ANTI BAKTERI.....	41
4.1 Pemberian Ekstrak Daun Binahong Melalui Pakan.....	44

4.2 Pemanfaatan Ekstrak Daun Binahong dengan Perendaman.....	60
4.3 Kualitas Air	74
BAB V PENUTUP	77
DAFTAR PUSTAKA.....	79
TENTANG PENULIS	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Hasil Uji Fitokimia Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>).....	16
Tabel 2	Jenis dan Prevalensi Parasit Pada Ikan Nila.....	25
Tabel 3	Hasil Analisis Kelangsungan Hidup..	37
Tabel 4	Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT) Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila.....	38
Tabel 5	Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Hitam (<i>Oreochromis Niloticus</i>).....	45
Tabel 6	Hasil Uji Anova Prevalensi Benih Ikan Nila Hitam (<i>Oreochromis Niloticus</i>).....	46
Tabel 7	Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis Niloticus spp</i>).....	46
Tabel 8	Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis Niloticus spp</i>).....	47
Tabel 9	Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (<i>Cyprinus Carpio</i>)	48
Tabel 10	Hasil Uji Anova Revalensi Benih Ikan Mas (<i>Cyprinus Carpio</i>)	48
Tabel 11	Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Hitam (<i>Oreochromis Niloticus</i>).....	61

Tabel 12	Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Hitam (<i>Oreochromis Niloticus</i>).....	61
Tabel 13	Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis Niloticus spp</i>)	62
Tabel 14	Hasil Uji Anova Prevalensi Benih Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis Niloticus spp</i>)	63
Tabel 15	Hasil Analisa Sidik Ragam Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (<i>Cyprinus Carpio</i>)	63
Tabel 16	Hasil Analisa Sidik Ragam Prevalensi Benih Ikan Mas (<i>Cyprinus Carpio</i>)	64
Tabel 17	Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian.....	75
Tabel 18	
Tabel 19	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Tanaman Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>).....	10
Gambar 2	<i>Trichodina</i> sp.....	29
Gambar 3	<i>Cichlidogyrus</i> sp.....	31
Gambar 4	Intensitas Ektoparasit Sebelum Perlakuan	32
Gambar 5	Intensitas Parasit Setelah Perlakuan	33
Gambar 6	Kelangsungan Hidup Setelah Perendaman.....	35
Gambar 7	Tahapan Kegiatan Bakteri <i>Aeromonas Hydrophila</i>	42
Gambar 8	Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Hitam (<i>Oreochromis Niloticus</i>).....	50
Gambar 9	Prevalensi Benih Ikan Nila Hitam (<i>Oreochromis Niloticus</i>).....	50
Gambar 10	Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis Niloticus spp</i>).....	51
Gambar 11	Prevalensi Benih Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis Niloticus spp</i>)	52
Gambar 12	Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (<i>Cyprinus Carpio</i>)...	53
Gambar 13	Prevalensi Benih Ikan Mas (<i>Cyprinus Carpio</i>).....	53

Gambar 14 Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Hitam (<i>Oreochromis Niloticus</i>).....	65
Gambar 15 Prevalensi Benih Ikan Nila Hitam (<i>Oreochromis Niloticus</i>).....	65
Gambar 16 Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis niloticus spp</i>).....	66
Gambar 17 Prevalensi Benih Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis Niloticus spp</i>)	67
Gambar 18 Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (<i>Cyprinus Carpio</i>)...	68
Gambar 19 Prevalensi Benih Ikan Mas (<i>Cyprinus Carpio</i>)	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya ikan air tawar merupakan salah satu usaha yang banyak dikembangkan di wilayah Indonesia. Budidaya ikan air tawar dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya kualitas lingkungan, teknik budidaya, kuantitas dan kualitas pakan serta serangan penyakit akibat bakteri dan virus. Budidaya ikan semakin prohydrophilaaktif karena semakin kritisnya konsumen internasional, yang menolak komoditas laut termasuk ikan yang berasal dari tangkapan. Kritisnya konsumen internasional yang sangat peduli terhadap kelestarian lingkungan ini menguntungkan posisi Indonesia yang memiliki lahan perairan yang sangat luas yang dapat dijadikan tempat usaha budidaya ikan (Kordi, 2004 *dalam* Ginting, *dkk.*, 2013).

Ikan Air tawar, ikan Lele dan ikan Mas merupakan beberapa spesies ikan air tawar yang mempunyai air tawari ekonomis cukup tinggi dan merupakan komoditas penting dalam budidaya ikan air tawar. Beberapa jenis ikan air tawar telah dikembangkan sebagai komoditi ekhydrophilaor baik dalam bentuk ikan utuh

maupun dalam bentuk *fillet* (Hadiroseyani, *dkk.*, 2009).

Budidaya ikan air tawar sudah banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia, beberapa hal yang mendukung perkembangan budidaya ikan air tawar diantaranya, dapat hidup dengan toleransi yang luas terhadap lingkungan, memiliki resistensi yang tinggi, mudah dibudidayakan dan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Salah satu yang dapat menyebabkan penurunan panen ikan air tawar adalah penyerangan penyakit ikan.

Sari (2012) menyatakan penyakit ikan pada budidaya ikan air tawar merupakan salah satu masalah serius yang dihadapi oleh para pembudidaya ikan karena berpotensi menimbulkan kerugian yang sangat besar. Kerugian yang terjadi dapat berupa peningkatan kematian ikan. Munculnya penyakit pada ikan merupakan hasil interaksi antara tiga komponen dalam ekosistem perairan yaitu inang (ikan) yang lemah, keberadaan organisme patogen, serta kualitas lingkungan yang buruk. Penyakit pada ikan disebabkan antara lain oleh parasit, bakteri, ataupun jamur.

Mahatma *dkk.*, (2012) dalam Ali, *dkk.*, (2014) menyatakan bahwa Parasit *Aeromonas hydrophila*. ditemukan hampir pada semua

bagian tubuh ikan air tawar. Organisme ini dapat menempel secara adhesi (dengan tekanan dari luar), dan memakan cairan sel pada *mucus* atau yang terdapat pada epidermis. Ikan yang terinfeksi parasit *Aeromonas hydrophila*, mengalami iritasi pada kulit, produksi lendir berlebih, insang pucat, megap-megap sehingga ikan sering menggantung di permukaan air atau di pinggir kolam, nafsu makan menurun, gerakan ikan lemah, sirip ekor rusak dan berawama kemerahan akibat pembuluh darah kapiler pada sirip pecah selain itu ikan air tawar menjadi lemah dengan warna tubuh yang kusam dan pucat (tidak cerah) dan menjadi kurus.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ali, *dkk.*, (2014) menyatakan bahwa salah satu ektoparasit yang sering menyerang ikan air tawar adalah *Aeromonas hydrophila*. Berkaitan dengan permasalahan tersebut, perlu ada alternatif bahan obat yang lebih aman yang dapat digunakan dalam pengendalian penyakit ikan. Salah satu alternatifnya adalah dengan menggunakan tumbuhan obat tradisional yang bersifat anti parasit, anti jamur, anti bakteri, dan anti viral. Beberapa keuntungan menggunakan tumbuhan obat tradisional antara lain relatif lebih aman, mudah diperoleh, murah,

tidak menimbulkan resistensi, dan relatif tidak berbahaya terhadap lingkungan sekitarnya.

Salah satu bahan alami yang berpotensi sebagai bahan antibakteri adalah daun binahong. Tanaman ini dapat tumbuh dengan cepat dan mudah untuk diperbanyak serta tidak butuh lahan yang luas untuk media tanam dapat ditanam di pekarangan rumah. Binahong memiliki daun yang bulat, batang yang merambat, dan sistem reproduksi secara generatif dan vegetatif. Kurniawan *et al.* (2012) menjelaskan bahwa dalam uji farmakologis mendapati tumbuhan ini mampu berperan sebagai antibakterial, antiobesitas dan antihiperglikemik, antimutagenik, antiviral, antiulser dan antiinflamasi. Analisa lebih lanjut zat antimikroba pada daun binahong mengandung saponin, alkaloid, polifenol, terpenoid, minyak atsiri, tanin dan flavonoid (Umar *et al.*, 2012). Tanaman binahong dipercaya memiliki beragam khasiat pengobatan mulai dari penyakit ringan hingga penyakit berat, diantaranya merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme. Hal ini perlu adanya kajian tentang penggunaan ekstrak daun binahong sebagai antibakteri pada budidaya ikan air tawar.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang sering ditemui dalam budidaya ikan air tawar yaitu terserangnya penyakit akibat ektoparasit pada ikan yang menyebabkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan terganggu. Salah satu jenis penyakit ikan yang sering dijumpai adalah penyakit bakterial yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophyla*, merupakan bakteri patogen penyebab penyakit "Motil *Aeromonas Septicemia*" (MAS), terutama untuk spesies ikan air tawar perairan tropis. Bakteri ini termasuk patogen oportunistik yang hampir selalu ada di air dan siap menimbulkan penyakit apabila ikan dalam kondisi kurang baik (Afrianto dan Liviawaty, 2000).

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka ada beberapa permasalahan yang dikaji dalam buku ini, yaitu : senyawa aktif apa yang dimiliki daun binahong yang berfungsi sebagai antiakteri pada budidaya ikan air tawar, apakah ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) berpengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan air tawar, berapakah dosis yang terbaik dari penggunaan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap kelangsungan hidup benih benih ikan air tawar dan bagaimana intensitas bakteri ektoparasit

terhadap penggunaan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) pada budidaya ikan air tawar?

1.3. Tujuan

Buku ini bertujuan untuk menjelaskan kandungan dan dosis ekstrak daun binahong sebagai antibakteri ramah lingkungan yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan dan mengobati infeksi ektoparasit *Aeromonas Hydrophila* pada budidaya ikan air tawar. Secara khusus buku ini mengkaji secara detail tentang : senyawa aktif yang terdapat pada daun binahong yang berfungsi sebagai antibakteri pada budidaya ikan air tawar, menjelaskan pengaruh ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap kelangsungan hidup benih ikan air tawar, dosis yang terbaik dari penggunaan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap kelangsungan hidup benih benih ikan air tawar. Selain itu memberikan informasi tentang pengaruh penggunaan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) pada budidaya ikan air tawar terhadap bakteri ektoparasit.

1.4. Manfaat

Ikan air tawar merupakan spesies ikan yang banyak dibudidayakan oleh pembudidaya ikan, karena memiliki keunggulan diantaranya adalah mudah dibudidayakan, pertumbuhan yang cepat dan toleran terhadap perubahan-perubahan kualitas air, selain itu ikan air tawar memiliki peluang pasar yang cukup luas baik tradisional maupun nasional bahkan beberapa spesies sudah di ekspor. Budidaya ikan air tawar secara intensif seringkali beresiko terhadap kemunculan penyakit, hal ini disebabkan pada budidaya secara intensif ikan dibudidayakan dengan padat tebar yang tinggi dan penggunaan pakan yang intensif pula, sehingga menyebabkan penurunan kualitas air yang selanjutnya akan memicu timbulnya penyakit.

Penyakit yang sering menyerang ikan nila adalah penyakit ektoparasit. Selama ini penanganan penyakit infeksi ektoparasit menggunakan antibiotik. Antibiotik terbagi atas dua antibiotik sintetis (mengandung zat-zat kimia) dan antibiotik alami. Penggunaan antibiotik sintetis dalam jangka panjang akan mengakibatkan resistensi mikroorganisme, dapat meracuni ikan dan lingkungan perairan disekitarnya serta gangguan kesehatan

terhadap orang yang mengkonsumsi ikan tersebut. Untuk itu, diperlukan antibiotik yang berasal dari bahan obat-obatan yang alami dan ramah lingkungan.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi terinfeksi ektoparasit adalah dengan menggunakan bahan alami yaitu pemberian rebusan daun binahong. Kandungan kimia utama binahong adalah flavonoid, alkaloid, terpenoid dan saponin yang fungsinya sebagai antiseptik yang dapat menanggulangi bakteri. Dengan demikian penggunaan daun binahong dengan lama perendaman berbeda dapat meningkatkan sintasan benih ikan air tawar yang terinfeksi ektoparasit.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka penulisan buku ini memiliki urgenitas yang cukup tinggi, terutama dalam memberikan solusi secara ilmiah mengenai pencegahan dan penanggulangan bakteri penyebab penyakit pada budidaya ikan air.

BAB II

TANAMAN BINAHONG

2.1. Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*)

Salah satu bahan alami yang berpotensi sebagai bahan antibakteri adalah daun binahong. Tanaman ini dapat tumbuh dengan cepat dan mudah untuk diperbanyak serta tidak butuh lahan yang luas untuk media tanam dapat ditanam di pekarangan rumah. Binahong memiliki daun yang bulat, batang yang merambat, dan sistem reproduksi secara generatif dan vegetatif. Kurniawan *et al.* (2012) menjelaskan bahwa dalam uji farmakologis mendapati tumbuhan ini mampu berperan sebagai antibakterial, antiobesitas dan antihiperqlikemik, antimitagenik, antiviral, antiulser dan antiinflamasi. Analisa lebih lanjut zat antimikroba pada daun binahong mengandung saponin, alkaloid, polifenol, terpenoid, minyak atsiri, tanin dan flavonoid (Umar *et al.*, 2012). Tanaman binahong dipercaya memiliki beragam khasiat pengobatan mulai dari penyakit ringan hingga penyakit berat, diantaranya merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganismenya.

Selawa, *dkk.*, (2013) mendeskripsikan bahwa tanaman binahong memiliki batang yang lunak, berbentuk silindris, dan saling membelit satu sama lain. Batang berwarna merah dan memiliki permukaan yang halus. Adakalanya tanaman ini berbentuk seperti umbi-umbi yang melekat di ketiak daun dengan bentuk yang tidak beraturan dan memiliki tekstur yang kasar. Jenis bunga pada tanaman binahong ini adalah majemuk yang tertata rapi menyerupai tandan dengan tangkai yang panjang. Bunga tersebut muncul di ketiak daun. Mahkota bunga berwarna krem keputih-putihan dengan jumlah kelopak sebanyak 5 helai. Bunga ini cukup menarik karena memiliki aroma wangi yang khas. Morfologi tanaman binahong dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1
Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*)
(Sumber: Dokumentasi, 2017)

Manfaat tanaman ini sangat besar dalam dunia pengobatan, secara empiris binahong dapat menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Seluruh bagian tanaman menjalar ini berkhasiat mulai dari akar, batang dan daunnya (Sulistiyani *dkk.*, 2012). Dalam pengobatan, bagian tanaman yang digunakan dapat berasal dari akar, batang, daun, dan bunga maupun umbi yang menempel pada ketiak daun.

Menurut Astuti, *dkk.*, (2011) yang telah melakukan penelitian pada tanaman binahong (*A. cordifolia*) dengan ekstraksi cara maserasi menggunakan pelarut akuades, etanol dan metanol pada sampel umbi, daun dan batang binahong mengungkapkan adanya zat obat aktif saponin triterpenoid, steroid, glikosida dan alkaloid. Dengan tes skrining saponin dari sampel segar dan kering tanaman binahong, semua sampel diperoleh senyawa saponin yang positif, dengan menunjukkan hasil stabil persisten saponin dari sampel segar dan kering.

Setiaji (2009) yang telah melakukan ekstraksi rhizoma binahong menggunakan pelarut petroleum eter, etil asetat dan etanol 70% diperoleh senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin. Sedangkan pada uji kromatografi lapis tipis (KLT) ekstrak petroleum eter diperoleh saponin, ekstrak etil asetat diperoleh alkaloid,

saponin, flavonoid, dan polifenol sedangkan ekstrak etanol 70% diperoleh alkaloid, saponin, dan flavonoid.

2.2. Kandungan Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*)

Astuti, *et al* (2011) telah melakukan penelitian pada tanaman binahong (*A. cordifolia*) dengan ekstraksi cara maserasi menggunakan pelarut akuades, etanol dan metanol pada sampel umbi, daun dan batang binahong mengungkapkan adanya zat obat aktif saponin triterpenoid, steroid, glikosida dan alkaloid. Berdasarkan hasil tes skrining saponin dari sampel segar dan kering tanaman binahong, semua sampel diperoleh senyawa saponin yang positif, dengan menunjukkan hasil stabil persisten saponin dari sampel segar dan kering.

Setiaji (2009) yang telah melakukan ekstraksi rhizoma binahong menggunakan pelarut petroleum eter, etil asetat dan etanol 70% diperoleh senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin. Sedangkan pada uji kromatografi lapis tipis (KLT) ekstrak petroleum eter diperoleh saponin, ekstrak etil asetat diperoleh alkaloid, saponin, flavonoid, dan polifenol sedangkan

ekstrak etanol 70% diperoleh alkaloid, saponin, dan flavonoid.

Selawa, *dkk.*, (2013) juga telah melakukan penelitian tentang ekstraksi pada sampel segar dan serbuk kering daun binahong menggunakan pelarut etanol diperoleh senyawa flavonoid dan jenis flavonoid yang diperoleh dari hasil isolasi dan identifikasi serbuk segar dan serbuk kering ekstrak etanol daun binahong ialah flavonol. Ekstrak etanol daun binahong juga diperoleh senyawa antioksidan dimana antioksidan sampel segar lebih besar dari sampel kering.

a) *Flavonoid*

Aktivitas flavonoid sebagai anti-mikroba yang dapat mempercepat proses penyembuhan luka disebabkan oleh kemampuannya untuk menumbuk kompleks dengan protein ekstra seluler dan terlarut, dan dengan dinding sel. Flavonoid yang bersifat lipofolik mungkin juga akan merusak membran sel mikroba. Rusaknya membran dan dinding sel akan menyebabkan metabolit penting di dalam sel akan keluar, akibatnya terjadi kematian sel (Noorhamdani *dkk.*, 2012). Flavonoid dapat berperan langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi kerja dari mikroorganisme seperti bakteri dan virus (Manoi, 2009).

b) Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa yang mengandung nitrogen yang bersifat basa. Sejumlah alkaloid alami dan turunannya telah dikembangkan sebagai obat untuk mengobati berbagai macam penyakit (Nahar, 2009). Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.

c) Terpenoid

Terpenoid adalah senyawa alam yang terbentuk dengan proses biosintesis, terdistribusi luas dalam dunia tumbuhan dan hewan. Senyawa terpenoid adalah senyawa hidrokarbon isometrik membantu tubuh dalam proses sintesa organik dan pemulihan sel-sel tubuh (Manoi, 2009).

d) Saponin

Saponin adalah senyawa glikosida triterpena dan sterol yang tersebar luas pada tumbuhan tingkat tinggi. Robinson (1995), menyatakan bahwa beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba dan saponin tertentu menjadi penting karena dapat diperoleh dari

beberapa tumbuhan dengan hasil yang baik dan digunakan sebagai bahan baku untuk sintesis hormon steroid yang digunakan dalam bidang kesehatan. Saponin dapat menurunkan kolesterol, mempunyai sifat sebagai antioksidan, antivirus dan anti karsinogenik (Manoi, 2009).

Berdasarkan uji farmakologis diperoleh bahwa daun binahong mampu berperan sebagai antibakterial, antiobesitas dan antihiperglikemik, antimutagenik, antiviral, antiulser dan antiinflamasi. Analisa lebih lanjut zat antimikroba pada daun binahong mengandung saponin, alkaloid, polifenol, terpenoid, minyak atsiri, tanin dan flavonoid. Kandungan Flavonoid dan Alkaloid pada daun Binahong dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan. Berdasarkan hasil uji fitokimia yang dilakukan pada daun binahong ditemukan kandungan senyawa sebagai berikut :

Tabel 1
 Hasil Uji Fitokimia Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

Jenis Sampel	Parameter Uji	Hasil Analisis
Daun	Flavonoid	+ (Positif)
Binahong	Alkaloid	+ (Positif)
	Steroid	+ (Positif)
	Terpenoid	- (Negatif)
	Saponin	+ (Positif)
	Tanin	+ (Positif)

Ket: Hasil Uji Fitokimia (2018)

BAB III

PENYAKIT DAN PARASIT IKAN

3.1. Penyakit dan Faktor Penyebabnya

Kendala yang sering dihadapi dalam usaha budidaya ikan adalah masalah parasit dan penyakit. Serangan parasit dan penyakit pada ikan-ikan yang dibudidayakan selain menurunkan produksi akibat kematian yang ditimbulkannya, penyakit juga dapat merusak penampilan fisik ikan sehingga nilainya berkurang. Serangan penyakit dapat menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi lambat mengalami kekerdilan, padat tebar sangat rendah, konversi pakan menjadi tinggi, periode pemeliharaan menjadi lama, yang berarti meningkatnya biaya produksi. Pada tahap tertentu, penyakit tidak hanya menyebabkan menurunnya hasil panen atau produksi, tetapi pada tahap yang lebih jauh dapat menyebabkan kegagalan panen.

Penyakit ikan adalah segala sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan baik fisik maupun fisiologis pada ikan. Gangguan ini dapat disebabkan oleh organisme lain, kondisi lingkungan atau campur tangan manusia. Sakit

adalah suatu kondisi dimana terjadi gangguan atau ketidaknormalan fungsi pada ikan baik secara fisik ataupun fisiologis. Sakit dan penyakit ini dapat disebabkan oleh ketidakserasian yang terjadi di dalam lingkungan atau ekosistem dimana ikan tersebut berada. Dengan kata lain penyakit merupakan interaksi yang tidak serasi antara ikan dengan faktor biotik (organisme) dan faktor abiotik (lingkungan). Interaksi yang tidak serasi ini akan menimbulkan stress pada ikan sehingga menyebabkan daya pertahanan tubuh menurun dan akibatnya mudah timbul berbagai penyakit.

Parasit adalah merupakan organisme yang hidup pada organisme lain yang mengambil makanan dari tubuh organisme tersebut, sehingga organisme yang tempatnya makan (inang) akan mengalami kerugian. Parasitisme adalah hubungan dengan salah satu spesies parasit dimana inangnya sebagai habitat dan merupakan tempat untuk memperoleh makanan atau nutrisi, tubuh inang adalah lingkungan utama dari parasit sedangkan lingkungan sekitarnya merupakan lingkungan keduanya (Kabata, 1985).

Penyakit pada ikan didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat mengganggu proses

kehidupan ikan, sehingga pertumbuhan menjadi tidak normal. Secara umum penyakit dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu penyakit infeksi dan non infeksi. Penyakit infeksi disebabkan oleh organisme hidup seperti parasit, jamur, bakteri, dan virus dan penyakit non infeksi disebabkan oleh faktor non hidup seperti pakan, lingkungan, keturunan dan penanganan (Afrianto dan Liviawaty, 2000).

Gangguan penyakit dapat berupa penyakit non parasiter dan penyakit parasiter. Penyakit non parasiter adalah penyakit yang timbul bukan karena serangan parasit, tapi biasanya bersumber dari faktor lingkungan fisika dan kimia air dan makanan. Penyakit ini bisa berupa pencemaran air karena adanya gas beracun seperti asam belerang atau amoniak, kerusakan akibat penangkapan atau kelainan tubuh karena keturunan. Untuk mengetahui gangguan yang dialami oleh ikan yang dipelihara dapat diketahui dari pengamatan terhadap ikan. Bila ada gas beracun dalam air, ikan biasanya lebih suka berenang pada permukaan air untuk mencari udara segar.

Penyakit parasiter diakibatkan parasit. Parasit adalah hewan atau tumbuh-tumbuhan yang berada pada tubuh, insang, maupun lendir inangnya dan mengambil manfaat dari inang

tersebut. Parasit dapat berupa udang renik, protozoa, cacing, bakteri, virus, jamur dan berbagai mikroorganisme lainnya.

Penyakit ikan dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan suatu fungsi atau struktur dari alat tubuh atau sebagian alat tubuh baik secara langsung maupun tidak langsung (Afrianto dan Liviawaty, 2000).. Pada prinsipnya penyakit yang menyerang ikan tidak datang begitu saja, melainkan melalui proses hubungan antara tiga faktor, yaitu kondisi lingkungan dalam hal ini kualitas air, kondisi inang/host (ikan yang di pelihara), dan adanya patogen (agen pembawa penyakit). Dengan demikian, timbulnya serangan penyakit merupakan hasil interaksi yang tidak seimbang antara lingkungan, ikan dan patogen. Interaksi yang tidak serasi atau seimbang ini menyebabkan stress pada ikan sehingga daya tahan ikan akan menurun, menjadi lemah dan akhirnya mudah diserang penyakit.

Penyakit di artikan sebagai suatu keadaan fisik, morfologi, dan atau fungsi yang mengalami perubahan dari kondisi normal karena beberapa penyebab, dan terbagi atas beberapa kelompok yaitu penyebab dari dalam (internal) dan luar (eksternal). Penyakit ikan

umumnya adalah eksternal. Penyakit internal: genetic, sekresi internal imodefisiensi, saraf dan metabolisme.

Penyakit ikan merupakan hasil interaksi dari inang (ikan) Jasad pathogen dan lingkungan. apabila terdapat bibit penyakit (jasad patogen) Dan inang namun lingkungan tidak mendukung berjangkitnya penyakit maka penyakitnya tidak akan timbul, artinya apabila ketiga faktor tersebut dalam batas keseimbangan maka penyakit tidak akan timbul, sedangkan apabila ketiga paktor tersebut tidak seimbang maka penyakit akan timbul (Saronodkk, 1993).

Penyakit ikan adalah segala sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan pada ikan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Gagguan terhadap ikan dapat disebabkan oleh organisme lain, pakan maupun kondisi lingkungan yang kurang menunjang kehidupan ikan (Sachlan 1972 dalam Afrianto dan Leviawaty,1993).

Agar para pembudidaya ikan mampu mencegah serta mengatasi serangan penyakit yang terjadi pada ikan peliharaannya, maka perlu dibekali pengetahuan tentang sumber-sumber penyakit, jenis-jenis penyakit, penyebab penyakit serta teknik penanggulangannya.

Menurut Usman (2007) faktor biotik yang dimaksud yang merugikan ikan di dalam ekosistem dapat dibagi atas tiga kelompok besar yakni:

- 1) Parasit, yaitu organisme yang hidup dan memperoleh makanan dari host (inang) yang ditumpanginya. Kedalam golongan ini termasuk bakteri, protozoa, virus, crustacea (udang renik), cacing dan jamur.
- 2) Hama, yaitu organisme yang mengganggu atau merusak ikan secara fisik contohnya *Tryonix* sp (bulus), *Egretta* sp (burung kuntul), ular air (*Cerberus rhyncops*) dan lain-lain.
- 3) Predator, yakni hewan karnifora pemangsa misalnya *Varanus salvador* (biawak)
- 4) Kompetitor, yakni organisme yang merupakan pesaing dalam memperoleh oksigen, ruang dan makanan seperti ikan-ikan liar, belut dan lain-lain.

Menurut Usman (2007) faktor non biotik yang sering juga disebut sebagai faktor non parasiter, terdiri beberapa faktor, antara lain;

1) Faktor lingkungan

Diantara faktor lingkungan yang dapat merugikan kesehatan ikan ialah pH air yang terlalu tinggi atau rendah, kandungan oksigen yang rendah, temperatur yang

berubah secara tiba-tiba, adanya gas beracun serta kandungan racun yang berada di dalam air yang berasal dari pestisida, pupuk, limbah pabrik, limbah rumah tangga dan lain-lain.

2) Pakan

Penyakit dapat timbul karena kualitas pakan yang diberikan tidak baik. Gizi rendah, kurang vitamin, busuk atau terlalu lama disimpan serta pemberian pakan yang tidak tepat.

3) Turunan

Penyakit turunan atau genetik dapat berupa bentuk tubuh yang tidak normal dan pertumbuhan yang lambat

Pemicu terjadinya serangan penyakit antara lain adanya ketidakseimbangan antara daya dukung lingkungan dengan kuantitas produksi dalam satu areal budidaya (infeksi tidak seimbang antara ikan, pathogen, dan lingkungannya). Ditambahkan oleh Anshary (2008) bahwa salah satu bentuk hubungan simbiosis adalah parasitisme, dimana ciri khas hubungan simbiosis ini adalah salah satu jenis organisme yang disebut “parasit” hidup dan mendapat keuntungan dari organisme lainnya yang disebut “inang”.

Umumnya ikan-ikan yang hidup di alam dapat terinfeksi oleh berbagai jenis parasit

cacing-cacingan seperti Monogenea, Digenea, Nematoda dan Acanthocephala. Monogenea umumnya ektoparasit dan jarang bersifat endoparasit. Hal ini sesuai dengan pendapat Kabata (1985) bahwa monogenea salah satu parasit yang sebagian besar menyerang bagian luar tubuh ikan (*ektoparasit*) jarang menyerang bagian dalam tubuh ikan (*endoparasit*) biasanya menyerang kulit dan insang. Salah satu spesies dari kelas monogenea yang paling sering muncul pada ikan air tawar adalah *Dactylogyrus* sp. Dan *Gyrodactylus* sp. (Talunga, 2007).

3.2. Identifikasi Parasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)

Identifikasi ektoparasit pada ikan nila dilakukan di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Gorontalo. Pemeriksaan parasit yang menyerang ikan nila (*Oreochromis nilotica*) dilakukan pada bagian sirip, kulit dan insang.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada 100 ekor ikan nila yang diambil dari Balai Benih Ikan (BBI) kota Gorontalo, ditemukan 2 jenis parasit yang menginfestasi benih ikan nila yaitu *Trichodina* sp. dan *Cichlidogyrus* sp. seperti yang disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 2
Jenis dan Prevalensi Parasit Pada Ikan Nila

Parasit	Jumlah Ikan Terinfeksi	Total Sampel	Prevalensi (%)
<i>Trichodina-sp</i>	100	100	100
<i>Cichlidogyrus sp</i>	43	100	43

Dari Tabel 2 tersebut dapat terlihat bahwa hasil identifikasi diperoleh 1 genus dari ciliata yaitu *Trichodina* sp., dan 1 genus dari monogenea yaitu *Cichlidogyrus* sp. Tingkat infeksi ektoparasit *Trichodina* sp pada ikan nila sangat tinggi, yaitu mencapai 100% yang berarti semua sampel terinfeksi parasit tersebut. Infestasi *Cichlidogyrus* sp. hanya 43% yang berarti 43 ekor ikan nila dari 100 sampel terinfestasi. Dari 30 sampel ikan yang diperiksa, 43 ekor ikan nila diantaranya memiliki infeksi ganda, yaitu 43 ekor diantaranya terinfeksi *Cichlidogyrus* sp. dengan *Trichodina* sp.

Berdasarkan hasil identifikasi parasit, adapun deskripsi jenis-jenis ektoparasit tersebut sebagai berikut:

a. *Trichodina* sp

Trichodina sp. merupakan salah satu parasit yang sering menyerang ikan budidaya, terutama pada bagian kulit dan insang. *Trichodina* sp. sering ditemukan pada benih ikan tawar (Taufik *et al.*, 2003). Parasit ini dapat menembus ke dalam lamella insang dan menembus ke dalam pembuluh darah, sehingga menyebabkan pendarahan. Luka yang ditimbulkan dapat menyebabkan gangguan keseimbangan, mengganggu pernapasan dan menyebabkan kematian (Cahyono dkk, 2006). *Trichodina* memakan bakteri dan partikel-partikel air lainnya dan akan berubah sifat menjadi parasit jika terjadi kekurangan makanan.

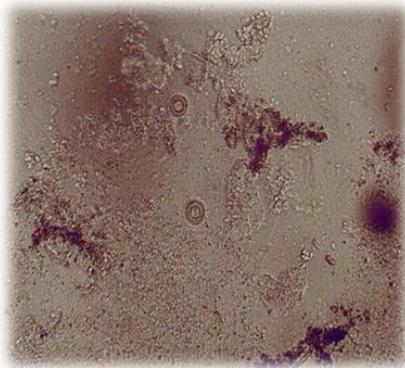
Berdasarkan hasil pengamatan pada sisik ikan nila menggunakan mikroskop, *Trichodina* sp. merupakan protozoa berbentuk cakram bulat seperti mangkok. *Trichodina* sp. berbentuk bundar (*flat disc*) dengan sisi lateral (zona adoral) berbentuk seperti lonceng, terdapat silia di sekeliling tubuhnya kecuali pada zona adoral, memiliki *denticle ring* sebagai alat penempel. Saat berenang nampak seperti gerakan piring terbang yang berputar. Hal ini serupa seperti yang dilaporkan oleh Onhoiulun (2002) yang

menemukan *Trichodina* spp. yang berpredileksi di kulit, sirip, dan operkulum ikan yang memiliki ciri-ciri seperti yang telah disebutkan. Parasit yang menginfeksi ikan nila, *Trichodina* merupakan jenis ektoparasit berdasarkan Anshary (2008). Infeksi dan intensitas parasit tertinggi yaitu parasit *Trichodina*. Parasit *Trichodina* ditemukan pada semua sampel ikan.

Afrianto dan Liviawati (1992), protozoa yang menyerang ikan mas dan nila adalah *Trichodina* sp. Penyakit yang ditimbulkan oleh parasit ini adalah *Trichodiniasis* yang merupakan penyakit parasit pada larva dan ikan kecil. Fernando *et al.* (1972) menyatakan bahwa setiap jenis parasit mempunyai habitat yang berbeda pada organ inang sebagai tempat hidupnya, ada beberapa ektoparasit yang menginfeksi dua atau lebih organ tubuh inangnya seperti *Trichodina* sp dapat menginfeksi sisik, sirip, kulit dan insang. Kabata (1985) menambahkan bahwa parasit *Trichodina* sp dapat menginfeksi, menempati dan berkembang biak pada habitat tertentu pada organ inangnya dan serangan parasit tersebut dapat terjadi pada dua atau lebih organ inangnya.

Intensitas parasit tertinggi yaitu parasit *Trichodina* disebabkan siklus hidup yang langsung dan dapat melakukan reproduksi secara seksual maupun aseksual. Hal ini sesuai dengan pendapat Davis (1947), menyatakan bahwa *Trichodina* memiliki kemampuan reproduksinya yang dapat berlangsung secara cepat yaitu dengan pembelahan biner dan konjugasi. *Trichodina* mempunyai penyebaran yang luas (Riko dkk., 2012). Penyebaran *Trichodina* dapat terjadi melalui kontak langsung antar ikan dan air yang terkontaminasi (Irianto, 2005).

Hasil identifikasi parasit *Trichodina* sp. yang terinfeksi pada ikan nila di Balai Benih Ikan (BBI) kota Gorontalo yang diidentifikasi di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Gorontalo menggunakan mikroskop dapat disajikan pada Gambar 2.





Gambar 2

Trichodina sp.

Sumber : (Dokumentasi, 2018)

b. *Cichlidogyrus* sp

Cichlidogyrus sp. merupakan parasit yang menginfeksi benih ikan nila di kolam Balai Benih Ikan (BBI) kota Gorontalo. *Chichlidogyrus* sp. termasuk dalam golongan monogenea, parasit ini mengeluarkan telur dan setelah menetas akan menjadi larva berenang bebas yang disebut oncomiracidia dan menginfeksi inang dalam beberapa jam. Setelah mencapai inang parasit ini bermigrasi ke target organ dan berkembang menjadi parasit dewasa.

Chichlidogyrus sp. merupakan monogenea yang ditemukan pada insang ikan nila di Balai Benih Ikan (BBI) selain *Trichodina*

sp. *Cichlidogyrus* sp. ini akan banyak ditemukan pada insang ikan pada kondisi lingkungan tidak ideal, kualitas air yang buruk dan bila ikan dalam keadaan stres. *Cichlidogyrus* sp. menempel pada filamen insang dan memakan sel-sel epitel insang, mukus dan darah pada insang. Hal ini dapat menimbulkan kematian bagi ikan-ikan nila yang masih muda atau dalam keadaan lemah akibat stres dan infeksi akut.

Cichlidogyrus sp menyebabkan gejala klinis yakni insang yang berwarna pucat, hiperplasia pada insang dan peningkatan sekresi mukus, serta kemerahan pada bagian yang terserang. Wawunx (2008) dalam Yuliartati (2011), bahwa letak insang, struktur dan mekanisme kontak dengan lingkungan menjadikan insang sangat rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan serta menjadi tempat yang tepat bagi berlangsungnya infeksi oleh organisme pathogen penyebab penyakit seperti parasit. Ikan yang terinfeksi parasit *Cichlidogyrus* sp, insang dan kulitnya nampak pucat, terjadi produksi mukus berlebihan, sirip berjumbai dan cornea mata menjadi buram, infeksi berat menyebabkan hyperflasia pada epitel insang dan kulit, kerusakan serius pada insang

menyebabkan ikan sulit bernafas dan dapat menyebabkan kematian (Anshary, 2008).

Hasil identifikasi parasit *Chichlidogyrus* sp. yang menginfeksi pada ikan nila di Balai Benih Ikan (BBI) yang diidentifikasi menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



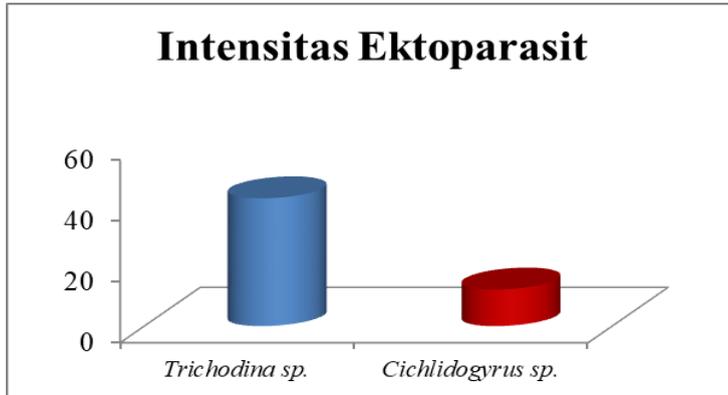
Gambar 3

Chichlidogyrus sp.

Sumber : (Dokumen Pribadi, 2018)

3.3. Intensitas Parasit Pada Ikan Nila

Hasil identifikasi parasit sebelum perlakuan menunjukkan bahwa benih ikan nila yang diambil dari Balai Benih Ikan (BBI) kota Gorontalo sebanyak 30 ekor ditemukan terserang ektoparasit. Intensitas ektoparasit dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.



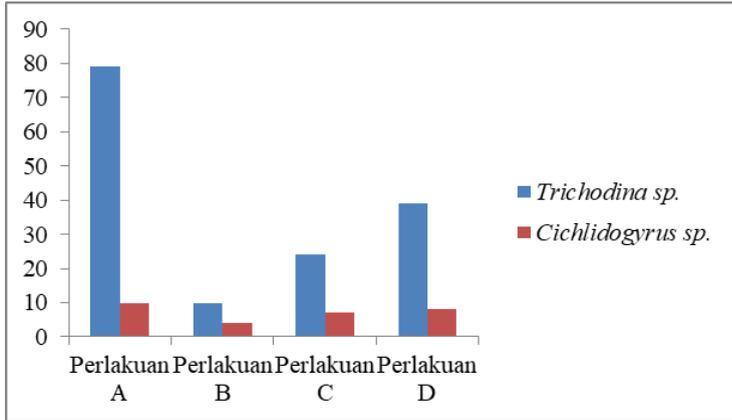
Gambar 4

Intensitas Ektoparasit Sebelum Perlakuan

Berdasarkan gambar 4 diatas, Ektoparsit pada organ tubuh ikan nila, *Trichodina sp.* ditemukan pada sisik dan insang ikan nila dengan intensitas tertinggi yaitu 42 individu/ekor, sama halnya menurut Afrianto dan Liviawaty (1992) dalam Mulia (2006), predileksi *Trichodina sp.* adalah permukaan tubuh, sirip dan insang. Sedangkan *Cichlidogyrus sp.* ditemukan pada insang ikan nila dengan intensitas 12 individu/ekor, sesuai dengan pendapat Kabata (1985), mengatakan bahwa parasit *Cichlidogyrus sp.* termasuk parasit monogenea yang menyerang insang ikan nila.

Identifikasi parasit setelah perlakuan menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda, baik dari perlakuan dengan waktu yang berbeda

maupun dengan tanpa perlakuan (kontrol). Intensitas parasit setelah perlakuan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5
Intensitas Parasit Setelah Perlakuan

Berdasarkan gambar 5 diatas, menunjukkan bahwa intensitas tertinggi yaitu pada perlakuan A dengan tingkat intensitas *Trichodina* sp. 79 individu/ekor dan *Cichlidogyrus* sp. 10 individu/ekor, selanjutnya perlakuan D dengan intensitas *Trichodina* sp. 39 individu/ekor dan *Cichlidogyrus* sp. 8 individu/ekor, kemudian perlakuan C dengan intensitas *Trichodina* sp. 24 individu/ekor dan *Cichlidogyrus* sp. 7 individu/ekor, selanjutnya intensitas terendah ditunjukkan pada perlakuan B dengan intensitas *Trichodina* sp. 10

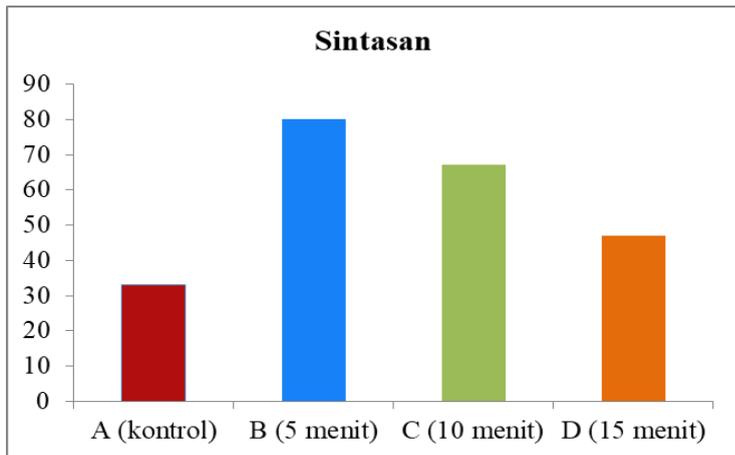
individu/ekor dan *Cichlidogyrus* sp. 4 individu/ekor.

3.4. Sintasan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)

Sintasan (Kelangsungan hidup) merupakan perbandingan antara jumlah individu pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan (Rika,2008). Pengamatan kelangsungan hidup dilakukan setiap hari dimulai setelah selesai perendaman sampai di akhir pemeliharaan.

Perendaman dengan rebusan daun binahong menggunakan dosis 3 gram/liter air dengan masing-masing wadah perlakuan berisi 5 ekor benih ikan nila dengan lama perendaman berbeda. Perlakuan A sebagai kontrol (tanpa penambahan rebusan daun binahong), perlakuan B (5 menit), perlakuan C (10 menit) dan perlakuan D (15 menit). Setelah masa perendaman selesai dilakukan pergantian air sebanyak 100% dan benih ikan nila dipelihara dengan kondisi air normal (tanpa penambahan rebusan daun binahong) dan dilakukan pengamatan selama 7 hari. Pakan yang diberikan berupa pellet FF-999 2x sehari. Berdasarkan hasil pengamatan kelangsungan hidup setelah perendaman menggunakan

rebusan daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6

Kelangsungan Hidup Setelah Perendaman

Berdasarkan Gambar 8 di atas, kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan B (5 menit) dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar 80%, kemudian perlakuan C (10 menit) dengan tingkat kelangsungan hidup 67%, selanjutnya perlakuan D (15 menit) dengan tingkat kelangsungan hidup 47%. Sedangkan untuk perlakuan yang mempunyai tingkat kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan A (tanpa rebusan daun binahong) yakni sebesar 33%. Hasil penelitian didapatkan bahwa dari penggunaan rebusan daun binahong

memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan nila yang terinfeksi ektoparasit.

Kemampuan rebusan daun binahong untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit ini berkaitan erat dengan senyawa aktif yang bersifat antibakteri seperti flavonoid, alkaloid, polifenol, saponin dan kuinon. Mekanisme antibakteri flavonoid berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak, kestabilan dinding sel dan membran plasma terganggu kemudian pada akhirnya bakteri mengalami lisis (Rinawati, 2011), alkaloid diduga memiliki kemampuan sebagai anti bakteri dengan mekanisme mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Robinson, 1995), polifenol memiliki sifat sebagai antibakteri dengan mekanisme kerjanya dengan merusak membran sel bakteri (Akiyama *et al.*, 2001), saponin mempunyai kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan dari mikroorganisme yang timbul pada luka sehingga luka tidak mengalami infeksi yang berat (Robinson, 1995), serta kuinon yang memiliki kisaran antimikroba

yang sangat luas, karena di samping merupakan sumber radikal bebas, juga dapat membentuk senyawa kompleks dengan asam amino nukleofilik dalam protein sehingga dapat menyebabkan protein kehilangan fungsinya (Cowan, 1999).

Hasil analisis ANOVA kelangsungan hidup benih ikan nila dapat di lihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3
Hasil Analisis Kelangsungan Hidup

SK	db	JK	KT	F _{hit}	F _{tabel}	FK
					0,05	
Perlakuan	3	5,99	1,99667	4,48*	4,07	234,97
Galat	8	3,56	0,44531			
Total	11	8,58				

*) Berpengaruh nyata pada taraf 5%

Dari Tabel 3 di atas, hasil analisis ragam kelangsungan hidup benih ikan nila menunjukkan F hitung lebih besar dari F tabel pada taraf 5%, yang berarti bahwa perendaman menggunakan rebusan daun binahong dengan waktu yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap sintasan (kelangsungan hidup) benih ikan nila yang terinfeksi ektoparasit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih ikan nila yang terinfeksi ektoparsit direndam

menggunakan rebusan daun memberikan kelangsungan hidup yang lebih baik. Hal ini terjadi karena kandungan senyawa aktif yang bersifat antibakteri pada daun binahong.

Sesuai dengan analisis ragam pada Tabel 3, yang diperoleh nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} , maka kelangsungan hidup benih ikan nila dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui pengaruh masing – masing pada setiap perlakuan. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4
Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)
Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan (\bar{x})	Beda Selisih			BNT (5%)
		$\bar{x} - A$	$\bar{x} - B$	$\bar{x} - C$	
B	5,4				1,26
C	4,7			0,7	
D	4,0		0,7	1,4*	
A	3,5	0,5	1,2*	1,9*	

Berdasarkan Tabel 4 di atas, hasil analisis beda nyata terkecil (BNT) diperoleh bahwa kelangsungan hidup benih ikan nila pada Perlakuan B berpengaruh terhadap perlakuan D

dan A tetapi tidak berpengaruh terhadap perlakuan C, pada perlakuan C berpengaruh nyata terhadap perlakuan A dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan D, perlakuan D hanya berpengaruh terhadap perlakuan A, Sedangkan kelangsungan hidup terendah yaitu perlakuan A berpengaruh terhadap perlakuan B,C, dan D

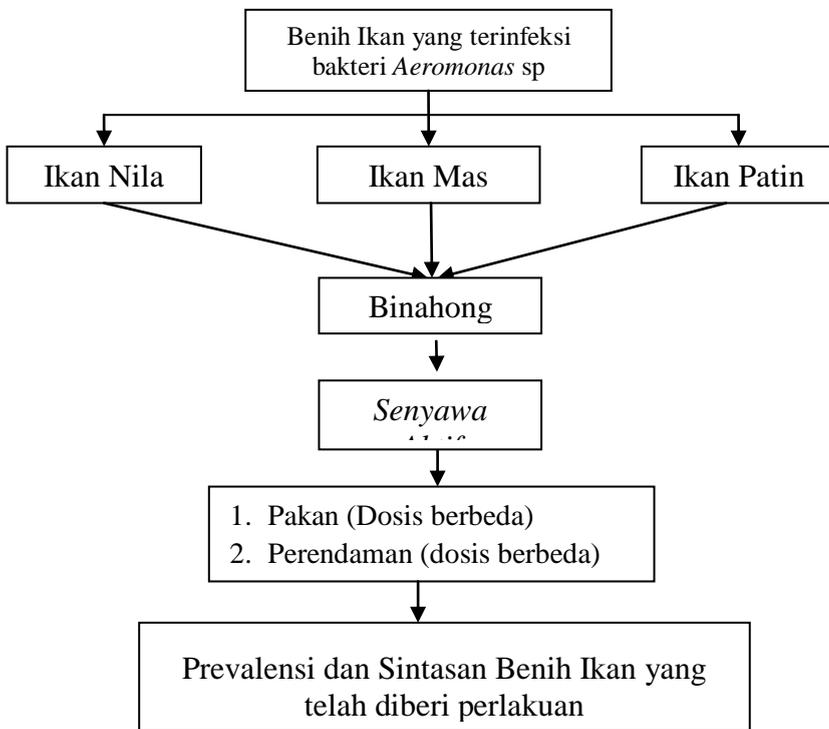
BAB IV

PENGUNAAN EKSTRAK BINAHONG MELALUI PAKAN DAN PERENDAMAN SEBAGAI ANTI BAKTERI

Benih ikan air tawar yang akan di uji berukuran kurang lebih 5- 7cm yang terdiri dari tiga jenis ikan air tawar dan diadaptasi selama 3 hari. adaptasi ikan diberi pakan pellet FF-999 dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari (pagi, siang dan sore) sebanyak 5% dari berat tubuh. Ikan dimasukan secara acak kedalam akuarium sesuai dengan perlakuan. Benih ikan yang telah diadaptasikan kemudian diinfeksi dengan menggunakan isolat *Aeromonas hydrophila* yang telah disediakan atau benih yang diambil adalah benih yang sudah teridentifikasi terserang *Aeromonas hydrophila*.

Selanjutnya benih yang telah terinfeksi diberikan perlakuan ekstrak daun binahong yang telah dibuat terlebih dahulu. Perlakuan pemberian ekstrak terdiri dari dua metode yaitu perendaman dan pencampuran pada pakan, dengan tiga dosis yang berbeda. Masing-masing perlakuan terdiri dari tiga ulangan dan diujicobakan pada tiga jenis ikan air tawar yang telah terinfeksi *Aeromonas*

hydrophila. Jenis ikan air tawar yang digunakan yaitu ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan mas (*Cyprinus carpio L*) dan nila merah (*Oreochromis sp*). Penelitian tentang pemberian pakan terdiri dari empat perlakuan yaitu A (0,7%), B (0.7%), C (0.9%) dan D (kontrol). Sedangkan untuk perendapan juga terdiri dari Tahapan penelitian secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 7
Tahapan Kegiatan Bakteri *Aeromonas Hydrophila*

Salah satu penyakit ikan yang sering menyerang ikan air tawar adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* (Gambar 3) yaitu penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*). Bakteri *Aeromonas hydrophila* memungkinkan untuk menyebabkan lebih banyak kematian pada ikan. Bakteri *Aeromonas hydrophila* umumnya ditemukan di perairan beriklim hangat baik perairan tawar, payau maupun laut. Bakteri ini merupakan bakteri gram negatif yang bersifat heterotropik dan mampu bergerak dengan flagel, *Aeromonas hydrophila* menyebabkan penyakit bagi ikan dengan memproduksi *Aerolysin Cytotoxic Enterotoxin* (ACT) yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan (Kordi dan Ghufron. 2004).

Samsundari (2007), menyatakan bahwa bakteri *Aeromonas hydrophila* termasuk kelompok bakteri gram negatif yang tumbuh maksimal pada kisaran suhu 38⁰ - 41⁰C dan pertumbuhan minimal pada suhu 0⁰ - 5⁰C dengan kisaran pH 5,5 - 9 ppm. Perkembangbiakan bakteri *Aeromonas hydrophila* secara aseksual dengan pemanjangan sel yang diikuti pembelahan inti yang disebut pembelahan biner. Waktu yang diperlukan untuk pembelahan satu sel menjadi dua sel lebih kurang 10 menit. Bakteri *Aeromonas hydrophila* mempunyai habitat didaerah estuaria dan air tawar, keberadaannya berhubungan dengan kandungan bahan organik

atau sedimen dasar perairan. Bakteri *Aeromonas hydrophila* banyak terdapat didaerah tropis dan subtropis dibandingkan di daerah dingin. Ikan yang terinfeksi bakteri ini mengalami kondisi perilaku tidak normal, menolak pakan, pendarahan, warna pucat dan sirip terkikis hingga luka pada kulit sampai ke bagian otot.

Menurut Kordi dan Ghufron (2004), *Aeromonas hydrophila* merupakan bakteri penyebab penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) atau penyakit bercak merah. Bakteri ini menyebabkan penyakit terutama pada usaha budidaya air tawar. Ciri-ciri ikan yang terserang penyakit ini adalah warna ikan menjadi lebih gelap atau pucat, ikan tampak menyendiri, gerakan ikan tidak normal (berputar-putar), terdapat bercak peradangan pada kulit, sirip koyak-koyak, peradangan berdarah pada mulut dan organ dalam, kepuccatan dan eksudat (cairan radang) didalam rongga perut serta ginjal mengalami pembengkakan yang disertai pendarahan.

4.1. Pemberian Ekstrak Daun Binahong Melalui Pakan

Benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*), ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) dan ikan mas (*Cyprinus carpio*), yang telah terinfeksi bakteri *Aeromonas*

hydrophila dipelihara selama empat belas hari untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup benih ikan. Data kelangsungan hidup dan prevalensi dianalisa dengan menggunakan anova untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kelangsungan hidup benih dan prevalensi ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*), ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) dan ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Hasil analisa data secara rinci disajikan pada Tabel 1 sampai Tabel 5.

Tabel 5

Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*)

ANOVA

Kelangsungan Hidup

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1700.000	3	566.667	.680	.589
Within Groups	6666.667	8	833.333		
Total	8366.667	11			

Hasil menunjukkan bahwa $0.589 > 0.05$ artinya penambahan tepung binahong dengan dosis yang berbeda pada pembuatan pakan ikan tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan benih ikan nila hitam

(*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Tabel 6
 Hasil Uji Anova Prevalensi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*)
 ANOVA

Prevalensi					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	666.667	3	222.222	.123	.944
Within Groups	14400.000	8	1800.000		
Total	15066.667	11			

Hasil menunjukkan bahwa $0.944 > 0.05$ artinya artinya penambahan tepung binahong dengan dosis yang berbeda pada pembuatan pakan ikan tidak berpengaruh terhadap prevalensi benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Tabel 7
 Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus spp*)
 ANOVA

Kelangsungan Hidup					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1166.667	3	388.889	.583	.642

Within Groups	5333.333	8	666.667
Total	6500.000	11	

Hasil menunjukkan bahwa $0.642 > 0.05$ artinya artinya penambahan tepung binahong dengan dosis yang berbeda pada pembuatan pakan ikan tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Tabel 8

Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus spp*)

ANOVA

Prevalensi					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	666.667	3	222.222	.256	.855
Within Groups	6933.333	8	866.667		
Total	7600.000	11			

Hasil menunjukkan bahwa $0.855 > 0.05$ artinya artinya penambahan tepung binahong dengan dosis yang berbeda pada pembuatan pakan ikan tidak berpengaruh terhadap prevalensi benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Tabel 9
 Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidupi Benih
 Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)
 ANOVA

Survival Rate					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2233.333	3	744.444	1.595	.265
Within Groups	3733.333	8	466.667		
Total	5966.667	11			

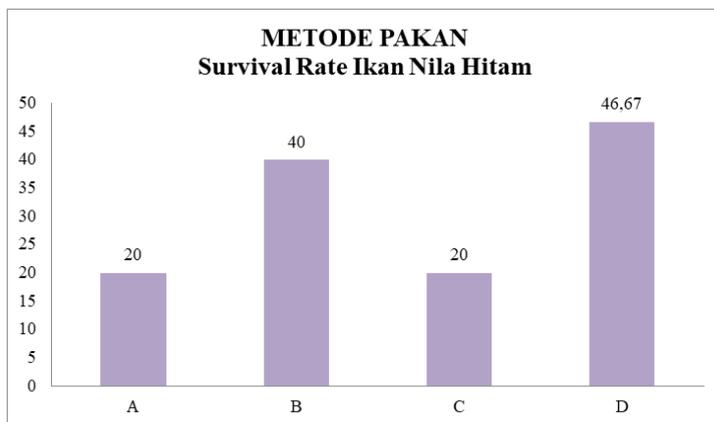
Hasil menunjukkan bahwa $0.265 > 0.05$ artinya artinya penambahan tepung binahong dengan dosis yang berbeda pada pembuatan pakan ikan tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi bakteri.

Tabel 10
 Hasil Uji Anova Revalensi Benih Ikan Mas
 (*Cyprinus Carpio*)
 ANOVA

Prevalence					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1433.333	3	477.778	.896	.484
Within Groups	4266.667	8	533.333		
Total	5700.000	11			

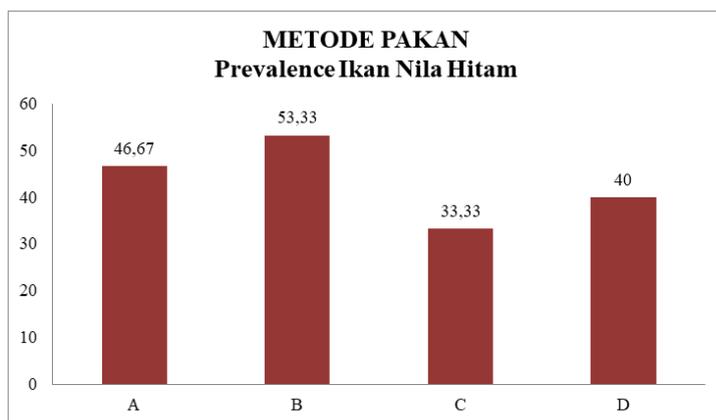
Hasil menunjukkan bahwa $0.484 < 0.05$ artinya artinya penambahan tepung binahong dengan dosis yang berbeda pada pembuatan pakan ikan berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) (*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi bakteri

Meskipun hasil analisa data dengan menggunakan Anova satu arah menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung daun binahong memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tingkat kelangsungan hidup dan prevalensi benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*), ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) dan ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi bakteri. Hasil uji Anova menunjukkan perbedaan tiap jenis ikan yang diuji cobakan, data tersebut dapat juga disajikan secara deskriptif melalui grafik . Hasil analisa secara deskriptif disajikan pada Gambar 1 sampai Gambar 6.



Gambar 8

Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*)

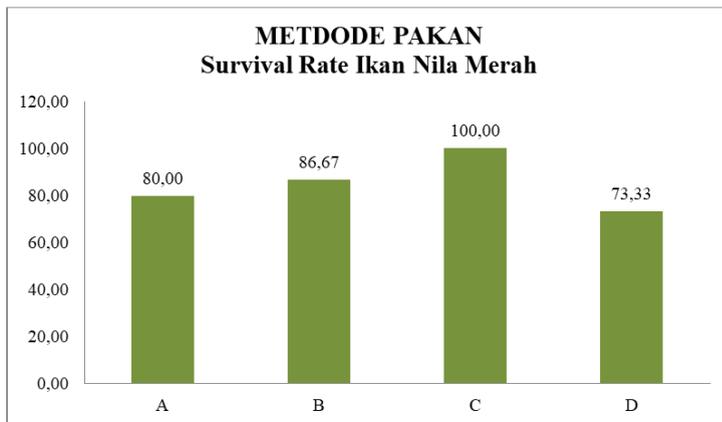


Gambar 9

Prevalensi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*)

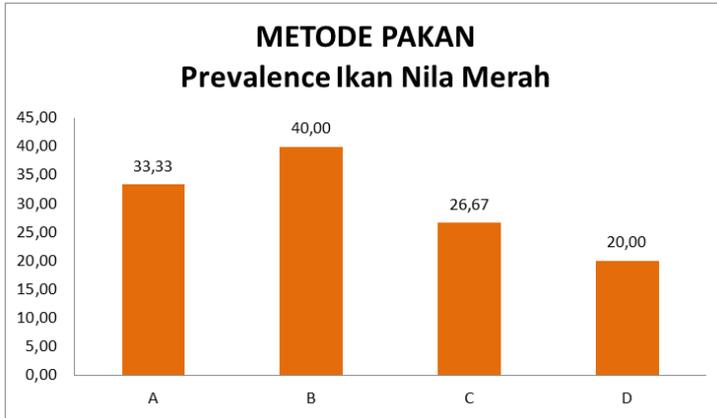
Rata-rata persentase kelangsungan hidup benih nila hitam (*Oreochromis niloticus*) yang telah terinfeksi adalah terendah pada perlakuan

A dan C yaitu sebesar 20% dan tertinggi pada perlakuan D yaitu sebesar 46.67%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase tingkat kelangsungan hidup benih nila hitam (*Oreochromis niloticus*) masih berada pada kisaran 20 - 46.67 % yang dikategorikan agak rendah. Sedangkan hasil penelitian terhadap prevalensi benih ikan nila hitam yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* menunjukkan bahwa prevalensi terendah diperoleh pada perlakuan C yaitu sebesar 33.33 % dan tertinggi pada perlakuan B yaitu sebesar 53.33%.



Gambar 10

Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus spp*)

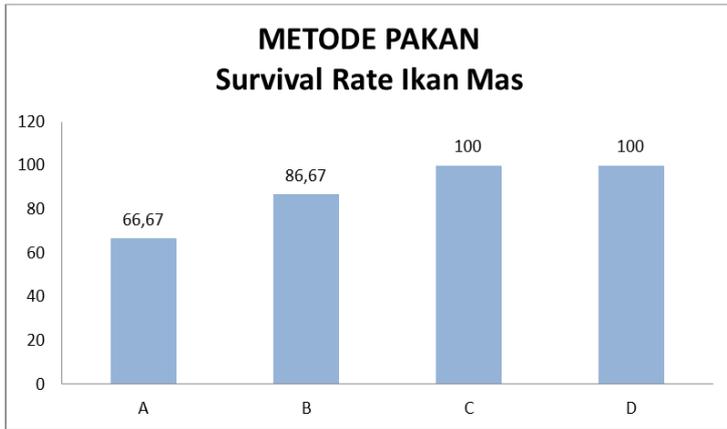


Gambar 11

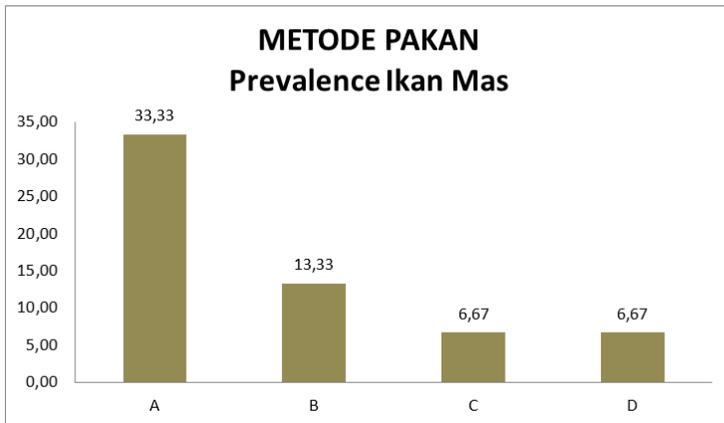
Prevalensi Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus spp*)

Rata-rata persentase kelangsungan hidup benih nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) yang telah terinfeksi adalah terendah pada perlakuan D yaitu sebesar 73.77% dan tertinggi pada perlakuan C yaitu sebesar 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase tingkat kelangsungan hidup benih nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) masih berada pada kisaran 73.33 - 100 % yang dikategorikan cukup baik. Sedangkan hasil penelitian terhadap prevalensi benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* menunjukkan bahwa prevalensi terendah diperoleh pada perlakuan D yaitu

sebesar 20 % dan tertinggi pada perlakuan B yaitu sebesar 40%.



Gambar 12
Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas
(*Cyprinus Carpio*)



Gambar 13
Prevalensi Benih Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)

Rata-rata persentase kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang telah terinfeksi adalah terendah pada perlakuan A yaitu sebesar 66.67 % dan tertinggi pada perlakuan C dan D yaitu sebesar 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) masih berada pada kisaran 66.67-100 % yang dikategorikan cukup baik. Sedangkan hasil penelitian terhadap prevalensi benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* menunjukkan bahwa prevalensi terendah diperoleh pada perlakuan C dan sebesar 6.67 % dan tertinggi pada perlakuan A yaitu sebesar 33.33%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penambahan daun binahong pada pembuatan pakan terhadap benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*), ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) dan ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* memberikan nilai yang berbeda. Daun binahong memiliki kandungan senyawa aktif yang dapat berfungsi sebagai anti oksida terhadap ikan yang terinfeksi bakteri. Hasil penelitian mengenai mengenai uji konsentrasi minimum bakteri menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi

daunbinahong yang diberikan, maka semakin tinggi daya hambat yang dihasilkan berdasarkan uji tersebut. Hal ini disebabkan karena semakin besar konsentrasi ekstrak daun binahong, maka semakin tinggi juga kandungan senyawa anti bakteri yang dapat membantu daya hambat bakteri (Raka, Kartika, & Andayani, 2016).

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa kandungan senyawa aktif yang mampu menghambat infeksi bakteri dimiliki oleh beberapa jenis tanaman. Penelitian mengenai penggunaan ekstrak *Andrographis paniculata* dan *Azardirachta indica* sebagai bahan alternatif dalam proses penyembuhan penyakit akibat bakteri juga terbukti (Thiyagarajan, Bhavani, Ebbie, & Chandra, 2014). Kandungan senyawa kimia berupa terpenoid, steroid, flavonoid dan alkaloid yang terkandung dalam ekstrak Ekstrak kulit kayu *Avicennia sp* juga potensial dijadikan bahan alternatif untuk menghambat serangan bakteri patogen yang dapat menyerang ikan air tawar (Ali Alimuddin *et al*, 2018). Daun meniran memiliki potensi yang cukup bagus sebagai bahan alami yang dapat berfungsi sebagai pengganti antibiotik, selain itu ekstrak daun meniran dapat dijadikan sebagai bahan immunostimulan bagi

upaya pencegahan penyakit akibat infeksi bakteri dan virus pada budidaya perikanan (Supriyadi & Iftitah, 2009)

Benih ikan mas yang terinfeksi bakteri mengalami penurunan kualitas dan memberikan dampak pada pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan. Selain kelangsungan hidup ikan, prevalensi juga sangat perlu diketahui untuk mengetahui daya hambat atau kecepatan penyembuhan dari penggunaan bahan-bahan alami yang mengandung senyawa aktif yang diberikan pada benih ikan yang terinfeksi bakteri, parasit atau virus. infeksi *Aeromonas*. Akan menunjukkan gejala klinis, seperti pendarahan pada dasar sirip atau pada kulit, perut buncit, mata menonjol yang biasanya disebut dengan penyakit septikemia hemoragik yang disebabkan oleh *Aeromonas sp.* Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wassif, 2018, menyatakan bahwa *Oreochromis niloticus* dan *Ictalurus punctatus* yang terinfeksi bakteri secara alami menunjukkan perubahan degeneratif, reaksi inflamasi dan penyumbatan terutama pada organ hemobiotik (hati, limpa, dan ginjal) dan insang. Kulit dan otot dapat dikaitkan dengan patogenesis bakteri dan faktor virulensi. Patogenesis yang dialami oleh ikan yang terserang bakteri dipengaruhi oleh toksin

ekstraseluler (enterotoksin, hemolisin dan protease), fitur struktural (pili, lapisan S, lipopolisakarida), daya rekat dan invasi (Wassif, 2018).

Faktor yang mempengaruhi daya hambat bakteri terhadap penggunaan ekstrak tanaman dipengaruhi oleh dosis yang diberikan atau jumlah ekstrak yang digunakan pada ikan yang terinfeksi baik melalui perendaman atau penambahan pada pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup dan prevalensi terbaik yaitu pada perlakuan C (9%) dengan persentase tertinggi penambahan ekstrak daun binahong pada pakan ikan. Hasil penelitian tersebut dibuktikan juga oleh penelitian tentang penggunaan ekstrak kulit ketapang (*T. catappa*) terhadap tingkat kelangsungan hidup dan histopatologi ikan gurame (*C. carpio*) yang telah, menunjukkan bahwa dosis efektif untuk mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh infeksi *A. hydrophila* adalah 770 ppm. Tingkat kelangsungan hidup ikan gurame akan menurun setelah konsentrasi KBE yang lebih tinggi. Jelas bahwa KBE mampu memelihara hati ikan gurame namun dalam beberapa hal akan memicu kematian ikan gurame. Oleh karena itu,

dosis KBE harus dipertimbangkan dengan cermat (Fenn, Mavis L; Koppedrayner, 2008).

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Hardi, Nugroho, Kusuma, Kusuma, & Apriza, 2019) tentang penggunaan ekstrak gabungan *B. pandurata*, *S. ferox*, dan *Z. zerumbet* dengan konsentrasi berbeda memiliki sifat imunostimulan potensial untuk nila untuk menghambat infeksi bakteri *A. hydrophila* dan Infeksi *P. fluorescens*. Ikan nila yang terinfeksi *A. hydrophila* dan *P. fluerescens* menunjukkan kelainan pada pola berenang yang tidak teratur, gerakan melemah, dan bersifat agresif jika disentuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada minggu ke-4 ikan yang terinfeksi masih mengalami kelainan fisiologi, tetapi hasil penelitian menunjukkan juga bahwa 60% dari ikan mengalami kesembuhan. Sebanyak 40% ikan kembali normal dari agresivitas jika disentuh (Hardi et al., 2019)

Tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi dengan mortalitas yang sangat rendah dan peningkatan level parameter imunologis dicatat dalam kelompok adjuvant yang divaksinasi *H. fossilis* mengikuti tantangan patogen. Ini sangat memproyeksikan efisiensi vaksin bahan pembantu alami seperti herbal, untuk digunakan dengan efek perlindungan

yang lebih besar untuk vaksinasi ikan (K, M A, & D, 2018). Ikan yang terinfeksi bakteri, parasit ataupun virus akan menunjukkan gejala-gejala klinis yang berbeda. Infeksi *A. caviae* pada ikan uji menyebabkan perubahan tingkah laku dan perubahan morfologi. Perubahan tingkah laku menunjukkan adanya penurunan terhadap respon makan dan berenang tidak normal yang dicirikan dengan berenang vertikal dan lamban. Penurunan respon terhadap pakan ini diduga berhubungan dengan terganggunya proses metabolisme tubuh lele dumbo akibat infeksi *A. caviae*. Irianto (2005) menyatakan bahwa salah satu organ target *A. caviae* adalah hati, dimana merupakan pusat metabolisme tubuh, saat proses hati terganggu akibat paparan toksin patogen maka berpengaruh terhadap proses metabolisme tubuh (Kurniawan et al., 2014). Penelitian lain juga mengenai ujiantang terhadap infeksi bakteri *A. hydrophila* menyatakan bahwa kematian tertinggi (100%) terjadi pada penggunaan ekstrak *P. guajava* dalam pakan yang diberikan pada ikan yang terinfeksi dapat meningkatkan pertumbuhan, memberikan manfaat nutrisi, sistem kekebalan tubuh dan meningkatkan kelangsungan hidup benih *O. niloticus* (Omitoyin et al., 2019).

4.2 Pemanfaatan Ekstrak Daun Binahong dengan Perendaman

Ekstrak daun binahong mengandung senyawa aktif berupa flavonoid, steroid dan alkaloid yang dapat bersifat sebagai anti oksidan. Senyawa aktif ini juga banyak digunakan untuk mengatasi masalah yang terjadi pada infeksi akibat bakteri, parasit dan virus. Hasil penelitian terhadap pengaruh perendaman ekstrak daun binahong yang dilakukan menunjukkan hasil yang berbeda terhadap pengaruhnya bagi tingkat kelangsungan hidup dan prevalensi benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*), ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) dan ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada taraf kepercayaan 95%. Hasil olah data penelitian dengan menggunakan analisa sidik ragam terhadap kelangsungan hidup dan prevalensi benih ikan yang terinfeksi bakteri disajikan pada Tabel 7 Sampai Tabel 11.

Tabel 11
 Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih
 Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*)

ANOVA

Survival Rate					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	3	.000	.000	1.000
Within Groups	6.667	8	.833		
Total	6.667	11			

Hasil menunjukkan bahwa $1.000 > 0.05$ artinya perendaman ekstrak daun binahong dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Tabel 12
 Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih
 Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*)

ANOVA

Prevalensi					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1700.000	3	566.667	5.667	.022
Within Groups	800.000	8	100.000		
Total	2500.000	11			

Hasil menunjukkan bahwa $0.022 < 0.05$ artinya perendaman ekstrak daun binahong dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap prevalensi benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Tabel 13

Hasil Uji Anova Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus spp*)

ANOVA

Survival Rate					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.917	3	.306	.407	.752
Within Groups	6.000	8	.750		
Total	6.917	11			

Hasil menunjukkan bahwa $0.752 > 0.05$ artinya perendaman ekstrak daun binahong dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Tabel 14
 Hasil Uji Anova Prevalensi Benih Ikan Nila
 Merah (*Oreochromis Niloticus spp*)

ANOVA

Prevalensi					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2766.667	3	922.222	9.222	.006
Within Groups	800.000	8	100.000		
Total	3566.667	11			

Hasil menunjukkan bahwa $0.006 < 0.05$ artinya penambahan tepung binahong dengan dosis yang berbeda pada pembuatan pakan ikan berpengaruh terhadap prevalensi benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Tabel 15
 Hasil Analisa Sidik Ragam Kelangsungan Hidup
 Benih Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)

ANOVA

Survival Rate					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.333	3	.111	.667	.596
Within Groups	1.333	8	.167		
Total	1.667	11			

Hasil menunjukkan bahwa $0.596 > 0.05$ artinya penambahan tepung binahong dengan dosis yang berbeda pada pembuatan pakan ikan tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Tabel 16

Hasil Analisa Sidik Ragam Prevalensi Benih Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)

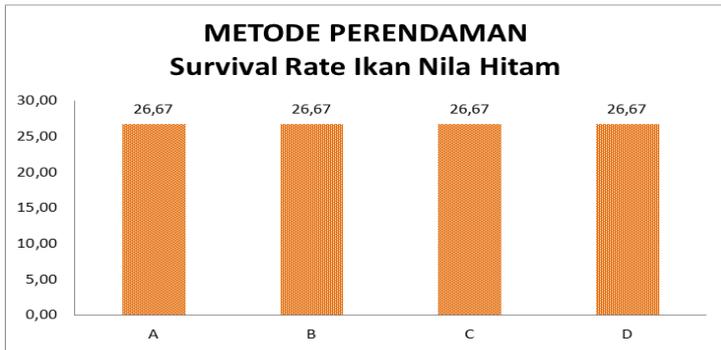
ANOVA

Prevalensi					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2500.000	3	833.333	6.250	.017
Within Groups	1066.667	8	133.333		
Total	3566.667	11			

Hasil menunjukkan bahwa $0.017 < 0.05$ artinya penambahan tepung binahong dengan dosis yang berbeda pada pembuatan pakan ikan berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

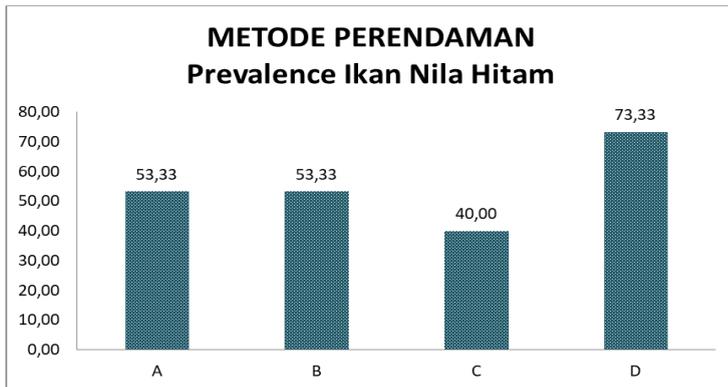
Hasil analisa data dengan menggunakan Anova satu arah menunjukkan bahwa perlakuan perendaman ekstrak daun binahong memberikan pengaruh yang berpeda terhadap tingkat kelangsungan hidup dan prevalensi pada

benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*), ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) dan ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Hasil analisa data dapat juga disajikan secara deskriptif dan secara rinci disajikan pada Gambar 7 sampai Gambar 12.



Gambar 14

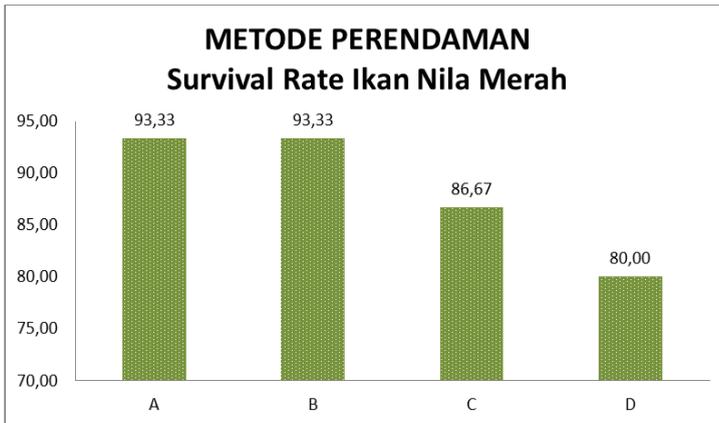
Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*)



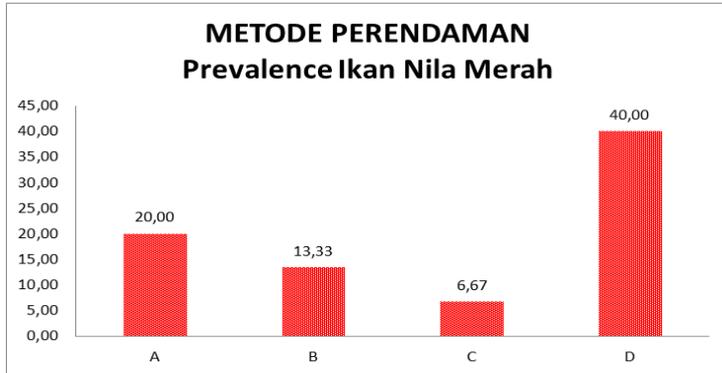
Gambar 15

Prevalensi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*)

Rata-rata persentase kelangsungan hidup benih nila hitam yang telah terinfeksi menunjukkan hasil yang tidak berbeda antara perlakuan yaitu sebesar 26.67% Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas masih berada pada kisaran 26.67 % yang dikategorikan rendah. Sedangkan hasil penelitian terhadap prevalensi benih ikan nila hitam yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* menunjukkan bahwa prevalensi terendah diperoleh pada perlakuan C yaitu sebesar 40.00 % dan tertinggi pada perlakuan D yaitu sebesar 73.33%.



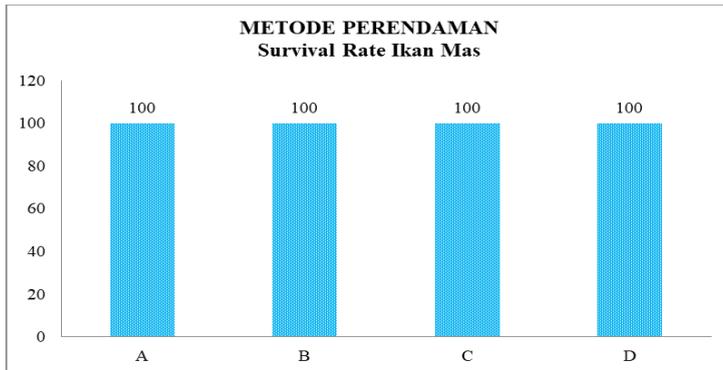
Gambar 16
Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus spp*)



Gambar 17

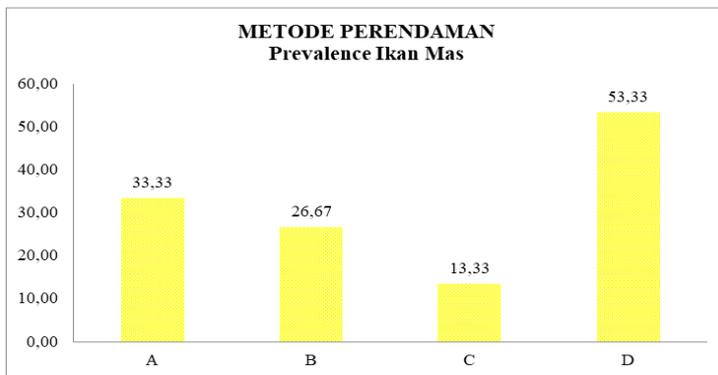
Prevalensi Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus spp*)

Rata-rata persentase kelangsungan hidup benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) yang telah terinfeksi adalah terendah pada perlakuan D yaitu sebesar 80% dan tertinggi pada perlakuan A dan B yaitu sebesar 93.33%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas masih berada pada kisaran 80 – 93.33% yang dikategorikan sangat baik. Sedangkan hasil penelitian terhadap prevalensi benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus spp*) yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* menunjukkan bahwa prevalensi terendah diperoleh pada perlakuan C yaitu sebesar 6.67 % dan tertinggi pada perlakuan D yaitu sebesar 40%.



Gambar 18

Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)



Gambar 19

Prevalensi Benih Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)

Rata-rata persentase kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang telah terinfeksi yaitu sebesar 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas masih berada pada kisaran 100 % yang dikategorikan

sangat baik. Sedangkan hasil penelitian terhadap prevalensi benih ikan mas yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* menunjukkan bahwa prevalensi terendah diperoleh pada perlakuan C sebesar 13.33 % dan tertinggi pada perlakuan D yaitu sebesar 53.33%.

Kelangsungan hidup ikan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya kualitas media budidaya, infeksi parasit, bakteri dan virus yang dapat menyebabkan terganggunya fisiologi ikan. Ikan yang telah terinfeski biasanya menimbulkan gejala berupa kurangnya nafsu makan, gerakan lambat, luka pada permukaan tubuh bahkan ada yang sama sekali tidak respon terhadap pakan yang diberikan. Perubahan perilaku yang dialami oleh ikan yang terkena penyakit akibat infeksi bakteri menyebabkan rendahnya kelangsungan hidup benih ikan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melakukan pencegahan dan pengobatan terhadap infeksi bakteri dengan menggunakan ekstrak bahan alami yang berasal dari tanaman.

Penelitian terhadap pengaruh terhadap mortalitas dan histologi ikan mas yang terinfeksi bakteri *Aeromonas carviae* menunjukkan bahwa kematian pada ikan mas mulai menurun pada hari ke 9 setelah perendaman.

Hasil ini menunjukkan bahwa ikan mas yang terinfeksi sudah mulai mengalami proses penyembuhan dan mengakibatkan penurunan mortalitas pada ikan mas setelah perendaman menggunakan ekstrak daun binahong. Ekstrak daun binahong memiliki kandungan senyawa aktif yang juga membantu terjadinya penutupan luka pada ikan mas diakibatkan karena infeksi bakteri *A. caviae* (Salikin et al., 2014).

Penggunaan ekstrak tanaman sangat banyak dikembangkan, karena penggunaan anti bakteri yang berasal dari tanaman dapat mencegah terjadinya penurunan kualitas lingkungan perairan. Penggunaan antibakteri yang berasal dari bahan-bahan kimia dapat menimbulkan residu sehingga dapat menyebabkan penurunan mutu kualitas lingkungan. Beberapa jenis tanaman memiliki potensi yang cukup baik sebagai obat alami pengganti anti bakteri, hasil penelitian mengenai pemanfaatan daun meniran sebagai immunostimulan bagi pencegahan penyakit pada ikan air tawar akibat infeksi virus dan bakteri memberikan hasil yang cukup baik (Supriyadi & Iftitah, 2009).

Kandungan senyawa aktif seperti Polifenol mempunyai komposisi sama dengan flavonoid yang merupakan senyawa fenol dan bersifat sebagai koagulator protein. Senyawa flavonoid

memiliki kemampuan membentuk kompleks dengan protein sel bakteri melalui ikatan hidrogen. Ikatan hidrogen dan flavonoid menyebabkan struktur dinding sel dan membran sel bakteri menjadi tidak stabil dan mengakibatkan sel lisis. Hal lain sebagai penyebab Terhambatnya pertumbuhan bakteri *Vibrio harveyi* karena senyawa flavonoid dalam ekstrak daun Binahong mengganggu proses fisiologis dalam bakteri dengan cara menghambat pembentukan biofilm pada *Vibrio harveyi* yang digunakan untuk perlindungan diri dalam suatu koloni. Biofilm dihasilkan oleh bakteri sebagai salah satu upaya untuk melakukan proses adaptasi dengan cara menempel pada suatu permukaan, berkoloni dan menyelubungi dirinya sehingga berperan sebagai metode perlindungan diri (Buana dan Wardani, 2013 dalam Raka, Kartika, & Andayani, 2016).

Pencegahan dan pengobatan yang dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan alami yang berasal dari tanaman harus tetap memperhatikan dosis yang tepat, sehingga tidak memberikan dampak yang dapat mempengaruhi produksi ikan budidaya. Standarisasi dosis penggunaan bahan alami harus dilakukan untuk mengoptimalkan daya hambat terhadap

infeksi bakteri yang terjadi sehingga pengobatan terhadap ikan yang terinfeksi dapat memberikan hasil yang optimal. Hasil penelitian yang diperoleh dari pengobatan herbal terhadap infeksi *Aeromonas hydrophila* dengan menggunakan kombinasi spesies *Andrographis paniculata* dan *Azardirachta indica* memberikan hasil yang optimal karena adanya standarisasi dosis yang efektif. Perbaikan dalam obat herbal dapat dicoba pada spesies ikan lain dapat dijadikan dasar dalam melakukan pengembangan budidaya ikan air tawar (Thiyagarajan et al., 2014).

Penyakit akibat infeksi bakteri pada beberapa jenis ikan akan memberikan dampak yang berbeda sesuai dengan spesies ikan yang terinfeksi. Gejala klinis ikan lele yang terserang *A. caviae* yaitu menunjukkan penurunan respon pakan, gerakan tidak normal, luka disertai pendarahan dibagian permukaan kulit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun binahong pada lele dumbo tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan lele dumbo pasca infeksi *A. caviae*. Hal ini diduga dosis ekstrak daun binahong yang ditambahkan pada pakan kurang efektif sebagai *immunostimulan* lele dumbo

setelah infeksi *A. caviae*. (Pratama, Prayitno, et al., 2014).

Faktor lain yang turut berpengaruh terhadap infeksi bakteri pada kegiatan budidaya ikan air tawar yaitu media pemeliharaan dengan kualitas yang rendah. Bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan bakteri yang dapat berkembangbiak secara baik pada kualitas air yang buruk, sehingga dapat menginfeksi ikan air tawar yang dibudidayakan. Bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat tumbuh pada kisaran suhu 16 - 20°C bahkan dapat aktif pada suhu yang rendah (6 °C) dan suhu yang cukup tinggi (38°C). Hal ini menunjukkan bahwa bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat hidup pada kisaran suhu yang sangat beragam, sehingga dapat hidup pada hampir seluruh media budidaya ikan (Latifa et al, 2018).

Ekstrak *A. paniculata* secara signifikan dapat meningkatkan imunitas *C. catla* dan dapat menghambat pertumbuhan *Aeromonas hydrophila* dan *Aeromonas veronii*. Ekstrak *A. paniculata* diduga juga dapat mengobati penyakit akibat infeksi bakteri, sehingga *A. paniculate* dapat digunakan sebagai imunostimulan yang efektif terhadap *Aeromonas hydrophila* dan *Aeromonas veronii* sehingga mengurangi dampak buruk akibat serangan

bakteri patogen dan dapat digunakan pada kegiatan budidaya ikan air tawar (Palanikani, Soranam, & Muthu, 2018).

Salah satu jenis tanaman yang juga dapat digunakan sebagai anti bakteri pada kegiatan budidaya perikanan yaitu *L. Inermis*. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa ekstrak *L. inermis* dapat digunakan sebagai imunostimulan apabila diberikan pada waktu dan dosis yang tepat sis. Efektivitas penggunaan *L. Inermis* ditentukan oleh dosis penggunaan dengan biaya yang cukup rendah dan ramah lingkungan. Selain itu, *L. inermis* mungkin memiliki potensi sebagai bahan tambahan pada pakan ikan. Namun, uji coba lapangan yang sesuai tetap diperlukan sebelum menggunakan *L. ekstrak inermis* sebagai imunostimulan dalam akuakultur.(Soltanian & Fereidouni, 2016).

4.3 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi Suhu, Oksigen terlarut (DO) dan Derajat keasaman (pH), pengukuran kualitas air dilakukan pada setiap perlakuan dan ulangan. Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diperoleh masih

berada pada kisaran yang baik bagi kehidupan benih ikan nila. Adapun hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel 17 berikut.

Tabel 17
Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Perlakuan	Parameter		
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
A	26	7,6	7,12
B	26	7,7	7,13
C	26	7,6	7,15
D	26	7,5	7,11
Standar kualitas air yang baik untuk kolam budidaya (Riko et al.,2012)	25-32	6-9	> 5

Hasil kualitas air yang telah diperoleh selama penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang terlalu terlihat diantara setiap perlakuan sehingga kualitas air yang ada tidak terlalu memberikan dampak terhadap masing-masing perlakuan yang ada. Hasil

pengukuran kualitas air yang diperoleh menunjukkan bahwa kualitas air yang ada masih tergolong cukup optimal untuk ikan nila. Hal ini sesuai dengan Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan (2011) yang menyatakan bahwa ikan nila membutuhkan suhu antara 22-27°C, pH air antara 5-11 masih dapat ditoleransi ikan nila. pH optimal untuk pertumbuhan ikan nila adalah 6,5-8,5 serta oksigen terlarut >3 ppt (SNI,2012).

BAB V

PENUTUP

Salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan budidaya perikanan selain pakan adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit. Hal ini disebabkan karena penyakit dapat menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian pada ikan yang dibudidayakan, sehingga dapat menyebabkan penurunan dan kegagalan produksi budidaya perikanan. Pencegahan dan pengobatan yang dilakukan selama ini adalah menggunakan antibiotik yang berasal dari bahan kimia, namun dianggap kurang efektif karena dapat menimbulkan residu terhadap media budidaya yang mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan. Penggunaan senyawa aktif yang berasal dari tumbuhan merupakan salah satu alternatif yang sangat baik dikembangkan karena dapat menjaga kualitas media budidaya. Kandungan senyawa aktif daun binahong (*Anredera cordifolia*) berupa flavonoid, alkaloid, steroid, saponin dan tanin yang dapat berfungsi sebagai anti bakteri pada ikan air tawar. Pemberian ekstrak binahong untuk mengatasi ikan yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu melalui

penambahan pada pakan dan perendaman ekstrak pada konsentrasi dan dosis yang berbeda. Penggunaan senyawa aktif yang berasal dari tanaman dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan yang terinfeksi bakteri karena kandungan senyawa aktif yang dimiliki tanaman bersifat sebagai anti bakteri. Penggunaan daun binahong (*Anredera cordifolia*) dengan dosis yang berbeda pada pembuatan pakan ikan yang diberikan pada benih ikan yang diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* memberikan nilai yang berbeda terhadap prevalensi dan tingkat kelangsungan hidup. Perendaman ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) menggunakan Dosis Berbeda memberikan nilai yang berbeda terhadap prevalensi dan tingkat kelangsungan hidup Benih Ikan yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

DAFTAR PUSTAKA

Afrianto dan Liviawaty, 2000, *Pengendalian Hama Dan Penyakitikan*. Yogyakarta :Kanasius

Ardiansyah A. 2007. *Antimikroba Dari Tumbuhan Tohuku*. Universitas Sendai, Jepang.

Barus WNU, Sitorus Hasan, dan Lesmana Indra, 2013. Uji Efektifitas Antibakteri Daun Kamboja (*Plumeria rubra*) pada Konsentrasi yang Berbeda Terhadap pertumbuhan *Aeromonas hydrophyla* secara *In Vitro*, Jurnal. Program studi Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian USU. . Sumatra Utara

Ditantang, Y., & Aeromonas, D. (2018). The Bioactive Compounds of Avicenia sp Stem Extract Improved the Viability of Fish Challenged with *Aeromonas hydrophila*, 19(36), 321–328. doi:10.19087/jveteriner.2018.19.321

Fenn, Mavis L; Koppedraye, K. (2008). Research Article Research Article. *Journal of Global Buddhism*, 9(2), 45 – 79. Retrieved from <http://www.globalbuddhism.org/jgb/index.php/jgb/article/view/88/100>

Hardi, E. H., Nugroho, R., Kusuma, I. W., Kusuma, W., & Apriza, A. (2019). Immunomodulatory effect and Disease resistance from concoction three of Borneo plant extracts in tilapia,

Oreochromis niloticus. *Aquacultura Indonesiana*, 20(1), 41. doi:10.21534/ai.v20i1.135

Ikrom, Denok Asih T.R , Perkasa B, Tiara R, dan Wasito, 2014. Studi *In Vitro* Ekstrak Etanol Daun Kamboja (*Plumeria alba*) Sebagai Anty *Aeromonas hydrophyla*. Fakultas Kedoktera Hewan UGM. Semarang

Khairruman, Agung T, Budiyanto, .2002. *Budidaya Ikan Mas Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Subang

K, K., M A, H., & D, R. (2018). Triggering Non-Specific Immunity of Heteropneustes Fossilis Against Aeromonas Hydrophila Using Herbal Immunization. *International Research Journal Of Pharmacy*, 9(3), 105–114. doi:10.7897/2230-8407.09351

Kordi dan Ghufron.2004. *Penanggulangan Hama Dan Penyakit Ikan*. Jakarta: Rineka Cipta Dan Bina Adiaksara

Kordi, 2009. *Pengelolaan Kualitas air dalam budidaya perairan*, Jurnal. Fakultas ilmu peternakan dan perikanan. Universitas Tadulako. Palu

Kordi, M. G.H. 2008. *Budidaya Perairan*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung

Kordi, M. G.H. 2008. *Budidaya Perairan*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung Kurniawan, A., Prayitno, S. B., Studi, P., Perairan, B.,

Perikanan, J., Diponegoro, U., & Darah, P. (2014). Journal of Aquaculture Management and Technology Online di: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt> Journal of Aquaculture Management and Technology Online di: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>, 3, 76–85.

Mangunwaroyo H 2010. *Gejala Penyakit MAS*. PT Puri Delco. Bandung

Ningsih Handayani, Cholik F, dan Djoko 2014 Efektifitas Ekstrak daun kamboja mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* dan pengaruh terhadap kelulusan hidup ikan mas (*C. carpio*) yang terinfeksi *A. hydrophil*, UGM, Yogyakarta

Omitoyin, B. O., Ajani, E. K., Orisasona, O., Bassey, H. E., Kareem, K. O., & Osho, F. E. (2019). Effect of guava *Psidium guajava* (L.) aqueous extract diet on growth performance, intestinal morphology, immune response and survival of *Oreochromis niloticus* challenged with *Aeromonas hydrophila*. *Aquaculture Research*, 50(7), 1851–1861. doi:10.1111/are.14068

Pakaya R. 2015. *Aplikasi Ekstrak Pelepah Pisang Ambon (Musa paradisiacal) Dengan Dosis Berbeda Pengaruh Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan lele Sangkuring (Clariasgariiepinus) yang Terinfeksi Bakteri Bakteri Aeromona shydrophyla*. Jurnal. Jurusan budidaya Perairan. Fakultas Perikanan Dan ilmu kelautan, UNG. Gorontalo

- Palanikani, R., Soranam, R., & Muthu-, K. (2018). Pathogenicity and control of *Aeromonas hydrophila* and *A. veronii* in Indian major carps (*Catla-catla*) by the effect of herbal supplement of *Andrographis paniculata* (Lamiales : Acanthaceae), 6(3), 361–370
- Pratama, P. N., Prayitno, S. B., Studi, P., Perairan, B., & Perikanan, J. (2014). *Journal of Aquaculture Management and Technology* Online di: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt> *Journal of Aquaculture Management and Technology* Online di: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>, 3, 281–288.
- Rahmaningsih Y. 2012, *Penyakit Akibat Aeromonas hydrophyla*. PT Penebar Swadaya, Jakarta
- Raka, G., Kartika, A., & Andayani, S. (2016). *Potensi Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia) Sebagai Penghambat Bakteri Vibrio harveyi*, 2, 49–53.
- Rika, 2008. *Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat. Universitas Lampung.*
- Rolliana, E.R. 2010. *Uji Toksisitas Akut (Plumeria alba L.) Terhadap Larva Artemia salina Leach dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test(BST)*. Skripsi. Fakultas Kedokteran UNDIP. Semarang..
- Rengaswami dan Venkatarao (2001), *Tanaman Obat Keluarga*. Jakarta: Penebar Swadaya

- Saanin.2006, *Pengelolaan usaha pembenihan ikan mas*, Jakarta : Penebar Swadaya
- Salikin, R. Q., Prayitno, S. B., Studi, P., Perairan, B., Perikanan, J., & Diponegoro, U. (2014). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Online di: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt> *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3, 43–50.
- Saifudin, A. 2006. *Flavonoid : Golongan Paling Prospek Menghasilkan Obat Baru. Departemen Farmakologis.* Gorleus Laboratory. University Leiden.Jerman
- Samsudari, S. 2006. *Pengujian Ekstrak Temulawak Dan Kunyit Dan Kunyi Terhadap Resistansi Bakteri Aeromonas hydrophyla Yang Menyerang Ikan Mas Cyprinus carpio.* Jurnal. Universitas Muhammadiyah Malang
- Soltanian, S., & Fereidouni, M. S. (2016). Effect of Henna (*Lawsonia inermis*) extract on the immunity and survival of common carp, *Cyprinus carpio* infected with *Aeromonas hydrophila*. *International Aquatic Research*, 8(3), 247–261. doi:10.1007/s40071-016-0141-2
- Supriyadi, H., & Iftitah, D. (2009). *Bagi Pengendalian Penyakit Ikan Akibat Infeksi Bakteri Aeromonas hydrophila*, 4, 54–58.

- Suhirman, S.H., Manoi, F., Sembiring, S.B., Tiratningsih, Sukmasari, M., Gani, A., Ftijah dan Kustiwa, D. 2006. *Tehnik Pembuatan Simplisa Dan Ekstrak Purwoceng*. Pdf. Laporan Pelaksanaan Penelitian Tanaman Obat Dan Aromatik.
- Susanto.2000. *Budidaya Ikan Mas Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Subang.
- Syamsuhidayat, S. Hutapea, J. R., 2003, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)*, Artikel. Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- SNI, 2009. *Badan Standarisasi Nasional Indonesia*. Jakarta.
- Thiyagarajan, P., Bhavani, A. L., Ebbie, M. G., & Chandra, G. (2014). A study on the control of *Aeromonas hydrophila* infection in the cat fish by medicinal plants. *Scholars Academic Journal of Biosciences*, 2(2), 144–150.
- Wassif, I. (2018). Biochemical and Molecular Characterization of *Aeromonas* Species Isolated from Fish. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, 59(1), 38. doi:10.5455/ajvs.293293
- Wijayakusuma, M. Hembing. 2000. *Ensiklopedia Milenium Tumbuhan Berkhasiat Obat Indonesia*. Jakarta: Prestasi Insan Indonesia

TENTANG PENULIS



Juliana, lahir di Ujung Pandang tanggal 20 September 1975. Penulis menempuh Pendidikan Sarjana tahun 1995 dan lulus tahun 1999 di Universitas Samratulangi Manado, bidang ilmu Teknologi Hasil Perikanan dengan judul skripsi Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Mutu Tepung Siput Laut (*Littoraria scabra*). Tahun 2001 melanjutkan studi ke jenjang Strata 2 di Universitas Hasanuddin Makassar dan lulus tahun 2003 dengan judul Tesis Kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan Larva Rajungan (*Portunus Pelagicus*) pada Suhu dan Salinitas Berbeda. Penulis melanjutkan studi ke S-3 di Universitas Diponegoro Semarang tahun 2009 dan lulus pada tahun 2012. Judul Disertasi Model Pengelolaan Wisata Bahari Berbasis Daya Dukung Lingkungan di Perairan Bandengan. Penulis menjadi Dosen di Akademi Perikanan Larwal Ngabal Tual tahun 1999 – 2005, Dosen Politeknik Perikanan Negeri Tual tahun 2005 – 2013. Sejak tahun 2014 sampai sekarang Dosen pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo.



Yuniarti Koniyo, dilahirkan di Gorontalo pada tanggal 15 Juni 1970. Tahun 1988 diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi Program Studi Budidaya Perairan dan menyelesaikan jenjang Sarjana (S1) Tahun 1992 dengan judul Skripsi Laju Pertumbuhan Populasi Rotifera (*Brachionus plicatilis*, sp) yang diberi Pakan Berbeda. Tahun 1994 penulis diangkat menjadi CPNS Dosen pada Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Negeri Gorontalo, Fakultas MIPA Jurusan Biologi. Penulis melanjutkan studi ke jenjang Magister (S2) tahun 1998 jurusan Sistem- Sistem Pertanian Kekhususan Budidaya Perikanan UNHAS dan menyelesaikan studi pada tahun 2001 dengan judul Tesis Pengaruh Penggunaan Obat Bius Minak Cengkeh Terhadap Aktivitas dan Sintasan Bandeng (*Chanos chanos*) Umpan.

Tahun 2017 melanjutkan studi ke jenjang Doktor (S3) di Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi dan menyelesaikan program Doktor tahun 2020. Judul disertasi penggunaan ekstrak pakis sayur (*Diplazium esculentum* swartz) sebagai bahan pakan buatan untuk kepiting bakau (*Scylla serrata* Forsskäl, 1775) dengan sistem *crab ball*. Tahun 2014 sampai sekarang menjadi dosen pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo Jurusan Budidaya Perairan.



Citra Panigoro, lahir di Gorontalo, tanggal 11 September 1970. Penulis masuk di perguruan tinggi program sarjana tahun 1989 di Universitas Muslim Indonesia dengan bidang ilmu Teknik Kimia dan menyelesaikan studi tahun 1996. Judul skripsi Pra Rencana Pabrik Metanol dengan Bahan Dasar Karbon Monoksida. Tahun 2003 Penulis melanjutkan studinya ke jenjang strata 2 (S-2) pada bidang Manajemen Sumberdaya Pesisir dan Laut. Menyelesaikan studi tahun 2007 dengan judul tesis Kajian Regim Pengelolaan Sumberdaya Perikanan di Pesisir Gorontalo.

Penulis diangkat menjadi CPNS Dosen pada Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Negeri Gorontalo, Fakultas MIPA Jurusan Kimia. Tahun 2014 sampai sekarang menjadi dosen pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan.
