

Respons Fisiologis Ikan Jambal Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) yang Diberi Pakan Mengandung Larutan Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) untuk Mencegah Penyakit Bakterial

Physiological Response of Pangasianodon hypophthalmus that was Given Feed Containing a Solution of Cinnamon Bark to Prevent Bacterial Disease

Juniarty Manurung^{1*}, Henni Syawal¹, Morina Riau waty¹

¹Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia
email: juniartymanurung24@gmail.com

(Diterima/Received: 17 Januari 2024; Disetujui/Accepted: 29 Februari 2024)

ABSTRAK

Kayu manis merupakan bahan alami yang mengandung *cinnamaldehyde* dan minyak atsiri yang bersifat antibakteri. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2023 di Laboratorium Penyakit Ikan dan Parasit Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Tujuan penelitian adalah menganalisis respons fisiologis ikan jambal siam. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 1 faktor, 5 taraf perlakuan, dan 3 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah Kn (tanpa penambahan kulit kayu manis dan tanpa diinfeksi *A. hydrophila*), Kp (tanpa kayu manis dan terinfeksi *A. hydrophila*), dan pelet yang diperkaya kayu manis pada P1 (15 mL/kg), P2 (30 mL/kg), dan P3 (45 mL/kg) serta terinfeksi *A. hydrophila*. Ikan dengan ukuran 8-10 cm dan berat 5-6 g dipelihara dalam akuarium berukuran 40x30x30 cm, dengan padat tebar 1 ekor/3 L dan diberi pakan 3 kali sehari sebanyak 5%. Pada hari ke 32, ikan diujitang *A. hydrophila* (10^8 CFU/mL) secara *intramuscular* sebanyak 0,1 mL/ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis terbaik adalah P2 (30 mL/kg) dengan glukosa 70,33 mg/dL, pertumbuhan bobot mencapai 18,39 g, dan kelulushidupan mencapai 93,33%. Penambahan kulit kayu manis ke dalam pakan ikan dapat meningkatkan respons fisiologis darah dan kelulushidupan ikan pascaujitang.

Kata Kunci: *Aeromonas hydrophila*, Kayu manis, Respons fisiologis, Glukosa darah.

ABSTRACT

Cinnamon is a natural ingredient that contains antibacterial cinnamaldehyde and essential oils. This research was carried out from March to May 2023 at the Fish Disease and Parasite Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau. This research aimed to analyze the physiological response of striped catfish. The method used was experimental with a Completely Randomized Design (CRD), one factor, five treatment levels, and three replications. The treatments applied were Kn (without the addition of cinnamon bark and infection with *A. hydrophila*), Kp (without cinnamon and infection with *A. hydrophila*), and pellets enriched with cinnamon at P1 (15 mL/kg), P2 (30 mL/kg), and P3 (45 mL/kg) and infected with *A. hydrophila*. Fish (8-10 cm, 5-6 g) were kept in an aquarium measuring 40x30x30 cm, 1 fish/3 L, and fed three times a day at 5%. On the 32nd day of the experiment, the fish were subjected to an intramuscular challenge with *A. hydrophila* bacteria at a concentration of 10^8 CFU/mL, with an injection volume of 0.1 mL per fish. The study's findings indicate that the optimal dosage, P2 (30 mL/kg), resulted in a glucose level of 70.33 mg/dL. Additionally, the subjects' weight exhibited a growth of 18.39 g, while the survival rate reached an impressive 93.33%. It has been observed that including cinnamon bark in

feed can enhance various physiological blood responses and increase the survival rate of fish following a challenge.

Keywords: *Aeromonas hydrophila*, Cinnamon, Physiological response, Blood glucose.

1. Pendahuluan

Ikan jambal siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) adalah salah satu komoditas unggulan ikan air tawar. Selain pertumbuhannya yang cepat, ikan ini juga responsif terhadap pakan buatan dan dapat dibudidayakan diberbagai tipe perairan. Provinsi Riau, Kabupaten Kampar, tepatnya Desa Koto Mesjid saat ini telah menjadi sentral budidaya ikan patin dengan luas usaha budidaya mencapai 62 ha dan telah memproduksi ikan patin sebanyak 60 ton perharinya (Adrianto dalam Novita, 2022).

Serangan penyakit merupakan kendala yang sering dihadapi pembudidaya, salah satunya adalah *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS). Menurut Rahmadona *et al.* (2020), salah satu penyakit yang sering menyerang ikan jambal siam adalah penyakit MAS yang disebabkan oleh *Aeromonas hydrophila*.

Bakteri diinfeksi secara *intra-muscular* menyebabkan bakteri langsung masuk ke dalam tubuh ikan secara sistemik, yaitu melalui pembuluh darah masuk ke dalam peredaran darah dan merusak fungsi biokimia darah (Lein *et al.*, 2020). Menurut Mulia dalam Novita (2022), serangan *A. hydrophila* dapat menyebabkan kematian sebesar 80-100% dari jumlah populasi ikan yang dibudidayakan.

Selama ini pengendalian penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*) dilakukan dengan menggunakan antibiotik seperti tetrasiklin, oksitetrasiklin, klortetrasiklin. Enrofloxasin, erithromisin, dan sulfadiazin. Penggunaan antibiotik secara terus menerus dapat menimbulkan resistensi bakteri terhadap antibiotik tersebut, masih terdapat residu di dalam tubuh ikan dan dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif lain yang efektif, ramah lingkungan, dan mudah didapatkan.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah tanaman herbal, seperti kayu manis (*Cinnamomum burmanii*). Menurut Mursyida & Wati (2021), kulit kayu manis memiliki zat bioaktif seperti, alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, polifenol, dan minyak atsiri yang mengandung

cinamaldehyde yang berperan sebagai antibakteri dan fungsional. Selanjutnya Wulandari *et al.* (2018) menyatakan bahwa tannin kayu manis memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk mengaktifkan adhesi sel mikroba.

Keefektifan larutan kulit kayu manis dalam mencegah penyakit MAS pada ikan jambal siam dapat dilihat dari respons fisiologis ikan, seperti gejala klinis, glukosa darah pertumbuhan bobot mutlak, dan kelulushidupan ikan dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan. Parameter tersebut dapat dipengaruhi oleh proses di dalam tubuh ikan maupun dari lingkungan hidup yang diamati (Hastuti & Subandiyono, 2015).

Glukosa darah merupakan salah satu indikator untuk melihat respons stres, tergantung spesies ikan, populasi, faktor genetik, dan tingkah laku (Siburian *et al.* 2020). Ikan yang mengalami stress menyebabkan meningkatnya kadar glukosa darah, meningkatnya kadar glukosa darah dapat mengganggu pertumbuhan, bahkan menyebabkan kematian pada ikan (Suwandi *et al.* 2021).

Penelitian tentang pemanfaatan kayu manis pada ikan sudah pernah dilakukan, diantaranya pencegahan *Vibrio* sp. pada ikan bandeng (Mengi *et al.*, 2022), efektivitas terhadap leukosit dan fagositosis ikan tilapia (Wulandari *et al.*, 2018), menghambat aktivitas bakteri pada ikan lele (Parhusip & Lulu, 2019). Sedangkan penelitian tentang pengaruh penambahan larutan kulit kayu manis terhadap respons fisiologis ikan jambal siam belum dilakukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai “Respons fisiologis ikan jambal siam yang diberi pakan mengandung larutan kulit kayu manis untuk mencegah munculnya penyakit dan bakteri”.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret – Juni 2023 di Laboratorium

Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

2.2. Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu dosis penambahan larutan kulit kayu manis dalam pakan dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Penempatan setiap wadah perlakuan pada satuan percobaan dilakukan secara acak.

Perlakuan yang digunakan sesuai dengan [Septiana \(2022\)](#), hasil uji LD₅₀ larutan kulit kayu manis terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan metode perendaman selama 24 jam adalah pada konsentrasi 3,47%. Adapun perlakuan yang diterapkan adalah:

- Kn : Kontrol negatif (pemberian pakan tanpa diberi larutan kulit kayu manis dan tanpa diujitantang dengan *A. hydrophila*)
- Kp : Kontrol positif (pemberian pakan tanpa diberi larutan kulit kayu manis dan diujitantang dengan *A. hydrophila*)
- P1 : Pakan yang diberi larutan kulit kayu manis dengan dosis 15 mL/kg pakan dan diuji tantang dengan *A. hydrophila*
- P2 : Pakan yang diberi larutan kulit kayu manis dengan dosis 30 mL/kg pakan dan diuji tantang dengan *A. hydrophila*
- P3 : Pakan yang diberi larutan kulit kayu manis dengan dosis 45 mL/kg pakan dan diuji tantang dengan *A. hydrophila*

2.3. Prosedur

2.3.1. Persiapan Wadah

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah akuarium berukuran 40x30x30 cm sebanyak 15 unit menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sebelum akuarium digunakan, terlebih dahulu dibersihkan dan diisi air sampai penuh kemudian diberi larutan KMnO₄ (Kalium Permanganat) sebanyak 25 ppm selama 24 jam agar akuarium bebas dari mikroorganisme patogen, lalu akuarium dibilas dengan air hingga bersih lalu dikeringkan selama 24 jam. Setelah bersih,

masing-masing akuarium diisi dengan air setinggi 25 cm (30 L) berasal dari sumur bor yang terlebih dahulu diendapkan dalam tangki dan diaerasi selama 2-3 hari.

2.3.2. Pembuatan Larutan Kulit Kayu Manis

Kulit kayu manis yang digunakan berasal dari Pasar Tradisional Subrantas, Pekanbaru. Kulit kayu manis dipotong-potong sekitar 3 cm kemudian dicuci, ditiriskan, dan dijemur di bawah sinar matahari selama ± 72 jam. Kulit kayu manis yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan *blender*. Selanjutnya bubuk kayu manis diayak menggunakan ayakan (60 mesh) hingga berbentuk tepung. Larutan stok kulit kayu manis dibuat dengan perbandingan 1:4 atau 10 g bubuk kayu manis yang dilarutkan ke dalam 40 mL akuades, lalu dipanaskan menggunakan *hotplate* ± 5 menit sampai larutan homogen dan membentuk lendir ([Septiana, 2022](#)).

2.3.3. Persiapan Pakan

Pakan uji yang digunakan adalah pakan apung FF-999 dengan kadar protein sebesar 35%. Penambahan larutan kulit kayu manis pada pakan dilakukan dengan cara menambahkan larutan kulit kayu manis sesuai dosis perlakuan dalam 500 mL air bersih pada setiap perlakuan, kemudian diaduk sampai rata. Prosedur penambahan larutan dalam 500 mL air bersih merupakan modifikasi dari [Syawal *et al.* \(2019\)](#). Selanjutnya larutan kulit kayu manis disemprotkan ke 1 kg pakan (pelet) dengan menggunakan *sprayer* sedikit demi sedikit sampai merata dan didiamkan selama ± 10 menit, kemudian pakan siap diberikan pada ikan.

2.3.4. Pemeliharaan Ikan Uji

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 46 hari dan selama pemeliharaan ikan uji diberi pakan yang telah ditambahkan dengan larutan kulit kayu manis. Pemberian pakan sebanyak 5% dari bobot tubuh dan diberikan tiga kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 13.00, dan 18.00 WIB. Setiap 10 hari sekali dilakukan sampling bobot ikan.

2.3.5. Penyediaan Isolat *A. hydrophila*

Aeromonas hydrophila yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari koleksi Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan

Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Isolat kemudian dikultur ke media GSP dan diinkubasi di dalam inkubator selama 24 jam. Bila pada media bakteri tumbuh dan media berubah menjadi berwarna kuning menandakan bahwa bakteri yang tumbuh adalah *A. hydrophila* sesuai warna dan bentuk koloninya. Sedangkan untuk bakteri stok, isolat diperbanyak dengan cara isolat *A. hydrophila* yang ada pada media GSP dikultur ke media TSA kemudian diinkubasi selama 24 jam dalam inkubator. Setelah 24 jam, biakan bakteri pada media TSA dikultur kembali ke dalam media TSB dan diinkubasi selama 24 jam. Sebelum bakteri stok tersebut digunakan untuk ujiantang, maka terlebih dahulu dilakukan uji Postulat Koch untuk mengetahui *A. hydrophila* tersebut dapat menyebabkan penyakit MAS dan juga dapat mengetahui bakteri tersebut bersifat patogen.

Kepadatan bakteri yang diujiantang pada ikan adalah 10^8 CFU/mL. Upaya untuk mendapatkan kepadatan tersebut, maka hal yang dilakukan adalah *A. hydrophila* yang telah tumbuh pada media TSB divortex selama ± 1 menit agar bakteri homogen dengan media. Kemudian bakteri dicentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit agar *A. hydrophila* benar-benar terpisah dengan media, lalu media yang telah terpisah/supernatan dibuang. Selanjutnya sisa endapan ditambahkan dengan larutan PBS sebanyak 10 mL, vortex kembali lalu buang supernatan. Pencucian dengan PBS dilakukan sebanyak 3 kali. Setelah itu, diberi PBS kembali kemudian dikocok dan disetarakan dengan larutan standar Mc. Farland No.1. Setelah bakteri yang digunakan setara dengan larutan Mc. Farland yaitu dengan kepadatan 10^8 CFU/mL, maka bakteri tersebut siap untuk digunakan.

2.3.6. Uji Tantang *A. hydrophila*

Ikan jambal siam diujiantang pada hari ke-32 dengan *A. hydrophila*. Sebelum diinfeksi, ikan terlebih dahulu dibius menggunakan minyak cengkeh sebanyak 0,1 mL/L air selama ± 5 menit. Ikan diinfeksi *A. hydrophila* dengan kepadatan 10^8 CFU/mL sebanyak 0,1 mL/ekor dengan cara penyuntikkan secara intramuscular menggunakan syringe ukuran 1 mL. Setelah ikan diujitantang, ikan dikembalikan ke akuarium dan dipelihara selama 14 hari.

2.4. Parameter yang diamati

2.4.1. Pengamatan Gejala Klinis

Pengamatan gejala klinis dilakukan selama 14 hari pasca penyuntikan *A. hydrophila* yang meliputi permukaan tubuh ikan, mata, sirip, pergerakan, dan nafsu makan ikan. Pengamatan gejala klinis dilakukan setiap hari selama masa pemeliharaan pasca-ujitantang. Hasil pengamatan terhadap gejala klinis dideskripsikan dalam bentuk tabel.

2.4.2. Glukosa Darah

Perhitungan kadar glukosa darah dilakukan menggunakan alat tes glukosa darah digital (*GlucoDR*) yaitu dengan memasukkan kertas strip ke dalam alat digital, kemudian ditunggu hingga alat memunculkan gambar darah. Darah kemudian diteteskan pada strip yang sudah terpasang pada alat dan ditunggu hingga nilai glukosa muncul pada layar. Sampel darah yang dibutuhkan untuk mengukur kadar glukosa darah yaitu minimum 4 μ L. Hasil tes kemudian ditampilkan pada layar LCD secara otomatis, *GlucoDR* akan menampilkan hasil kadar glukosa darah dalam satuan mg/dL. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada layar *GlucoDR* dalam waktu 11 detik (Nugraha *et al.* 2022).

2.4.3. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus menurut Zissalwa *et al.* (2020), sebagai berikut:

$$GR = W_t - W_o$$

Keterangan:

GR = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Bobot rata-rata ikan pada akhir (g)

W_o = Bobot rata-rata ikan pada awal (g)

2.4.4. Kelulushidupan Ikan Uji

Menurut Effendie dalam Zissalwa *et al.* (2020), tingkat kelulushidupan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dimana:

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal (ekor)

2.5. Analisis Data

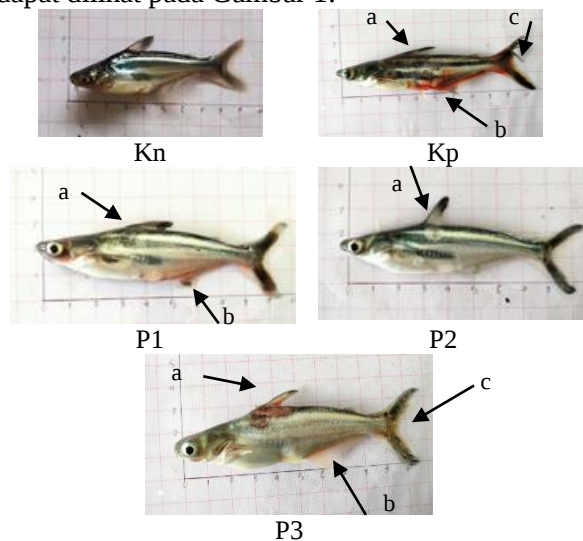
Data pengamatan gejala klinis ikan dianalisis secara deskriptif. Sedangkan data hasil penelitian yang meliputi glukosa darah,

pertumbuhan bobot, dan kelulushidupan yang ditabulasikan dalam bentuk tabel atau grafik. Apabila perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata dimana $p < 0.05$ maka dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls untuk menentukan perbedaan dari masing-masing perlakuan dan dibahas secara deskriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Gejala Klinis

Adapun gejala klinis pascaujitang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gejala Klinis Ikan Jambal Siam 14 hari Pascaujitang *A. hydrophila*

Keterangan: Kn = Kontrol negatif (pemberian pakan tanpa diberi larutan kulit kayu manis dan tanpa diujitang *A. hydrophila*); Kp = Kontrol positif (pemberian pakan tanpa diberi larutan kulit kayu manis dan diujitang *A. hydrophila*); pemberian pakan diberi larutan kulit kayu manis dan diujitang *A. hydrophila*: P1 = 15mL/kg, P2 = 30 mL/kg, P3 = 45mL/kg; a = borok; b = hemoragi; c = sirip geripis

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa ikan jambal siam pada kontrol negatif (Kn) menunjukkan gejala klinis normal, hal ini dikarenakan ikan pada Kn tidak diujitang *A. hydrophila*. Pada kontrol positif (Kp) menunjukkan adanya berupa borok pada bekas injeksi, hemoragi dari pangkal ekor hingga perut, dan geripis pada sirip ekor dan perut. P1 dan P3 produksi lendir meningkat, borok pada bekas injeksi, *exophthalmia*, dan sirip geripis. Gejala klinis pada P2 berupa produksi lendir berlebih dan borok pada bekas injeksi yang berubah menjadi bintik putih.

Menurut Kusdarwati *et al.* (2017) selama proses infeksi *A. hydrophila* menghasilkan enzim yang mampu mendegradasi lapisan chitin ikan yang terinfeksi sehingga bakteri dapat dengan mudah masuk ke dalam tubuh ikan dan menyebabkan borok. Gejala klinis gejala klinis morfologi yang muncul adalah pada permukaan tubuh ikan timbul borok dan geripis pada sirip ikan, sedangkan tingkah laku ikan pascaujitang *A. hydrophila* ialah ikan mulai berenang pasif, megap-megap, dan ikan mulai terlihat lemah (Khaerani *et al.* 2018).

Hasil penelitian pascaujitang ikan jambal siam menunjukkan gejala klinis berupa borok pada bekas injeksi, sirip geripis, dan hemoragi. Gejala klinis paling parah terlihat pada perlakuan kontrol positif (Kp), sedangkan pada P2 lebih ringan dibanding perlakuan lainnya, yaitu hanya terjadi peradangan di bagian bekas injeksi pada 48 jam pascaujitang dan peradangan perlahan mulai membaik setelah hari ketiga. Hal ini diduga karena larutan kulit kayu manis pada pakan yang diberikan pada ikan mengandung minyak atsiri sebagai sumber *cinamaldehyde* yang berfungsi sebagai antibakteri. Kulit kayu manis terdapat alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, polifenol, dan minyak atsiri mengandung senyawa *cinamaldehyde* (sekitar 60-70%) yang berperan sebagai antibakteri dan fungsional (Mursyida & Wati, 2021), selain itu kandungan minyak esensial yang memiliki peranan yang sangat penting sebagai zat bioaktif yang memiliki efek pencegahan penyakit (Mengi *et al.*, 2022).

Gejala klinis pada P1 lebih parah dibanding P2 dan lebih ringan dibanding P3, hal ini dapat disebabkan oleh pakan yang diberi larutan kulit kayu manis dengan dosis yang kecil sehingga kurang efektif dalam merusak sel bakteri yang diinjeksikan pada ikan. Sedangkan pada P3 dosis yang diberikan terlalu tinggi sehingga ikan sulit beradaptasi terhadap pakan dan kemampuan untuk merusak sel bakteri kecil.

3.2. Glukosa Darah

Hasil pengukuran glukosa darah ikan jambal siam selama penelitian (Tabel 1).

Berdasarkan data pada Tabel 1 terlihat bahwa kadar glukosa ikan jambal siam pada awal penelitian berkisar antara 43,00-44,00 mg/dL. Menurut Fajriyani *et al.* (2017) kadar

glukosa darah ikan yang normal berkisar antara 40-90 mg/dL. Rendahnya kadar glukosa darah ikan pada awal penelitian dapat disebabkan ikan mengalami penurunan nafsu makan selama adaptasi sehingga terjadi kekurangan nutrisi. Menurut [Fahmi et al.](#)

(2020) faktor penyebab penurunan kadar glukosa darah adalah asupan nutrisi yang adekuat dari makanan dan terjadinya glikolisis atau pemecahan glukosa menjadi asam piruvat atau asam laktat.

Tabel 1. Pengukuran Glukosa Darah

Perlakuan	Glukosa darah (mg/dL)		
	Awal	30 hari pemeliharaan	14 hari pascaujitang
Kn	43,33	46,67±4,72 ^a	49,67±6,02 ^a
Kp	43,00	47,00±3,00 ^a	128,67±6,65 ^d
P1	44,00	54,33±2,08 ^a	74,33±4,72 ^b
P2	43,00	65,67±2,51 ^b	70,33±2,08 ^b
P3	42,67	98,33±10,06 ^c	112,33±4,04 ^d

Keterangan: *Superscript yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Kadar glukosa darah ikan jambal siam setelah 30 hari pemeliharaan berkisar 46,67-98,33 mg/dL. Kadar glukosa pada Kn dan Kp mengalami sedikit peningkatan, hal ini diduga karena nafsu makan ikan mulai meningkat dibandingkan pada awal pemeliharaan. Kadar glukosa pada ikan yang diberi kulit kayu manis meningkat lebih tinggi dibanding ikan kontrol, yakni P1 (54,33 mg/dL), P2 (65,67 mg/dL), dan P3 (98,33 mg/dL). Peningkatan kadar glukosa pada ikan yang diberi pakan dengan penambahan larutan kulit kayu manis mengalami peningkatan dikarenakan kandungan pada kulit kayu manis yang dapat meningkatkan nafsu makan ikan dan membantu mempertahankan kadar glukosa darah ikan. Menurut [Tamba et al. \(2020\)](#) penambahan tepung kulit kayu manis pada pakan dapat meningkatkan nafsu makan ikan, hal ini dikarenakan kulit kayu manis memiliki aroma yang dapat menarik perhatian ikan. Penambahan serbuk kulit kayu manis yang memiliki kandungan *catechin* atau *epicatechin* pada makanan dapat menstabilkan kadar glukosa darah ikan. *Catechin* atau *epicatechin* dapat memperkuat daya kerja insulin terhadap reseptornya ([Amin et al., 2011](#)).

Kadar glukosa darah ikan jambal siam 14 hari pascaujitang berkisar 70,33-128,67 mg/dL. Kadar glukosa pada Kn tidak mengalami perubahan yang signifikan dikarenakan tidak ada perlakuan khusus yang diberikan. Kadar glukosa ikan tertinggi adalah Kp pascaujitang, yaitu 128,67 mg/dL. Hal ini disebabkan oleh serangan *A. hydrophila* yang masuk ke dalam tubuh ikan secara sistemik, yaitu melalui pembuluh darah masuk

ke dalam peredaran darah ([Lein et al. 2020](#), sedangkan ikan tersebut tidak diberi larutan kulit kayu manis yang berfungsi untuk mempertahankan sistem imun ikan. Menurut [Merkury \(2021\)](#) peningkatan daya tahan tubuh ikan dapat dilakukan dengan penambahan imunostimulan atau bahan alami yang berfungsi sebagai antioksidan untuk melawan sekaligus mencegah penyakit menular pada ikan dengan meningkatkan mekanisme pertahanan nonspesifik.

Kadar glukosa P1 dan P2 14 hari pascaujitang mengalami peningkatan namun masih dalam kadar normal, hal ini dikarenakan kandungan flavonoid larutan kulit kayu manis yang dapat mempertahankan kadar glukosa darah ikan dari serangan *A. hydrophila*. Salah satu golongan senyawa yang terdapat pada kulit kayu manis adalah flavonoid yang dapat memberikan efek menguntungkan dalam mengontrol kadar glukosa serta mengoptimalkan kerja organ ([Qurrohman, 2023](#)). Kayu manis memiliki kandungan sinamaldehid, flavonoid, eugenol yang diduga berperan sebagai antioksidan, sehingga penambahan daun kayu manis dapat meningkatkan imunitas ([Tamba et al., 2020](#)). P1 mengalami peningkatan lebih besar dibanding P2, hal ini diduga karena dosis larutan kulit kayu manis yang ditambahkan pada pakan P1 terlalu rendah sehingga tidak lebih baik dibanding P2 dalam mempertahankan kadar glukosa tetap stabil dari infeksi *A. hydrophila*.

Kadar glukosa darah pada P3 lebih tinggi dibanding P1 dan P2 bahkan melebihi kadar normal glukosa darah pada ikan. Hal ini diduga karena kandungan tanin dan saponin

dari larutan kulit kayu manis pada P3 dalam konsentrasi tinggi sehingga bersifat toksik bagi ikan dan mengakibatkan ikan stres yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi. Sehingga pada saat diinfeksi oleh *A. hydrophila* ikan tidak mampu mempertahankan kadar glukosa darahnya tetap stabil. Menurut Safratilofo (2015) menyatakan bahwa kandungan tannin dan saponin dalam konsentrasi tinggi pada pakan dapat bersifat toksik pada ikan. Selanjutnya Azima *et al.* (2018) menyatakan bahwa penambahan kulit kayu manis pada pakan yang berlebih dihindari karena kulit kayu manis mengandung zat antinutrisi berupa tannin dan saponin.

Emilda (2018), menyatakan bahwa kulit batang *C. burmanii* mengandung senyawa antioksidan utama berupa polifenol (tanin, flavonoid, dan tanin) dan minyak atsiri golongan fenol. Selanjutnya Qurrohman *et al.* (2023) menyebutkan kandungan dalam kayu manis adalah minyak astiri, tannin, damar, lender, flavonoid dan kalsium oksalat. Kayu manis mengandung flavonoid yang dapat mengatur kadar glukosa darah dan meningkatkan sensitivitas sel β pankreas untuk menghasilkan hormon insulin.

Glukosa merupakan gambaran dari respons stres sebagai akibat dari aksi katekolamin pada pusat glikogen dalam hati dan jaringan untuk merombak glikogen menjadi glukosa, sehingga glukosa darah menjadi meningkat (Hertika *et al.*, 2021). Kebutuhan energi dari glukosa untuk menangani stres dapat terpenuhi apabila glukosa dalam darah dapat segera masuk ke dalam sel yang ditentukan oleh kinerja insulin. Sedangkan selama stres terjadi inaktivasi insulin sehingga menutup penggunaan glukosa dalam sel (Putra, 2020). Ikan yang mengalami stres mengakibatkan hiperglisemia, yang dapat mengganggu perkembangan selanjutnya bahkan dapat mematikan (Saputra *et al.*, 2019).

Mekanisme perubahan kadar glukosa darah pada ikan bermula dari diterimanya informasi penyebab stres oleh organ reseptor, kemudian diteruskan ke bagian hipotalamus melalui system saraf. Selanjutnya, hipotalamus memerintah sel kromafin untuk mensekresikan hormone katekolamin melalui serabut syaraf simpatik, sehingga katekolamin mengaktifasi enzim yang terlibat dalam

katabolisme simpanan glikogen yang berakibat meningkatnya glukosa darah (Hertika *et al.*, 2021).

3.3. Pertumbuhan Bobot

Pertumbuhan bobot mutlak ikan jambal siam selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

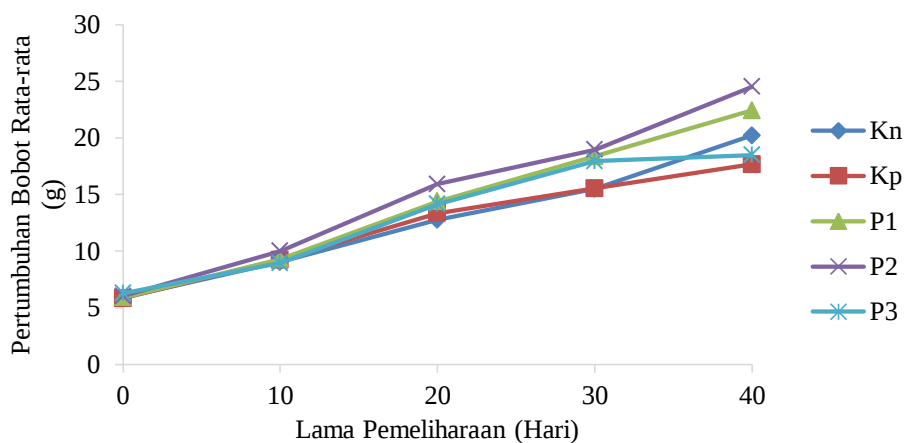
Tabel 2. Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Jambal Siam (*P. hypophthalmus*)

Perlakuan	Awal (g)	Akhir (g)	Bobot Mutlak (g/ekor) $\pm$ SD
Kn	5,89	20,41	14,52 $\pm$ 0,04 ^c
Kp	5,85	17,84	11,99 $\pm$ 0,16 ^a
P1	5,82	22, 23	16,41 $\pm$ 0,27 ^d
P2	6,04	24, 43	18,39 $\pm$ 0,03 ^e
P3	6,28	18,83	12,60 $\pm$ 0,02 ^b

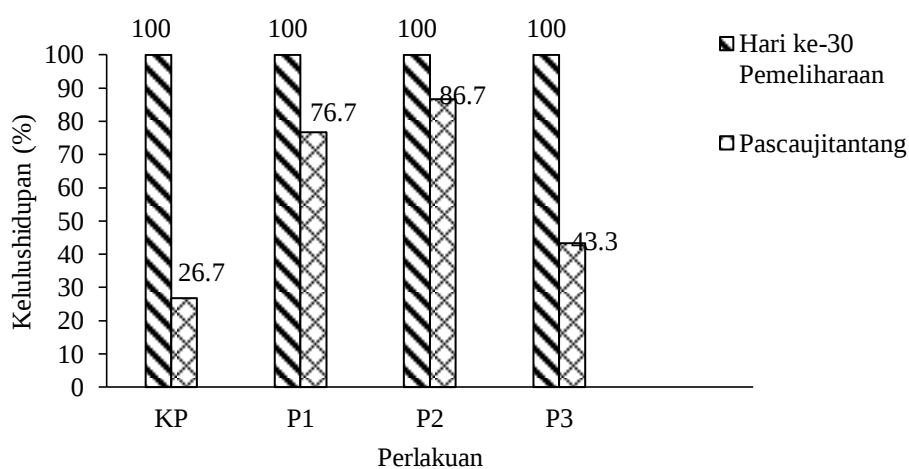
Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan bobot mutlak ikan jambal siam terdapat perbedaan, dapat dilihat rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan jambal siam tertinggi terdapat pada P2 dengan nilai 18,39 g, sedangkan untuk pertumbuhan bobot mutlak terendah terdapat pada Kp, yaitu 11,99 g.

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa pertumbuhan bobot ikan tertinggi yaitu pada P2 dengan penambahan larutan kulit kayu manis dengan dosis 30 mL/kg pakan. Hal ini disebabkan oleh kandungan dari kulit kayu manis yang dapat mendorong pertumbuhan ikan jambal siam dengan maksimal. Kulit kayu manis mengandung protein, karbohidrat, vitamin (A, C, K, B3), mineral seperti kalsium, zat besi, magnesium, mangan, fosfor, sodium, zinc dan kolin (Amirudin *et al.*, 2019). Menurut Santika (2021) pertumbuhan ikan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu genetik/ keturunan, lingkungan, dan nutrisi seperti protein.

Aroma khas yang kuat dari larutan kulit kayu manis juga dapat menjadi penyebab meningkatnya nafsu makan ikan, hal ini didukung oleh Sulasi *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa, pakan yang baik untuk ikan selain ditentukan oleh nilai nutrisinya, dipengaruhi juga oleh aroma pakan, karena aroma mampu merangsang nafsu makan ikan. Jumlah pakan yang mampu dikonsumsi ikan setiap harinya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi potensi ikan untuk tumbuh secara maksimal.



Gambar 2. Pertumbuhan Bobot Rata-rata Ikan Jambal Siam



Gambar 3. Kelulushidupan Ikan Jambal Siam (*P. hypophthalmus*)

3.4. Kelulushidupan Ikan Patin

Kelulushidupan yaitu tingkat kelangsungan hidup ikan dalam proses budidaya dari mulai awal ikan ditebar hingga akhir pemeliharaan. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan ikan adalah faktor biotik (kompetitor, kepadatan populasi, umur, dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan) dan abiotik (ketersediaan makanan dan kualitas media hidup).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan larutan kulit kayu manis dapat meningkatkan kelulushidupan ikan jambal siam hingga mencapai 93,33% 14 hari pascaujitantang *A. hydrophila*. Kelulushidupan pascaujitantang ikan jambal siam yang diberi pakan dengan penambahan larutan kulit kayu manis lebih tinggi dibandingkan yang tidak diberikan larutan kulit kayu manis (Kp) yang hanya mencapai 26,67% (Gambar 3). Hasil uji

ANOVA menunjukkan $p < 0,05$ artinya penambahan larutan kulit kayu manis pada pakan berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan jambal siam.

Mengonsumsi kulit kayu manis berkhasiat untuk menurunkan kadar gula darah, antijamur, antivirus, dan antibakteri (Repi *et al.*, 2016), pernyataan ini didukung oleh Rizki & Panjaitan (2018) yang menyatakan bahwa komponen terbesar dari minyak atsiri kulit kayu manis adalah *cinamaldehyde* yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Menurut Mengi *et al.* (2022) kulit kayu manis mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan meningkatkan respons imun pada ikan. Berdasarkan hasil penelitian yang didukung oleh pendapat beberapa ahli, maka dapat dijelaskan bahwa penambahan larutan kulit kayu manis pada pakan mampu meningkatkan kelulushidupan ikan jambal siam.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan larutan kulit kayu manis pada pakan berpengaruh terhadap respons fisiologis dan kelulushidupan ikan jambal siam. Dosis terbaik penambahan larutan kulit kayu manis pada pakan adalah P2 (30 mL/kg pakan) dengan kadar glukosa 70,33 mg/dL, pertumbuhan bobot mutlak 18,39 g, dan kelulushidupan mencapai 93,33%.

Peneliti menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai larutan kulit kayu manis dengan menggunakan ikan uji atau bakteri yang berbeda dan disarankan untuk tidak menggunakan larutan kulit kayu manis dalam dosis tinggi karena bersifat toksik pada ikan.

Daftar Pustaka

- Amin, M., Jusadi, D., & Mokoginta, I. (2011). Penggunaan Enzim Fitase untuk Meningkatkan Ketersediaan Fosfor dari Sumber Bahan Nabati Pakan dan Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.). *Jurnal Saintek Perikanan*, 6(2): 52-60.
- Amirudin, Z., Saleh, S., & Harnany, A.S. (2019). Formula Jelly Drink Cincau Hijau, Pandan Wangi dan Kayu Manis untuk Menurunkan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 16: 81-95.
- Azima, F., Muctadi, D., Zakaria, F.R., & Priosoeryanto. (2018). Potensi Anthiperkolesterolemia Ekstrak Cassie Vera *Cinnamomum burmanni* Nees et Blumo. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 15: 145-153.
- Emilda. (2018). Efek Senyawa Bioaktif Kayu Manis *Cinnamomum burmannii* NEES, 5(1): 246-252.
- Fahmi, N.F., Firdaus, N., & Putri, N. (2020). Pengaruh Waktu Penundaan Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu dengan Metode Poct pada Mahasiswa. *Ilmiah Ilmu Keperawatan*, 11(2): 2-11.
- Fajriyani, A., Hastuti, S., & Sarjito. (2017). Pengaruh Serbuk Jahe pada Pakan Terhadap Profil Darah, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4): 39-48.
- Hastuti, H., & Subandiyono, S. (2015). Health Conditions of Catfish (*Clarias gariepinus* burch) were Rearing with Biofloc Technology. *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(2): 74-79.
- Hertika, A.M.S., Diana, A., Evellin, L., Renanda, B., & Dzulhamdi, S.P. (2021). Analisis Hubungan Kualitas Air dan Kadar Glukosa Darah Gambusia Affinis di Perairan Sungai Brantas, *J. of Fisheries and Marine Research*, 5(3): 522-530.
- Khaerani, L.R., Slamet, B.P., & Haditomo, A.H.C. (2018). Pengaruh Perendaman Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) untuk Mengobati Infeksi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1): 99-106.
- Kusdarwati, R., Kismiyati, H., Kurniawati, Y.T., & Prayogi. (2017). Isolation and Identification of *Aeromonas hydrophila* and *Saprolegnia* sp. on Catfish (*Clarias gariepinus*) in Floating Cages in Bozem Moro Krembangan Surabaya. *Journal IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 55(1): 1-7
- Lein, M.A., Salosso, Y., & Lukas, A.Y.H. (2020). Penggunaan Berbagai Jenis Arang dalam Memperbaiki pH dan Amoniak untuk Mengatasi Perkembangan Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Aquatik*, 3(2): 1-8.
- Mengi, L., Jasmanindar, Y., & Liufeto, F.C. (2022). Pencegahan Infeksi Bakteri *Vibrio* sp. pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dengan Pemberian Rebusan Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan* 3(1).
- Merkury, Y. (2021). Respon Imun Non Spesifik Ikan Kakap Putih Lates calcalifer (Bloch, 1790) dengan Penambahan Imunostimulan Komersil dalam Pakan Selama Penggondongan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Mursyida, E., & Wati, H.M. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 8(2): 87-92.

- Novita, H. (2022). Efek Perendaman pada Ikan Jambal Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) dalam Larutan Kulit Nanas (*Ananas comosus*) terhadap Gambaran Leukosit. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau.
- Nugraha, R., Suwandi, R., Monica, F.A., & Pertiwi, R.M. (2022). Perubahan Suhu Media Air Berpengaruh terhadap Survival Rate dan Glukosa Darah Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(2): 322–330.
- Parhusip, A.J.N., & Lulu, J.C. (2019). The Application of Cinnamon Bark (*Cinnamomum burmanii*) Extract to Inhibit Bacterial Activity Catfish (*Clarias batrachus*). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(2): 66–84.
- Putra, I. (2020). Efektifitas Penambahan Sumber Karbon dan Probiotik pada Teknologi Bioflok terhadap Performa Pertumbuhan Kelulushidupan dan Kesehatan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) Program Pasca Sarjana Universitas Riau. Pekanbaru.
- Qurrohman, M.T., Bagusta, A.R., & Sapalma, K.W. (2023). Pemanfaatan Kayu Manis (*Cinnamomum verum*) untuk Menurunkan Kadar Gula Darah. *Jurnal Pengemas Kesehatan*, 2(1): 33–38.
- Rahmadona, Z., Syawal, H., & Lukistyowati I. (2020). Description of Leukocytes *Pangasius hypophthalmus* which is Fed with Extracts of Mangrove L. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 25(1): 79–87.
- Repi, N.B., Mambo, C., & Wuisan, J. (2016). Uji Efek Antibakteri Ekstrak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal e-Biomedik*, 4(1): 1-5.
- Rizki, S.M., & Panjaitan, R.S. (2018). Efektivitas Antifungi dari Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*) terhadap *Candida albicans*. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 3(2): 172.
- Safratilofa, S., Wahjuningrum, D., Jusadi, D., & Setiawati, M. (2015). Pengaruh Ekstrak Daun Kayu Manis *Cinnamomum burmanii* terhadap Respon Imun Non Spesifik Ikan Patin *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) yang Diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 15(3): 223–233.
- Santika, L.N. (2021). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kunyit pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Jurnal Kelautan*, 14(1): 48-57.
- Saputra, A., Fia, S.M., Eri, S., & Irwan, D.S. (2019). Kinerja Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang Diberi Probiotik Berbeda. *J Mina Sains*, 5(1): 1-11.
- Septiana, L. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau.
- Siburian, A.L.M., Gunawan, I., & Djauhari, R. (2020). Rasio Kalsium Fosfor, Glukosa Darah dan Kinerja Pertumbuhan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang Diberi Prebiotik Inulin. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 9(1): 1–7.
- Sulasi, S., Hastuti, S., & Subandiyono. (2018). Pengaruh Enzim Papain dan Probiotik pada Pakan Buatan terhadap Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2: 1–10.
- Suwandi, R., Karima, R.F., Jacobeb, M.A., Nugraha, R. (2021). Pengaruh Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum sp.*) dan Pembekuan terhadap Fisiologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(2): 255–268.
- Syawal, H., Riau waty, M., Nuraini, N., & Hasibuan, S. (2019). Pemanfaatan Pakan Herbal (Jamu) untuk Meningkatkan Produksi Ikan Budidaya. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1: 188-193.
- Tamba, J.T., Komariyah, S., & Faisal, T.M. (2020). Suplementasi Tepung Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Konsentrasi Berbeda pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Gabus

- (*Channa striata*). *Jurnal Perikanan Tropis*, 7: 35–44.
- Wulandari, S., Jumadi, R., & Fika, R.F. (2018). Efektivitas Serbuk Daun Tanaman Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Diferensial Leukosit dan Aktivitas Fagositosis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diinfeksi *Streptococcus agalactiae*. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 1(1): 40.
- Zissalwa, F., Syawal, H., & Lukistyowati, I. (2020). Profil Eritrosit Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang Diberi Pakan Mengandung Ekstrak Daun Mangrove (*Rhizophora apiculata*) dan di Pelihara dalam Keramba. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 25(1): 70-78