

Pengaruh Pemberian Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) dalam Menghambat Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

The Effect Of The Addition Of Sea Grapes ExtracT (Caulerpa racemosa) on Preventing Bacterial Infection Aeromonas hydrophila in Tilapia (Oreochromis niloticus)

Nur Inda Sari, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Makassar. Email: nurindasari1022@gmail.com

Patang, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Makassar. Email: drpatangunm@gmail.com

Indrayani, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Makassar. Email: indrayani@unm.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dalam menghambat infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan mengetahui konsentrasi penggunaan anggur laut (*C. racemosa*) yang efektif untuk menghambat infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan nila (*O. niloticus*). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan yang berbeda yakni konsentrasi ekstrak anggur laut 15 mg/L, 20 mg/L, 25 mg/L dan kontrol (tanpa ekstrak anggur laut). Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah perubahan tingkah laku ikan, morfologi ikan, anatomi ikan, kelangsungan hidup, parameter kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak anggur laut (*C. racemosa*) dapat menghambat infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan nila dimana tingkat daya hambat ekstrak terbaik pada perlakuan C pemberian ekstrak anggur laut (*C. racemosa*) 25 mg/l dimana keadaan ikan membaik pada hari 1 pasca perendaman baik dari segi tingkah laku ikan, morfologi ikan (sisik dan mata) dan anatomi ikan (Insang dan hati). Tingkat daya hambat terendah pada perlakuan kontrol dimana keadaan ikan semakin memburuk setiap hari, baik dari segi tingkah laku, morfologi ikan (sisik dan mata), anatomi ikan (Insang dan hati). Kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan C (73%). Kualitas air pemeliharaan berada dalam kondisi optimal dengan kisaran suhu 26°C- 27°C, Oksigen 5-6 ppm dan pH 7,4-7,8.

Kata Kunci: Nila, Bakteri *Aeromonas hydrophila*, Anggur laut

Abstract

This study aims to determine the effect of the addition of sea grape extract (Caulerpa racemosa) on preventing Aeromonas hydrophila bacterial infection in tilapia (Oreochromis niloticus) and to determine the effective concentration of the sea grape extract (Caulerpa racemosa) in inhibiting Aeromonas hydrophila bacterial infection in tilapia (Oreochromis niloticus.) This study was an experimental study using a completely randomized design (CRD) with 4 different extract concentrations namely 15 mg/L, 20 mg/L, 25 mg/L and control without extract. The variables observed in this study were fish behavior, fish morphology, fish anatomy, survival rate and water quality parameters (temperature, DO, pH). The results showed that the administration of sea grape extract (Caulerpa racemosa) could inhibit Aeromonas hydrophila bacterial infection in tilapia. The best concentration of sea grape extract in inhibiting the bacterial infection was in treatment C with 25 mg/L in which the fish condition improved on

day 1 after immersion whereas the lowest level of inhibition was in the control treatment with the condition of fish was getting worse every day. The highest survival rate was in treatment C (73%). Water quality parameters were still within the optimal range for the fish with the temperature range of 26-27°C, dissolved oxygen range 5-6 ppm and pH range 7.4-7.8

Keywords: *Tilapia*, *Aeromonas hydrophila* bacteria, *Sea grapes*

Pendahuluan

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu komoditas perikanan yang digemari masyarakat dalam memenuhi kebutuhan protein hewani, sebab mempunyai daging yang tebal dan lezat. Ikan nila juga ikan yang potensial untuk dibudidayakan karena mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan dengan salinitas luas (Mulyani et al., 2014).

Penyakit merupakan salah satu masalah yang serius yang dihadapi para pembudidaya, karena berpotensi menimbulkan kerugian yang sangat besar karena dapat menyebabkan kematian pada ikan. Selain itu serangan penyakit dapat mengakibatkan penurunan kualitas ikan sehingga secara ekonomis mengakibatkan turunya pendapatan (Mariyono & Agus 2005).

Munculnya penyakit pada ikan tidak lain dari hasil interaksi antara tiga komponen dalam ekosistem perairan yaitu inang (ikan) yang lemah, keberadaan organisme patogen, serta kualitas lingkungan yang buruk (Samsundari, 2006). Penyakit pada ikan disebabkan antara lain oleh parasit, bakteri, ataupun jamur (Syawal, 2008).

Aeromonas hydrophila merupakan salah satu bakteri patogen yang bisa mengakibatkan timbulnya penyakit pada ikan (Giyarti, 2000). Bakteri ini menyerang aneka macam spesies ikan air tawar, salah satunya ialah ikan nila (*O. niloticus*).

Infeksi bakteri *A. hydrophila* dapat ditanggulangi dengan penggunaan

antibiotik, namun penggunaan antibiotik juga bahan kimia secara terus-menerus akan mengakibatkan terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik, selain itu penggunaan antibiotik dapat merusak lingkungan perairan serta meracuni ikan sehingga penggunaannya menjadi kurang efektif (Irawan et al., 2003).

Penanganan penyakit akibat infeksi bakteri *A. hydrophila* yang cukup efisien dan ramah lingkungan adalah dengan menggunakan bahan alami yang ada disekitar lingkungan. Salah satu yang dapat digunakan dalam mengatasi infeksi bakteri pada ikan ialah anggur laut (*Caulerpa racemosa*).

Caulerpa racemosa ini digunakan tidak hanya untuk konsumsi menjadi kuliner di daerah tropik Asia Pasifik namun alga ini juga digunakan menjadi bahan substansi yang memberikan pengaruh anestetik serta menjadi campuran untuk obat anti fungi. Rumput laut merupakan tanaman yang kaya akan kandungan antioksidan sehingga mampu menangkal radikal bebas sebab memiliki kandungan asam folat, vitamin, serta asam askorbat (Chew et al., 2008).

Hartanto (2001) melaporkan bahwa pengujian aktivitas mikroba dengan pemberian ekstrak *C. racemosa* dapat mengganggu pertumbuhan dua jenis bakteri yaitu *A. hydrophila* dan *Edwardsiella tarda*. Penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya belum melakukan pengujian pemberian ekstrak anggur laut *C. racemosa* pada ikan yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* sehingga dilakukan penelitian lebih lanjut dengan tujuan untuk mengetahui

pengaruh pemberian ekstrak anggur laut (*C. racemosa*) dalam menghambat infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan nila dan mengetahui konsentrasi penggunaan anggur laut (*C. racemosa*) yang efektif untuk menghambat infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan nila (*O. niloticus*).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu penggunaan ekstrak anggur laut konsentrasi 15 mg/L, 20 mg/L, 25 mg/L dan kontrol (tanpa ekstrak anggur laut) dengan 3 ulangan.

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2021 di UPTD Balai Benih Ikan (BBI) Air Tawar Bantimurung yang dinaungi Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Maros yang terletak di Kelurahan Bonto Sunggu, Desa Minasa Baji, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau (*cutter*), pengaduk, blender, saringan, gelas beaker, erlenmeyer, gelas ukur, timbangan Fleco (F-119), ayakan 40 mesh, spuit, baskom, toples kaca volume 5 liter, kertas saring, aquarium ukuran 36×22×40 cm dan volume 31m³, aerator, pH Hanna (0-14) DO Lutron (DO-5509), thermometer, kamera HP vivo (Y12), spidol dan buku tulis. Bahan-bahan penelitian Anggur laut (*C. racemosa*). Ikan Nila yang digunakan sebanyak 60 ekor dengan ukuran 8-10 cm, bakteri *A. hydrophila*, Metanol.

Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu.

1. Pembuatan ekstrak anggur laut

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara *maserasi*. Sampel anggur laut *C. racemosa* sebanyak 1 kg dipotong-potong ± 1 cm, lalu dibersihkan kotorannya memakai air bersih lalu dikeringkan 27 jam dengan paparan matahari (Mimin *et al.*, 2019). Anggur laut yang telah kering kemudian dihaluskan dengan blender, kemudian diayak menggunakan ayakan berukuran 40 mesh, selanjutnya di ekstraksi dengan proses *maserasi* pada pelarut metanol, dengan perbandingan 1:1 selama 24 jam. Proses *maserasi* sampel, menggunakan suhu ruang dan diaduk 6 jam sekali selama 5 menit (Irena *et al.*, 2017). Filtrat dipisahkan dengan kertas saring, kemudian disimpan pada erlenmeyer. Ekstrak kemudian dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak anggur laut.

2. Persiapan Wadah perendaman

Persiapan wadah perendaman dilakukan menggunakan akuarium berukuran 36×22×40 cm dan volume 31 m³ yang dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran yang menempel kemudian di bilas dengan air bersih kemudian dikeringkan dengan cara didiamkan dengan posisi akuarium terbalik.

Setelah akuarium kering, selanjutnya akuarium diisi dengan air bersih dan diberikan ekstrak anggur laut *C. racemosa* sebanyak 15 mg/L, 20 mg/L, 25 mg/L pada setiap akuarium.

3. Penginfeksian Ikan

Isolat *A. hydrophila* yang digunakan berasal dari stok Balai Benih Ikan Air Tawar Bantimurung (BBI) Maros Sulawesi Selatan. Ikan diinfeksi dengan cara

disuntik bakteri *A. hydrophila* secara intramuscular pada bagian bawah ikan berdekatan dengan sirip ikan. Bakteri *A. hydrophila* diberikan sebanyak 0,1 mL dengan kepadatan bakteri 10^8 CFU/mL. Penyuntikan bakteri dipilih dengan kepadatan 10^8 karena dalam waktu 24 jam sudah menunjukkan terjadinya infeksi parah dan kematian (Zaman et al., 2014).

4. Perendaman

Setelah ikan menunjukkan gejala klinis seperti perubahan tingkah laku, ikan nila berenang abnormal, ikan berdiam diri di dasar akuarium, berenang mendekati aerasi dan nafsu makan menurun, maka dilakukan penyembuhan ikan yang telah di infeksi bakteri *A. Hydrophila* dengan cara direndam pada ekstrak anggur laut *C. racemosa* selama 4 jam. Setelah dilakukan perendaman ikan, kemudian dipindahkan ke akuarium pemeliharaan dan dilakukan pengamatan selama 14 hari (Latifah et al., 2018)

5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan selama 14 hari meliputi tingkah laku seperti cara berenang pada ikan, respon ikan setelah diberikan ekstrak, morfologi luar tubuh (mata dan sisik) serta anatomi ikan (insang dan hati). Pengamatan yang dilakukan dengan cara membedah ikan dan melihat secara visual perubahan warna ikan akibat infeksi bakteri. Pembedahan dilakukan setiap hari pengamatan yaitu H1, H7, H10 dan H14, dengan pengamatan dilakukan pada 1 ekor ikan pada setiap perlakuan. Selain itu, dilakukan juga pengamatan kelangsungan hidup dan kualitas air pada akuarium. Pengamatan skala ikan akibat infeksi bakteri *A. hydrophila* dapat dilihat pada Tabel 1 dan skala tingkah laku ikan mengacu pada penelitian (Abdulshamad, 2021).

Tabel 1 Skala Pengamatan Ikan

Pengamatan	Skala
Tingkah Laku	1= berenang terbalik 2= berenang lambat 3= berenang lambat dan muncul ke permukaan 4= berenang normal dan muncul ke permukaan 5= berenang normal
Morfologi (mata dan sisik)	0= sisik lepas dan mata merah menonjol keluar 1= perut membuncit dan mata merah 2= sisik rusak dan mata merah 3= warna tubuh menjadi gelap 4= luka pada permukaan tubuh 5= tidak luka
Anatomi (insang dan hati)	0= insang hitam pekat dan hati radang 1= insang pucat dan hati pucat 2= insang merah pekat dan hati berwarna krem 3= insang merah pekat dan hati berwarna krem 4= insang merah dan hati berwarna krem 5= insang merah (segar) dan hati berwarna krem

Analisis Data

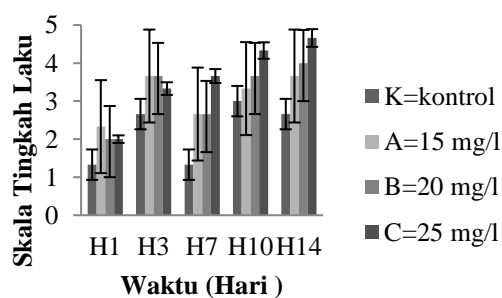
Data perubahan tingkah laku ikan, morfologi ikan, anatomi ikan dianalisis dengan analisis sidik ragam ANOVA. Apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji duncan,

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Ekstrak Anggur Laut (*C. racemosa*) terhadap Tingkah laku Ikan Akibat Infeksi Bakteri *A. hydrophobia*.

Pengamatan dilakukan secara visual dengan melihat secara langsung perubahan tingkah laku ikan dengan menggunakan skala 0-5. Berdasarkan proses pengamatan kurang lebih 14 hari pada perubahan tingkah laku ikan dengan pemberian ekstrak anggur

laut (*C. racemosa*), ditemukan perbedaan perubahan tingkah laku setiap perlakuan akibat infeksi bakteri *A. hydrophobia*. Perlakuan C memperlihatkan perubahan tingkat yang paling baik, dengan rata-rata 3,33-4,5 skala tingkah laku. Sedangkan perlakuan kontrol memperlihatkan perubahan yang sangat kurang dengan nilai rata-rata 1,33-2,66 skala tingkah laku. Berdasarkan analisis sidik ragam anova, perlakuan dengan pemberian konsentrasi anggur laut memberikan pengaruh pada tingkah laku ikan dengan nilai sig $0.040 < 0,5$, yang artinya semua perlakuan berbeda. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi anggur laut A (15 mg/l) memiliki perbedaan akan tetapi tidak nyata dengan perlakuan B (20 mg/l) dan C (25 mg/l). Namun pada perlakuan B (20 mg/l) dan C (25 mg/l) tidak terdapat perbedaan yang nyata antara keduanya. Ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan K (tanpa ekstrak anggur laut). Hasil pengamatan tingkah laku ikan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Rata-Rata Tingkah Laku Ikan

Hasil pengamatan menandakan ikan nila yang terinfeksi pada perlakuan A, B, dan C menunjukkan gejala klinis yaitu berenang di dasar kolam, mendekati aerasi dan berdiam diri di dasar kolam. Sebagaimana yang dijelaskan Febriani (2008) yang mengatakan bahwa ikan yang diberi perlakuan perendaman dengan

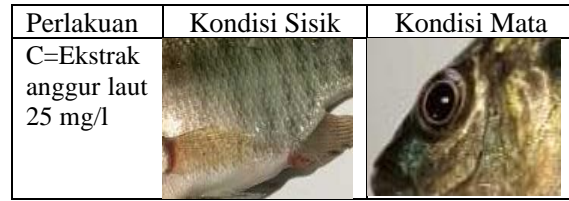
ekstrak tumbuhan akan memberikan respon sensitif tidak seperti biasanya, seringkali muncul ke bagian atas selanjutnya berdiam di dasar akuarium. Sedangkan, ikan yang tidak diberi perlakuan (kontrol) menunjukkan gejala klinis yang sama akan tetapi terdapat pembengkakan di bagian perut bekas suntikkan, yang menyebabkan perut ikan membuncit dan merah.

Pada hari ke 1, ikan di dalam akuarium, baik yang diberi perlakuan maupun tanpa perlakuan, lebih banyak berdiam diri dasar akuarium serta mendekati aerasi. Pada hari ke 3, ikan pada perlakuan A, B, dan C sudah mulai aktif berenang, sedangkan pada perlakuan kontrol, ikan bergerak dengan lambat.

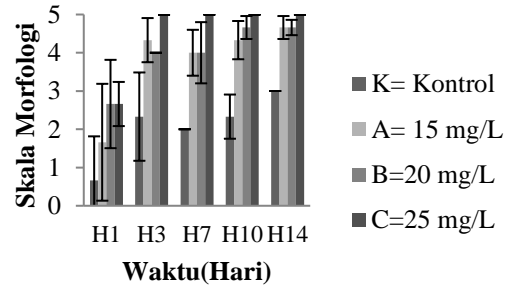
Pada hari ke 7 dan 10, ikan pada perlakuan C sudah mulai bergerak normal dan lincah, yang artinya ikan pada perlakuan C sembuh. Sedangkan pada perlakuan kontrol, perubahan tingkah laku semakin hari semakin menurun, yang disebabkan karena perlakuan kontrol, tidak diberikan ekstrak anggur laut, dimana anggur laut itu sendiri mempunyai kandungan senyawa *flavonoid* yang memiliki fungsi sebagai antibakteri (Sabir, 2005). Selain itu, anggur laut juga mengandung senyawa *flavonoid* yang berfungsi untuk memperlambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu bakteri tersebut menggunakan komponen hidroksil yang terdapat pada struktur senyawa *flavonoid* pada anggur laut, dimana komponen hidroksil ini dapat menyebabkan terjadinya perubahan komponen organik pada anggur laut, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan adanya toksisitas bakteri (Sabir, 2005).

Pengaruh Ekstrak Anggur Laut (*C. racemosa*) terhadap Morfologi (Sisik dan Mata) Ikan Akibat Infeksi Bakteri *A. hydrophila*.

Pengamatan morfologi ikan dilakukan untuk mengetahui perubahan morfologi ikan yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* setelah perendaman ekstrak anggur laut (*C. racemosa*). Pengamatan dilakukan secara visual dengan melihat secara langsung perubahan morfologi ikan dengan menggunakan skala 0-5. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam anova, terdapat perbedaan yang nyata antara perubahan morfologi ikan dengan pemberian ekstrak anggur laut dengan nilai sig $0.009 < 0,5$, yang artinya semua perlakuan mempunyai rata-rata berbeda. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi anggur laut C (25 mg/l) memiliki tingkat perubahan morfologi yang paling tinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (15 mg/l) dan B (20 mg/l). Namun pada ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan K (tanpa ekstrak anggur laut). Perubahan kondisi morfologi ikan dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Kondisi Morfologi Ikan Terinfeksi Setelah Perendaman



Gambar 3. Nilai Rata-Rata Morfologi Ikan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perubahan morfologi ikan yang paling lambat adalah pada perlakuan kontrol (tanpa ekstrak anggur laut), dengan rata-rata 2 - 2,33 skala morfologi. Perlakuan dengan perubahan morfologi yang relatif cepat adalah perlakuan C dengan konsentrasi anggur laut 25 mg/l dan rata-rata 5 skala morfologi. Perubahan mulai terlihat pada hari ke 3, dimana sisik sudah tidak mengalami bercak merah, sedangkan pada mata ikan, sudah mulai normal dan tidak merah lagi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa morfologi ikan dengan pemberian ekstrak anggur laut (*C. racemosa*) pada masing-masing perlakuan mengalami perubahan setiap hari. Ikan nila dengan perendaman ekstrak anggur laut (*C. racemosa*) memperlihatkan kondisi ikan yang semakin membaik pada perlakuan C dibandingkan perlakuan B dan A. Pada hari ke 7 pada perlakuan C, warna mata tidak lagi merah dan sisik sudah mulai lunak dan tidak lagi keras jika disentuh. Sedangkan pada perlakuan kontrol, kondisi ikan semakin hari semakin menurun, dimana warna mata dan sisik ikan semakin merah dan tubuh menjadi



gelap. Adapun tanda-tanda klinis ikan yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila*, yaitu luka-luka di bagian permukaan tubuh, keluarnya darah di insang dan hati serta limpa, warna tubuh ikan berubah gelap, perut mengembang, berenang menurun dan sering muncul ke permukaan, sisik lepas, sirip rusak, mata rusak dan menonjol (Cahyono, 2011).



Tertutupnya luka di ikan dikarenakan adanya kandungan *flavonoid* serta saponin pada anggur laut (*C. racemosa*) yang berperan sebagai obat anti inflamasi serta saponin menjadi antiseptik di luka agar luka menjadi tidak semakin parah (Sabir, 2005). Kandungan saponin pada anggur laut diduga berperan sebagai antibakteri sebagaimana yang dikemukakan oleh Ridowati & Asnani (2016) bahwa senyawa *flavonoid, fenol, tanin, steroid* dan *saponin*, dapat berfungsi sebagai antibakteri. Senyawa alkaloid adalah senyawa aktif pada *C. racemosa* kering.

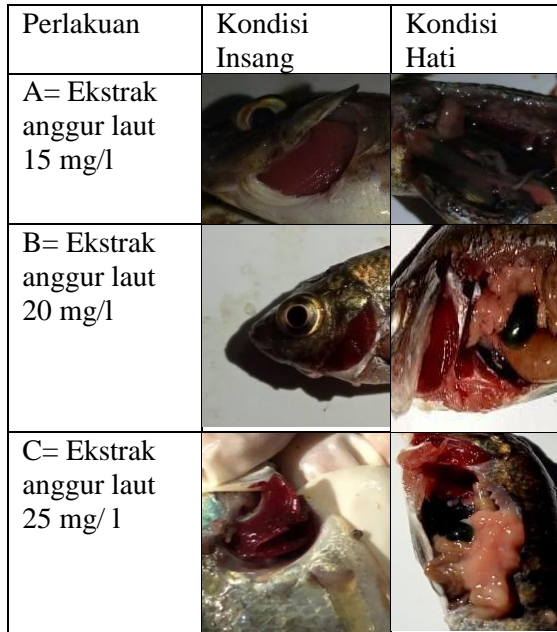
Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga ialah dengan cara menghambat struktur peptidoglikan pada bakteri, yang membuat lapisan dinding sel tidak berbentuk sempurna serta mengakibatkan terjadinya kematian sel (Haryati, et al., 2015). Hal ini sesuai dengan pendapat Madduluri (2013) yang mengatakan bahwa prosedur kerja *saponin* menjadi antibakteri adalah dengan mengakibatkan kebocoran protein serta enzim di dalam sel bakteri.

Pengaruh Ekstrak Anggur Laut (*C. racemosa*) Anatomi (Insang dan Hati) Ikan Akibat Infeksi Bakteri *A. hydrophila*

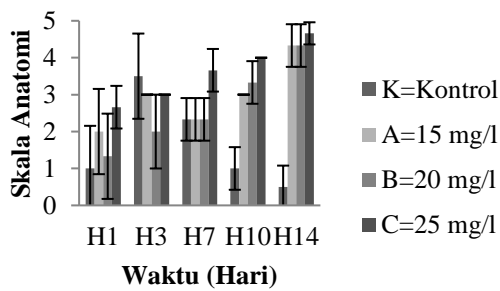
Pengamatan selama 14 hari terhadap parameter anatomi ikan menunjukkan bahwa terjadi perubahan anatomi ikan pada setiap perlakuan dengan pemberian ekstrak anggur

laut (*C. racemosa*) dan tanpa perlakuan ekstrak anggur laut. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perubahan anatomi ikan yang paling lambat adalah pada perlakuan kontrol (tanpa ekstrak anggur laut) dengan rata-rata 1-0,5 skala anatomi dengan ciri – ciri ikan hati meradang dan insang terlihat pucat. Sedangkan perlakuan dengan perubahan anatomi ikan yang relatif cepat adalah perlakuan C dengan konsentrasi anggur laut 25 mg/l dengan rata-rata skala perubahan anatomi 3-4,66 skala anatomi ikan, yang memperlihatkan ikan dengan kondisi hati berwarna krem dan insang berwarna merah segar. Ikan dengan pemberian ekstrak anggur laut (*C. racemosa*) pada masing -masing perlakuan memperlihatkan kondisi yang semakin baik setiap hari. Berdasarkan analisis sidik ragam anova, menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian konsentrasi anggur laut memberikan pengaruh pada anatomi ikan pada setiap perlakuan dengan nilai sig $0.037 < 0,5$ artinya semua perlakuan mempunyai rata-rata berbeda dan hasil uji duncan menunjukkan perlakuan konsentrasi anggur laut A (15 mg/l) memperlihatkan perbedaan akan tetapi tidak nyata dengan perlakuan B (20 mg/l) dan C (25 mg/l). Namun pada perlakuan B (20 mg/l) dan C (25 mg/l) tidak terdapat perbedaan yang nyata antara keduanya. Pada ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan K (tanpa ekstrak anggur laut). Hasil pengamatan anatomi ikan dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.

Perlakuan	Kondisi Insang	Kondisi Hati
Kontrol (tanpa ekstrak anggur laut)		



Gambar 4. Kondisi Anatomi Ikan Terinfeksi Setelah Perendaman



Gambar 5. Nilai Rata-Rata Anatomi Ikan

Pada hari ke 1, ikan pada perlakuan kontrol menunjukkan gejala klinis yaitu insang pucat dan perut membuncit dan jika dibelah, berisi cairan hitam. Kemudian di hari ke 3, 7, 10 dan 14, perubahan tidak terlalu nyata dimana hati radang dan berwarna krem dan insang berwarna hitam pekat. Kondisi ikan semakin menurun setiap hari. Sedangkan pada perlakuan dengan pemberian ekstrak anggur laut pada perlakuan A, B, dan C, kondisi insang ikan berwarna merah dan jika dibelah, hati berwarna krem (segar) serta selain itu kondisi ikan semakin membaik setiap hari.

Menurut Cipriano (2001), tanda-tanda klinis di luka serta pendarahan ditimbulkan oleh toksisitas pada A.

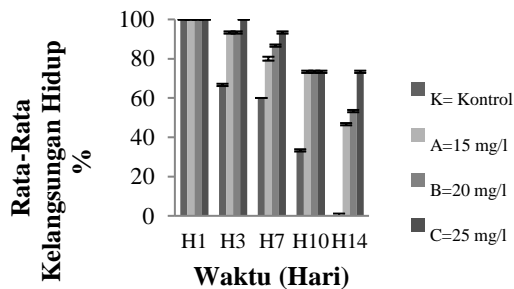
hydrophila yaitu hemolisin toksin. Sebagaimana dengan yang dikemukakan Huys et al. (2002), toksin hemolisin berfungsi memecah- memecah sel darah merah yang mengakibatkan sel keluar pada pembuluh darah dan menyebabkan bintik merah di bagian permukaan tubuh. Sejalan dengan pendapat Hariana (2017) yang menyatakan bahwa sifat antibakteri senyawa tanin merupakan senyawa yang paling tinggi dalam menghambat bakteri sehingga tanin dapat digunakan sebagai obat antiradang.

Kelangsungan hidup

Hasil pengamatan terhadap parameter kelangsungan hidup (*survival rate*) selama 14 hari menunjukkan bahwa terdapat perubahan tingkat kelangsungan hidup ikan dengan perlakuan pemberian ekstrak anggur laut (*C. racemosa*) dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa ekstrak anggur laut). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam anova, terdapat perbedaan yang nyata antara perubahan kelangsungan hidup ikan dengan pemberian ekstrak anggur laut dengan nilai sig $0.047 < 0.5$, yang artinya semua perlakuan mempunyai rata-rata yang berbeda. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi anggur laut C (25 mg/l) memiliki tingkat kelangsungan hidup tertinggi dan berbeda dengan perlakuan A (15 mg/l) dan B (20 mg/l). Namun pada ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan K (tanpa ekstrak anggur laut).

Pada Gambar 6, dapat diketahui bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan tertinggi adalah pada perlakuan C. Pemberian ekstrak anggur laut sebanyak 25 mg/L dengan nilai kelangsungan hidup pada hari ke 14 yaitu 73,33%, kemudian diikuti oleh perlakuan B dengan nilai kelangsungan

hidup pada hari ke 14 yaitu 53,33%, dan perlakuan A dengan nilai kelangsungan hidup pada hari ke 14 yaitu 46,66%. Sedangkan Tingkat kelangsungan hidup terendah adalah perlakuan kontrol tanpa pemberian ekstrak anggur laut dimana nilai kelangsungan hidup pada hari ke 14 yaitu 0%. Hasil pengamatan kelangsungan hidup dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai Rata-Rata kelangsungan Hidup Ikan

Tingginya taraf kelangsungan hidup ikan pada perlakuan C dikarenakan adanya bahan aktif yang terdapat di dalam anggur laut yang berfungsi sebagai zat antibakteri, yang bekerja menstimulasi ikan dan meningkatkan antibodi ikan secara signifikan, yang menyebabkan daya tahan tubuh ikan di saat terinfeksi bakteri berada di kondisi baik sehingga mampu mempertahankan kelangsungan hidupnya (Rikawati, 2018). Menurut Chew et al. (2008) anggur laut *C. racemosa* dapat menghambat radikal bebas karena mempunyai kandungan asam folat, tiamin, dan asam askorbat, dimana tiamin memiliki fungsi untuk memetabolisme karbohidrat sehingga menghasilkan respon imun protektif yang dapat ketahanan terhadap infeksi.

Rendahnya taraf kelangsungan hidup di perlakuan kontrol disebabkan karena ikan tidak melalui proses perendaman dengan ekstrak anggur laut

sehingga kandungan di dalam ekstrak yang mengandung senyawa antibakteri dan bisa menaikkan sistem imun tidak didapatkan oleh perlakuan kontrol. Sejalan dengan pendapat Ghufrani & Kordi (2004) yang mengatakan stres pada ikan dapat mengakibatkan tingginya tingkat sensitif ikan pada penyakit akibatnya berpengaruh pada kelangsungan hidup ikan.

Konsentrasi Anggur Laut yang Efektif dalam Menghambat Infeksi Bakteri *A. hydrophila* pada Ikan Nila (*O. niloticus*).

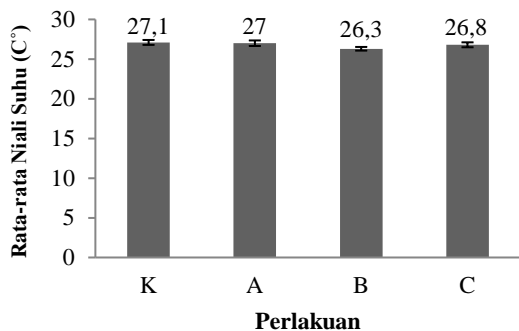
Bahan utama yang digunakan didalam penelitian ini yaitu anggur laut (*C. racemosa*) segar berwarna hijau lalu dikeringkan kemudian dihaluskan dan dimaserasi dengan pelarut metanol. Konsentrasi ekstrak anggur laut (*C. racemosa*) yang digunakan pada penelitian ini yaitu 0 mg/l (Kontrol), 15 mg/l, 20 mg/l, 25 mg/l. Hasil penelitian ini diketahui bahwa konsentrasi yang efektif yang dapat menghambat infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan adalah konsentrasi 25 mg/l dimana ikan pada perlakuan tersebut menunjukkan perubahan yang cukup cepat dibandingkan dengan ikan pada perlakuan lain, ditandai dengan perubahan kondisi ikan pada hari 1, ikan berada dalam kondisi mulai membaik, insang kembali segar, mata tidak ditemukan bercak merah dan tingkah laku renang sudah mulai normal. Kandungan saponin pada anggur laut diduga berperan sebagai antibakteri sebagaimana yang dikemukakan oleh (Ridowati & Asnani, 2016) bahwa kandungan senyawa *flavonoid, fenol, tanin, steroid dan saponin*, dapat berfungsi sebagai antibakteri.

Parameter Kualitas Air

Suhu

Hasil penelitian pada Gambar 7 menunjukkan bahwa suhu rata-rata perlakuan

berkisar $26,3^{\circ}\text{C}$ - $27,1^{\circ}\text{C}$. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas suhu di akuarium baik serta kisarnya berada di kondisi yang layak untuk hidup ikan nila. Perbedaan kualitas suhu adalah hal yang sangat penting pada kehidupan ikan nila. Pada suhu yang normal, ikan akan hidup baik yaitu suhu 25°C - 30°C . Di luar suhu tersebut, ikan nila dapat mati.



Gambar 7. Parameter Suhu Air

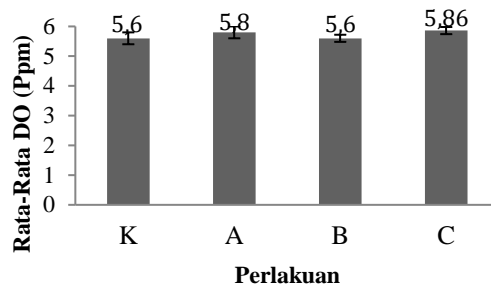
Suhu adalah parameter paling penting pada proses kimia dan biologi. Hal ini sejalan dengan BSN (2009) yang mengemukakan bahwa suhu pemeliharaan ikan nila pada bak air tenang kurang lebih $25 - 32^{\circ}\text{C}$. Timbulnya penyakit pada penelitian bukan dipengaruhi oleh parameter air, akan tetapi akibat infeksi bakteri *A. hydrophila*.

Oksigen Terlarut (DO)

Hasil penelitian pada Gambar 8 menunjukkan bahwa DO rata-rata perlakuan berkisar 5,6-5,86 ppm. Kondisi DO di akuarium baik serta kisarnya berada di kondisi yang baik untuk kehidupan ikan nila. Perbedaan DO ialah suatu hal yang sangat penting pada hidup ikan nila. Derajat oksigen terlarut DO yang baik yaitu lebih dari 5 ppm.

Menurut Wahab et al. (2019), oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) merupakan salah satu parameter kualitas air yang berpengaruh pada kegiatan akuakultur, baik pada tahap pembenihan, maupun

pembesaran. Ketersediaan DO pada proses budidaya akuakultur menjadi salah satu faktor keberhasilan budidaya.

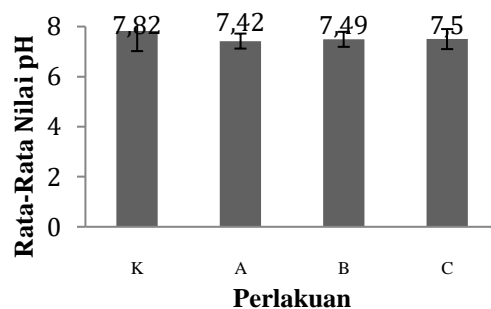


Gambar 8. Parameter Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut adalah parameter yang sangat berpengaruh pada pemeliharaan ikan meski tidak semua ikan bisa hidup di lingkungan dengan kadar DO 3 ppm, tetapi beberapa ikan dapat bertahan pada kondisi DO baik, yaitu 3-5 ppm. Hasil pengukuran oksigen pada penelitian ini berkisar 5,6-5,8. Kandungan oksigen terlarut selama penelitian dalam kondisi baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Supriyanto (2007) yang mengatakan bahwa derajat oksigen terlarut DO baik adalah di atas 5 ppm.

pH

Hasil penelitian pada Gambar 9 menunjukkan bahwa pH rata-rata perlakuan berkisar 7,42-7,82. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa kualitas pH di aquarium bagus dan kisaran berada di kondisi baik untuk hidup ikan nila. pH yang bagus pada kehidupan ikan nila berkisar 6-8,5.



Gambar 9. Parameter pH

Hasil pengukuran pada awal hingga akhir penelitian berkisar 7,4-7,8. Angka pH ini baik untuk pertumbuhan ikan nila. Sebagaimana dikemukakan Kordi dan Tancung (2009), ikan nila dapat hidup baik pada kondisi pH kisaran 6,5 – 9,0. Sebagaimana dengan pendapat Wulan (2012) yang mengatakan bahwa nilai pH yang dapat ditoleransi oleh ikan nila adalah 6-9. Pertumbuhan dan perkembangan ikan yang optimal berada di kisaran pH 7-8. Kondisi air yang terlalu asam atau yang terlalu basah dapat membahayakan kelangsungan hidup ikan dikarenakan bisa mengakibatkan gangguan metabolisme serta respirasi (Herianto, 2019). Angka kualitas air parameter suhu, DO, serta pH di semua perlakuan memperlihatkan nilai kualitas air untuk budidaya ikan nila berada pada angka baik, berarti munculnya penyakit selama penelitian bukan disebabkan oleh parameter kualitas air, namun karena adanya infeksi bakteri *A. hydrophila*. Menurut Dontriska *et al.* (2014), apabila kualitas air baik berarti fungsi fisiologis di tubuh ikan berjalan dengan baik. Tempat pemeliharaan ikan harus dijaga dengan baik sehingga tidak menjadi penyebab stress di ikan yang mengakibatkan ikan gampang diserang penyakit.

Kesimpulan

Pemberian ekstrak anggur laut (*C. racemosa*) berpengaruh dalam menghambat infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan nila, dimana perlakuan terbaik pada perlakuan C 25 mg/l. Keadaan ikan semakin membaik pada hari ke 3, baik dari segi tingkah laku, morfologi, anatomi, maupun kelangsungan hidup ikan.

Daftar Pustaka

- Abdulshamad. (2021). Pengaruh Ekstrak Daun kelor (*Moringa oliefera*) sebagai Pengendali Infestasi *Eplistylis* sp. pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). (Skripsi), Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Univeristas Negeri Makassar.
- Badan Standarisasi Nasional. BSN. (2009). SNI Air & Air Limbah Bagian 72: Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (*Biochemical Oxygen Demand/BOD*). SNI, 6989, Jakarta
- Cahyono, B. (2011). *Budidaya Ikan di Perairan Umum*. Yogyakarta : Kanisius
- Chew, Y., Y. (2008). Antioxidant Activity of three Edible Seaweeds from Two Areas in South East Asia. *Journal Food Science and Technology*, 41, 1067-1072.
- Cipriano, R.C. (2001). *Aeromonas hydrophila* and Motil *Aeromonas* Septicemia of Fish. United States Departement of the Interior Fish and Wild Life Service Division of Fisheries Research, Washington DC, 25 pp.
- Dontriska, A.D. S., Yulisman. (2014). Efektivitas Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa*) untuk Mencegah Infeksi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Patin. *J. Akua*. Rawa Ind., 2(2):188-201
- Febriani. (2008). *Penggunaan khamir laut sebagai biokatalisator dalam pembuatan silase ikan peperek (Leiognathus splendens) dan silase keong mas (Pomaceae sp.)*. *Prosiding Bidang Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan*. Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan dan Konferensi Nasional. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya,

- Malang, 8 November 2008
- Giyarti, D. (2000). *Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) Sambiloto (Andrographis Paniculata (Burm. f.) Nees) dan Sirih*
- Ghufran, M & K. Kordi. (2004). *Penanggulangan hama dan penyakit ikan cetakan peama*. Jakarta : PT Rineka cipta
- Hartanto, N., & D. G.G. (2001). *Rekayasa Teknologi Pertumbuhan Rumput Laut (Euclidean cottoni) dengan Perbedaan Jumlah Thallus Setiap Rumput Laut .Makalah Hasil Penelitian*. Lembaga Budidaya Laut . Batam
- Haryati, N. A. (2015). *Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (Syzygium Myrtifolium Walp.) terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus dan Escherichia Coli*.
- Hariana, A. (2017). *Tumbuhan Obat dan khasiatnya, cetakan ketiga*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Herianto, Amirah, M., & Patang. (2019). *Pengaruh Penambahan Tepung Daun Singkong (Manihot utilissima) pada Pendederan Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Sintasan*. *Jurnal pendidikan teknologi pertanian*, Vol (5):S169-182.
- Huys, G., P. Kampfer., M.J. Albert., I khun., R. Denys & J. Swings. (2002). *A. hydrophila Subsp Isolated from Children with Diaerhoea in Bangladesh*. *International Journal of Systematics and Evolutionary Microbiology*, 52: 705 – 712.
- Irawan, G. D. (2003). *Pengaruh Ekstrak Daun Mimba (Azadirachta Indica A. Juss) terhadap Penurunan Mortalitas*
- Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Akibat Infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Journal Enviro*, 3 (1), 28-35.
- Irena, L. S. (2017). *Pengaruh Jenis Pelarut Pada Metode Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak Sargassum Polycystum I*. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri ISSN: 2503-488X, Vol. 5. No. 3, (93-101)93*
- Kordi, M. G. H. & Tancung. (2009). *Pengelolaan Kualitas Air*. Jakarta. RinekaCipta
- Latifah, A. M,T, S. & Alfabetian, H, C, D. (2018). *Penggunaan Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana) Sebagai Antibakteri untuk Mengobati Infeksi Aeromonas Hydrophila PADA Ikan Nila (Oreochromis Niloticus)*. *Jurnal sains Akukultur Tropis ISSN: 2621-0525. 2:36-43*
- Mariyono, & S. Agus. (2005). *Teknik Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Bercak Merah pada Ikan Air Tawar yang Disebabkan oleh Bakteri (Aeromonas hydrophila)*. *Buletin Teknik Pertanian*.
- Madduluri S, Rao KB, & Sitaram B. (2013). *In Vitro Evaluation Of Antibacterial Activity Of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens Of Human*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science* 5(4). 679-84.
- Mimin, K., I. (2019). *Pengaruh Metode Pengeringan yang Berbeda terhadap Komposisi Kimia, Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Anggur Laut (Caulerpa racemosa)*. *J. Fish Protech*, Vol. 2 No 1, 2621-1475.
- Mulyani, Y, S., Y., & Mirna, F. (2014). *Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*

- yang Dipuaskan secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1):1-12 ISSN:2303-2960.
- Rikawati. (2018). Pengaruh Pemberian Larutan Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Rosb*) terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Biawak Yang di Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* . (skripsi) .
- Ridowati & Asnani. (2016). Potensi Anggur Laut Kelompok *Caulerpa racemosa* sebagai Kandidat Sumber Pangan Fungsional Indonesia. *J. Oseana*, 15(4):50-62.
- Sabir. (2005). Aktivitas Antibakteri Flavonoid Propolis *Trigona* Sp. Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro). *Journal Dent* 38(2), 135-141.
- Samsundari S. (2006). Pengujian ekstrak temulawak dan kunyit terhadap resistensi bakteri *Aeromonas hydrophila* yang menyerang ikan mas (*Ciprinus carpio*). *Gamma* 2(1): 71-83.
- Syawal, H. (2008). Pemberian Ekstrak Kayu Siwak (*Salvadora Persica L.*) untuk Meningkatkan Kekebalan Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*) yang Dipelihara dalam Keramba. *Biodiversitas* 9 (1), 44-47.
- Supriyanto, C., S., & K. Zainul. (2007). Analisis Cemaran Logam Berat Pb, Cu dan Cd pada Ikan Air Tawar dengan Metode Spektrometri Nyala Serapan Atom. *Prosiding Seminar Nasional Pusat Teknologi Nuklir Yogyakarta*.
- Wulan, D. (2012). Kualitas air pada pemeliharaan ikan nila *Oreochromis* sp. intensif di kolam Departemen. *Skripsi* Fakultas Perikanan dan ilmu kelautan, Institut Pertanian Bogor:23hlm.
- Wahab, M.I.A., Patang & Nurmila. (2019). Modifikasi Aerasi terhadap Peningkatan Oksigen Terlarut yang Mempengaruhi Tingkat Pertumbuhan dan Sintasan pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal pendidikan teknologi pertanian*. Vol.2(2):65-72.
- Zaman, T. U. (2014). Isolation of Bacterial Fish Pathogen *Aeromonas hydrophila* and Therapeutic Effect of Medicinal Plants on Its Invasion. . *J. of Fisheries*.

Halaman ini sengaja dikosongkan