



## Antibacterial Activity Test of *Cinnamomum burmannii* Solution in Inhibiting the Growth of *Aeromonas hydrophila* Bacteria

### Uji Aktivitas Antibakteri Larutan Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*

Lilis Cahaya Septiana<sup>1\*</sup>, Iesje Lukistyowati<sup>1</sup>, Morina Riauwati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

#### Article Info

Received: 3 March 2024

Accepted: 1 April 2024

#### Keywords:

*Cinnamomum burmannii*,

*Aeromonas hydrophila*,

Activity test,

LD<sub>50</sub>

#### ABSTRACT

*Aeromonas hydrophila* bacteria that cause MAS (Motile *Aeromonas* Septicemia) disease. Cinnamon contains essential oils, tannins, saponins, flavonoids and phenols. The active compounds of cinnamon essential oil were cinnamaldehyde and cinnamic acid that can inhibit the growth of bacteria. The research was carried out from March to July 2022 at the Laboratory of Fish Parasites and Diseases, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau, Pekanbaru. This study aimed to determine the sensitivity of *Cinnamomum burmannii* in inhibiting the growth of *Aeromonas hydrophila* bacteria, Minimum Inhibitory Concentration (MIC), and Lethal Dose (LD<sub>50</sub>) concentration of *C. burmannii* solution against *Cyprinus carpio* by immersion technique for 24 hours. The research method used was an experimental method using the Kirby Bauer disc method with concentrations of 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, and 1%. The results shown that the sensitivity of the *C. burmannii* solution to *A. hydrophila* bacteria ranged from 22.60 mm to 6.67 mm. The MIC value at a concentration of 4% was determined as the average number of bacterial colonies 143 CFU/mL. The LD<sub>50</sub> value of *C. burmannii* solution against *Cyprinus carpio* by immersion for 24 hours was 3.64%. Based on the data obtain, it can be concluded that *C. burmannii* is able to inhibit the growth of *A. hydrophila* bacteria.

## 1. PENDAHULUAN

Usaha budidaya perikanan sering mengalami permasalahan antara lain kegagalan produksi akibat serangan wabah penyakit. Jenis penyakit yang sering dijumpai pada ikan budidaya adalah penyakit bakterial. Salah satu penyebab penyakit yang disebabkan oleh bakteri adalah penyakit MAS (*Motil Aeromonas Septicemia*). Penyakit ini banyak menyerang ikan air tawar dan dapat menginfeksi ikan pada semua ukuran sehingga menyebabkan kematian cukup tinggi berkisar antara 80-100% dalam kurun waktu yang singkat (1-2 minggu) (Lukistyowati dan Kurniasih, 2012).

Berbagai usaha dilakukan untuk mengatasi masalah penyakit ikan tropis air tawar, salah satunya dengan penggunaan antibiotik. Pemberian antibiotik dengan dosis yang tidak tepat dan dilakukan terus-menerus dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan menyebabkan resistensi pada bakteri. Kementerian Kelautan dan Perikanan lewat Peraturan Menteri KP No

\* Corresponding author

E-mail address: [liliscayahaseptiana2@gmail.com](mailto:liliscayahaseptiana2@gmail.com)

1/PERMEN-KP/2019 menerangkan tentang obat Ikan, dan telah mengatur peredaran obat ikan yang dapat digunakan secara bebas, terbatas, atau dilarang. Salah satu alternatif untuk mencegah penggunaan obat antibiotik dapat dilakukan dengan penggunaan tumbuhan alami yang mengandung antibakteri. Tumbuhan tradisional lebih mudah dijangkau masyarakat, baik harga maupun ketersediaannya.

Salah satu tanaman obat tradisional yang dapat menyembuhkan penyakit bakteri salah satunya adalah tumbuhan kayu manis (Repi *et al.*, 2016). Kulit kayu manis memiliki kandungan minyak atsiri, tanin, saponin, flavonoid dan fenol. Kandungan utama minyak atsiri kayu manis adalah sinamaldehyd (60,72%), eugenol (17,62%), dan kumarin (13,39%) yang bersifat antibakteri (Waty *et al.*, 2018). Minyak atsiri pada kayu manis sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan beberapa bakteri antara lain *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella*. Pelen *et al.* (2016) menyatakan bahwa senyawa minyak atsiri kulit kayu manis pada konsentrasi 7% dapat menghambat aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus* dan menghasilkan zona hambat 7,8 mm.

Pemanfaatan kayu manis untuk pencegahan infeksi bakteri *A. hydrophila* belum banyak dilaporkan, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang uji aktivitas larutan kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) yang dapat dijadikan sebagai bahan alami dalam menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*.

## 2. METODE PENELITIAN

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2022 yang bertempat di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

### **Bahan dan Alat**

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kayu manis yang diperoleh dari Pasar Tradisional Selasa Pekanbaru. Isolat bakteri *A. hydrophila* yang digunakan berasal dari Koleksi Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Ikan uji yang digunakan adalah ikan mas yang berukuran 8-12 cm diperoleh dari pembenihan ikan Mandiri Jaya Farm di Jl. Air dingin, Kec. Bukit Raya, Kota Pekanbaru.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan metode cakram KIRBY-BAUER dengan konsentrasi 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1% masing-masing konsentrasi diulang 3 kali. Uji *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) menggunakan metode *Turbidity* dan *Total Plate Count* (TPC) dengan konsentrasi 7%- 3%. Selanjutnya dilakukan uji LD<sub>50</sub> pada ikan mas dengan cara perendaman.

### **Prosedur Penelitian**

#### **Pembuatan Media GSP (Glutamate Starch Phenol), TSA (Tryptic Soya Agar), dan TSB (Tryptic Soya Broth)**

Pembuatan media dengan cara melarutkan media ke dalam aquades dengan perbandingan yang telah ditentukan, media GSP yaitu 45 g/L aquades, media TSA dengan dosis 40 g/L aquades dan Media TSB dengan dosis 30 g/L aquades. Larutan dimasukkan ke dalam botol erlenmeyer dan ditutup menggunakan aluminium foil. Selanjutnya larutan dihomogenkan di atas *magnetic stirrer*, setelah homogen larutan disterilisasi menggunakan *autoclave* dengan suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Media GSP dan TSA dituangkan ke dalam cawan petri secara aseptik sebanyak 20 mL, untuk media TSB larutan dituang sebanyak 10

mL. Setelah media dingin dan mengeras seperti agar dapat langsung digunakan untuk menumbuhkan bakteri (Lukistyowati dan Feliatra, 2019).

### **Pembuatan Larutan Kulit Kayu Manis**

Kulit kayu manis yang didapat dilakukan penghalusan menggunakan *blender*. Selanjutnya bubuk kayu manis diayak menggunakan ayakan hingga menjadi tepung. Kemudian untuk membuat larutan stok kayu manis 100% dengan perbandingan 1 : 4 dibutuhkan 10g bubuk kayu manis yang dilarutkan ke dalam 40 mL aquades, lalu dipanaskan menggunakan *magnetic stirrer* ±5 menit sampai larutan homogen dan membentuk lendir. Setelah homogen larutan didiamkan selama 15 menit hingga dingin, kemudian larutan kulit kayu manis siap digunakan untuk uji sensitivitas, uji MIC, dan uji toksisitas LD<sub>50</sub> (Ramadhi, 2019).

### **Penyediaan Isolat Bakteri *A. hydrophila***

Isolat bakteri *A. hydrophila* dikultur pada media TSA dan diinkubasi di dalam *inkubator* selama 18-24 jam. Koloni bakteri yang tumbuh pada media TSA dikultur kembali pada media GSP dan diinkubasi di dalam *inkubator* selama 18-24 jam. Setelah 18-24 jam media GSP berwarna merah berubah menjadi warna kuning menunjukkan bahwa bakteri yang tumbuh pada media tersebut adalah bakteri dari genus *Aeromonas*. Kemudian bakteri pada media GSP dikultur kembali pada media TSA dan dilakukan uji fisika dan uji biokimia yang meliputi uji Katalase, O/F, Motility, Indole, uji H<sub>2</sub>S dan gas. Setelah uji fisika dan kimia menunjukkan bahwa bakteri yang diuji adalah bakteri *Aeromonas hydrophila*. Selanjutnya pada pembuatan inokulum bakteri (Ramadhi, 2019).

### **Pembuatan Inokulum Bakteri**

Pembuatan inokulum bakteri dilakukan dengan mengambil satu ose biakan bakteri *A. hydrophila* kemudian ditumbuhkan pada tabung reaksi yang berisi media TSB 10 mL, selanjutnya tabung reaksi di-*vortex* selama 1 menit. Kemudian diinkubasi di dalam *inkubator* selama 24 jam. Setelah 24 jam bakteri siap digunakan untuk uji aktivitas dan uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) (Azaldin, 2019).

### **Uji Aktivitas Larutan Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)**

Tahap awal, bakteri yang tumbuh pada media TSB diambil menggunakan mikropipet sebanyak 50 µL, selanjutnya diteteskan ke dalam cawan petri yang berisi media TSA dan disebar secara merata menggunakan *spreader glass*. *Disk blank* yang telah dicelupkan dan direndam ke dalam larutan kulit kayu manis (*C. burmannii*) selama 1 menit sesuai dosis perlakuan kemudian diletakkan di atas media TSA yang telah diberi bakteri *A. hydrophila*. Kemudian diinkubasi di dalam *inkubator* selama 18-24 jam. Setelah 18-24 jam, dilakukan pengamatan terbentuk zona hambat disekitar *disk blank*. Zona hambat yang terbentuk diukur diameternya menggunakan *jangka sorong* (Affandi et al., 2009).

### **Uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*)**

Uji MIC dilakukan dengan 2 metode. Metode turbidity dan metode *Total Plate Count* (TPC). Metode turbidity atau kekeruhan dilakukan pada media cair TSB. Masing-masing dosis yang telah ditentukan diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam 9 ml larutan TSB lalu ditambahkan 50µL bakteri yang telah ditumbuhkan pada media TSB lalu di-*vortex*, dan diinkubasi di dalam *inkubator* selama 18-24 jam. Setelah 18-24 jam dilakukan pengamatan kekeruhan media bakteri. Uji *Total Plate Count* (TPC) dilakukan pada media TSA. Bakteri yang tumbuh pada media TSB metode Turbidity kemudian dispin menggunakan *centrifuge* dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit, selanjutnya dilakukan pengenceran sebanyak 5 kali (10<sup>5</sup> CFU/mL). Setelah itu diambil diambil sebanyak 50 µL dengan menggunakan mikro

pipet lalu diratakan pada permukaan media TSA menggunakan *spider glass* dan diinkubasi di dalam inkubator selama 18-24 jam. Setelah 18-24 jam, pertumbuhan koloni bakteri diamati dan dihitung dengan menggunakan *colony counter*.

### Uji Toksisitas LD<sub>50</sub> terhadap Ikan Mas

Uji toksisitas LD<sub>50</sub> dilakukan dengan menyediakan ikan uji yaitu ikan mas sebanyak 10 ekor/wadah. Wadah yang digunakan berupa akuarium 40 x 30 x 30 cm. Akuarium diisi air dengan volume 10 L kemudian ditambahkan larutan kulit kayu manis dari dosis MIC yang telah didapat. Ikan uji dimasukkan ke dalam wadah untuk diamati tingkah laku dan kematian ikan mencapai 50% dari total yang ditebar dan mengalami kematian dalam waktu 24 jam.

### Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian yaitu zona hambat dan uji MIC ditabulasikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Sedangkan uji toksisitas LD<sub>50</sub> dianalisis dengan menggunakan metode Reed dan Muench *dalam* Ramadhi (2019).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Biokimia Bakteri *A. hydrophila*

Bakteri *A. hydrophila* yang tumbuh pada media GSP akan merubah media GSP yang berwarna merah menjadi warna kuning disebabkan karena bakteri *Aeromonas* mampu memfermentasikan karbohidrat yang terkandung dalam media GSP agar, sehingga terjadi perubahan warna pada media GSP yang berwarna merah berubah menjadi kuning, dan koloni bakteri berwarna cream yang termasuk dalam genus *Aeromonas* (Rejeki *et al.*, 2016). Koloni bakteri *A. hydrophila* yang tumbuh pada media selektif GSP dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Isolat bakteri *A. hydrophila* pada media GSP

Adapun hasil uji biokimia dan fisik bakteri *A. hydrophila* meliputi uji Gram, uji Indole dan motility, uji O/F, uji H<sub>2</sub>S, uji oksidase dan uji katalase dapat di lihat pada Tabel 1.

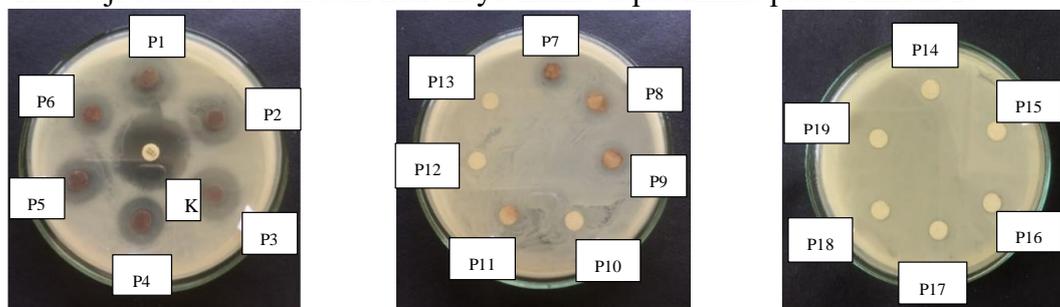
Tabel 1. Hasil uji biokimia dan fisik bakteri *A. hydrophila*

No	Parameter yang di uji	<i>A. hydrophila</i>
1	Uji Gram	-
2	O/F	F
3	Indole dan Motility	+
4	H <sub>2</sub> S	-/Gas (+)
5	Katalase	+
6	Oksidase	+
7	Bentuk sel	Batang Pendek
8	Bentuk Koloni	Bundar
9	Bentuk Tepian Koloni	Berlekuk
10	Bentuk Elevasi Koloni	Cembung

Herman (2018) menyatakan bahwa bakteri *A. hydrophila* termasuk bakteri Gram negatif, dimana mempunyai karakteristik berbentuk batang pendek, bersifat aerob dan fakultatif anaerob, tidak berspora, motil, mempunyai satu flagel, hidup pada kisaran suhu 25-30°C.

### **Sensitivitas Larutan Kulit Kayu Manis terhadap Bakteri *A. hydrophila***

Hasil uji sensitivitas menunjukkan bahwa penggunaan *Oxytetracyclin* dan larutan kulit kayu manis pada setiap dosis 100% - 1% menunjukkan diameter zona hambat yang berbeda-beda. Hasil uji sensitivitas larutan kulit kayu manis dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Hasil uji sensitivitas larutan kulit kayu manis terhadap bakteri *A. hydrophila***

Keterangan: K (*Oxytetracyclin*), P1; 100%, P2; 90%, P3; 80%, P4; 70%, P5; 60%, P6; 50%, P7; 40%, P8; 30%, P9; 20%, P10; 10%, P11; 9%, P12; 8%, P13; 7%, P14; 6%, P15; 5%, P16; 4%, P17; 3%, P18; 2%, P19; 1%.

Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan bahwa semua dosis larutan kulit kayu manis menghasilkan diameter zona hambat disekeliling *disk blank*. Diameter zona hambat yang terbentuk dari setiap konsentrasi menunjukkan bahwa larutan kulit kayu manis sensitif karena memiliki zat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*. Hal ini sesuai dengan Fitri (2017) bahwa suatu bahan dikatakan sensitif terhadap bakteri ditandai dengan adanya diameter zona hambat disekeliling *disk blank*. Diameter zona hambat yang terbentuk disebabkan adanya aktivitas zat antibakteri yang terkandung di dalam larutan kulit kayu manis seperti minyak atsiri, tanin, saponin, flavonoid dan fenol yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Senyawa aktif di dalam minyak atsiri kayu manis seperti sinamaldehyd dan asam sinamat dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Dama et al. dalam Rahmah, 2016). Perbedaan ukuran diameter zona hambat yang terbentuk berhubungan dengan konsentrasi larutan kulit kayu manis yang diberikan, semakin tinggi konsentrasi larutan kulit kayu manis yang diberikan maka aktivitas antibakteri juga semakin besar demikian juga dengan zona hambat yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan Rahmawati et al. (2017) yang menyatakan bahwa bakteri akan terbunuh lebih cepat apabila konsentrasi larutan zat antibakteri lebih tinggi.

Diameter zona hambat antibiotik *Oxytetracyclin* (kontrol) yang terbentuk sebesar 28,20 mm. Diameter zona hambat yang terbentuk oleh antibiotik disebabkan oleh kemampuan antibiotik dalam menghambat atau membunuh mikroorganisme. Menurut Ermiyati (2016) antibiotik *Oxytetracyclin* termasuk jenis antibiotik yang dapat membunuh mikroorganisme dengan cara menghambat sintesis protein bakteri.

Larutan kulit kayu manis dengan konsentrasi 100% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 22,60 mm tergolong sangat kuat, sedangkan pada konsentrasi terkecil 1% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 6,67 mm dan tergolong sedang. Respon antibakteri yang tergolong sangat kuat berkisar antara konsentrasi 100 - 90% (P1 - P2) dan konsentrasi yang tergolong kuat 80- 10% (P3 - P10), sedangkan konsentrasi golongan sedang yaitu 9 - 1% (P9 - P1). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan. Menurut Rahmawati (2018),

semakin besar konsentrasi interaksi ekstrak yang diberikan maka semakin besar pula diameter daya hambat yang terbentuk, karena semakin banyak komponen bioaktif yang terkandung di dalam ekstrak bahan alami. Nilai diameter zona hambat larutan kulit kayu manis dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil pengamatan zona hambat larutan kulit kayu manis terhadap bakteri *A. hydrophila***

Konsentrasi larutan kulit kayu manis (%)	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata (mm)
	I	II	III	
K ( <i>Oxytetracycline</i> )	28, 23	28,20	28,20	28,20
P1 (100)	24, 30	21,50	22,10	22,60
P2 (90)	23,37	20,32	20,35	21,35
P3 (80)	20,10	19,47	19,50	19,69
P4 (70)	18,65	18,62	17,80	18,35
P5 (60)	17,40	17,48	17,38	17,42
P6 (50)	17,80	15,75	16,10	16,55
P7 (40)	15,20	13,70	14,90	14,6
P8 (30)	14,10	12,80	12,60	13,17
P9 (20)	13,20	11,90	12,75	12,61
P10 (10)	12,10	9,80	10,60	10,83
P11 (9)	10,40	9,75	9,89	10,01
P12 (8)	9,00	8,79	8,80	8,86
P13 (7)	8,40	7,90	8,25	8,18
P14 (6)	7,80	7,83	7,78	7,80
P15 (5)	7,30	6,93	6,89	7,04
P16 (4)	6,90	6,86	6,87	6,88
P17 (3)	6,88	6,84	6,79	6,84
P18 (2)	6,75	6,72	6,73	6,73
P19 (1)	6,68	6,65	6,68	6,67

Senyawa sinamat aldehid yang terkandung didalam kayu manis mampu mengadakan denaturasi protein dan menurunkan tegangan permukaan sehingga permeabilitas sel bakteri dan jamur meningkat sehingga mengakibatkan kematian bakteri (Ariwansa, 2015). Senyawa saponin menunjukkan aktivitas sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sitoplasma dan membunuh sel (Rahmah, 2016). Tanin mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna (Ngajow, 2018). Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri dibagi menjadi tiga, yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi sehingga mengakibatkan kematian pada bakteri (Nomer *et al.*, 2019).

#### ***Uji MIC (Minimum Inhibitory Concentration) Larutan Kulit Kayu Manis terhadap Bakteri A. hydrophila***

Nilai MIC berlawanan dengan nilai sensitivitas mikroba yang di uji. Jika sensitivitas dari bakteri semakin besar maka nilai MIC semakin kecil (Soleha, 2015). Uji MIC dilakukan dengan metode Turbidity (kekeruhan) dan uji *Total Plate Count* (TPC). Konsentrasi yang diuji berdasarkan hasil uji sensitivitas larutan kulit kayu manis, yaitu pada konsentrasi 7% - 3%. Hasil uji MIC metode dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Hasil uji MIC metode turbidity larutan kulit kayu manis terhadap bakteri *A. hydrophila***

Keterangan: K merupakan media kontrol yang berisi inokulum bakteri; P13 (7%); P14 (6%); P15 (5%); P16 (4%); P17 (3%)

Metode turbidity bertujuan untuk melihat perbandingan kekeruhan pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* yang ditambahkan larutan kulit kayu manis dengan media kontrol (K) yaitu media yang tidak ditambahkan larutan kulit kayu manis. Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa P13-P15 lebih keruh dibandingkan media kontrol (K), media pada konsentrasi P13-P15 terlihat lebih keruh karena dipengaruhi oleh warna larutan kulit kayu manis yang berwarna kecoklatan sehingga mempengaruhi warna kekeruhan. Sedangkan media P16 dan P17 terlihat sama dengan media kontrol (K), hal ini disebabkan pertumbuhan bakteri tidak dapat dihambat oleh aktivitas antibakteri yang terkandung di dalam kulit kayu manis.

Endapan yang terdapat pada bagian bawah media uji merupakan endapan kayu manis dan endapan bakteri yang mati terbunuh oleh aktivitas larutan kulit kayu manis. Menurut Lestari *et al.* (2016) menyatakan bahwa tingkat kekeruhan yang terbentuk pada setiap konsentrasi akan berbeda, dimana semakin rendah konsentrasi maka tingkat kekeruhan media akan semakin menyamai media kontrol atau bahkan lebih keruh dari media kontrol. Hasil uji *Total Plate Count* (TPC) larutan kulit kayu manis terhadap bakteri *A. hydrophila* dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Hasil uji TPC (*Total Plate Count*) larutan kulit kayu manis terhadap bakteri *A. hydrophila***

Keterangan: A. P13 (7%), B. P14 (6%), C. P15 (5%), D. P16 (4%), E. P17 (3%).

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan semakin rendah konsentrasi larutan kulit kayu manis maka semakin tinggi kepadatan bakteri *A. hydrophila* yang tumbuh pada media TSA. Kepadatan bakteri pada media konsentrasi 7% hanya ditumbuhi sedikit bakteri, sedangkan pada media konsentrasi 3% pertumbuhan bakteri sangat padat melebihi >300 koloni.

pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* yang diberikan larutan kulit kayu manis pada konsentrasi 7%-3% menghasilkan rata-rata jumlah koloni bakteri antara 13-318 CFU/mL. Pada konsentrasi 4% rata-rata jumlah koloni bakteri sebanyak 143 CFU/mL dapat dikatakan konsentrasi minimum yang mampu menghambat pertumbuhan *A. hydrophila*. Hal ini sesuai dengan Soleha (2015) yang menyatakan bahwa kepadatan bakteri berkisar antara 250-300 koloni ditetapkan sebagai *Minimum Inhibitory Concentration*. Hasil uji MIC dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil uji MIC perhitungan jumlah koloni larutan kulit kayu manis terhadap bakteri *A. hydrophila***

Perlakuan	Konsentrasi (%)	Kekeruhan	Jumlah Koloni (50 µl)			Rata-rata Jumlah Bakteri (CFU/mL)
			I	II	III	
P13	7	++++	9	12	18	13
P14	6	++++	86	78	84	82,66
P15	5	+++	97	90	95	94
P16	4	++	149	136	144	143
P17	3	+	325	319	310	318

Keterangan : +++++ = sangat keruh, ++++ = lebih keruh dari P15, +++ = lebih keruh dari P16, ++ = lebih keruh dari P17, + = hampir sama dengan kontrol (K)

**Nilai LD<sub>50</sub> (Lethal Dose<sub>50</sub>) Larutan Kulit Kayu Manis terhadap Ikan Mas**

Konsentrasi yang digunakan berdasarkan hasil uji MIC yaitu, P17 (3%), P16 (4%), P15 (5%), P14 (6%), dan P13 (7%). Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan mas karena tergolong ikan yang peka terhadap perubahan lingkungan (Putri *et al.*, 2016). Hasil Uji LD<sub>50</sub> larutan kulit kayu manis pada ikan mas selama 24 jam dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil perhitungan penentuan LD<sub>50</sub> menurut Reed and Muench (1938) selama 24 jam**

Konsentrasi larutan kulit kayu manis (%)	Mati (Ekor)	Hidup (Ekor)	Akumulasi (ekor)			Rasio kematian	% kematian	LD <sub>50</sub>
			Mati	Hidup	Total			
K	0	30	0	89	89	0/89	0	} 3,47%
3	3	27	3	59	62	3/62	5	
4	13	17	16	32	48	16/48	33	
5	18	12	34	15	49	34/49	69	
6	27	3	61	3	64	61/64	95	
7	30	0	91	0	91	91/91	100	

Keterangan: } menunjukkan nilai LD<sub>50</sub> pada konsentrasi antara 4%-5%.

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa kematian ikan mas sebesar 50% berada diantara konsentrasi 4-5%. Pemberian larutan kulit kayu manis pada konsentrasi 4% ikan mengalami kematian sebanyak 13 ekor dan ikan yang hidup sebanyak 17 ekor, nilai persentase kematian ikan mas sebesar 33%. Sedangkan pada konsentrasi 5% ikan mengalami kematian sebanyak 18 ekor dan ikan yang hidup sebanyak 12 ekor, nilai persentase kematian ikan mas sebesar 69%. Berdasarkan perhitungan Reed dan Muench (1938), konsentrasi yang dapat menyebabkan kematian 50% pada ikan mas selama 24 jam yaitu pada konsentrasi 3,47%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian larutan kulit kayu manis tidak bersifat toksik bagi ikan apabila diberikan pada konsentrasi dibawah 3,47%.

**4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa larutan kulit kayu manis sensitif dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* pada konsentrasi P1 - P19 (100 - 1%) dengan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 22,60 mm – 6,67 mm. Konsentrasi *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) larutan kulit kayu manis yaitu pada konsentrasi 4% dengan rata-rata jumlah koloni bakteri sebanyak 143 CFU/mL. Nilai LD<sub>50</sub> larutan kulit kayu manis terhadap ikan mas dengan teknik perendaman selama 24 jam adalah pada konsentrasi 3,47%. Sedangkan saran yang dapat diberikan yaitu untuk dilakukan uji lebih lanjut pengaplikasian larutan kulit kayu manis dalam usaha pencegahan maupun pengobatan ikan budidaya dengan konsentrasi yang digunakan adalah di bawah 3,47%. Serta

dilakukan juga pengamatan histopatologi untuk mengamati perubahan struktur sel yang dapat mempengaruhi gangguan fisiologis ikan.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, A., Fauzia, A., dan Lesmana, S.D. 2009. Penentuan Dosis Hambat Minimal dan Dosis Bunuh Minimal larutan Povidion Iodium 10% terhadap *Staphylococcus aureus* Resisten Metisilin (MRSA) dan *Staphylococcus aureus* Sensitif Metisilin (MSSA). *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 3(1): 13-21
- Ariwansa, D. 2015. *Efektifitas Ekstrak Kulit Kayu Manis (C. burmanii) Terhadap Penurunan Kadar Volatile Sulphur Compunds (VSCs) pada Penderita Halitosis*. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Azaldin, M. 2019. Sensitivitas Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus*) terhadap Bakteri *Edwardsiella tarda*. *Jurnal Ruaya*, 8 (1): 53-59.
- Ermiyati, W. 2016. Pengaruh Formula Dasar Salep Oksitetrasiklin Hidroklorida terhadap Daya Hambat Bakteri *S. aureus* dengan Metode Difusi Agar. *Jurnal Penelitian Saintek*, 34-35.
- Fitri, I., dan Widiyawati, D.I. 2017. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Herbal Meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella* sp dan *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 6(2): 300-310.
- Herman, M.I. 2018. *Efektifitas Penambahan Tepung Kunyit pada Pakan terhadap Daya Tahan Benih Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) terhadap Bakteri Aeromonas hydrophila*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Borneo Tarakan.
- Lestari, A., Mohammad, J., dan Kundera, I.N. 2016. Daya Hambat Ekstrak Daun Tembelek (*Lantana camara* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *E-Jipbiol*, 1(1): 42-49.
- Lukistyowati, I., dan Feliatra. 2019. Teknik Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan Bakteri Patogen pada Ikan. Universitas Riau: UR Press. Pekanbaru.
- Lukistyowati, I., dan Kurniasih. 2012. Pelacakan Gen Aerolysin dari *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas yang Diberi Pakan Ekstrak Bawang Putih. *Jurnal Veteriner*, 13(1): 43-50.
- Ngajow, M., Jemmy A., dan Venda, S.K. 2018. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *S. aureus* secara In Vitro. *Jurnal Mipa UNSRAT*, 2(2): 128-132.
- Nomer, N.M.G.R., Agus, S.D., dan Komang, A.N. 2019. Kandungan Senyawa Flavonoid dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) serta Aktivitas Antibakteri terhadap *Vibrio cholera*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi*, 8(2): 216-225.
- Pelen, S., Adeanne W., dan Gayatri, C. 2016. Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (*C. burmanii*) dan Uji Aktivitas terhadap Bakteri *S. aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4): 136-144.
- Putri, A.K., Zahidah, Z., Harahap, S.A. 2016. Peningkatan Produksi Ikan Mas (*C. carpio* L) Menggunakan Sistem Budidaya Polikultur bersama Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) di Waduk Cirata, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1): 146-156.
- Rahmah, W.N. 2016. *Daya Hambat Kayu Manis (C. burmannii) terhadap Pertumbuhan Bakteri Kultur Darah Widah Positif Anggota Familia Enterobacteriaceae*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Rahmawati, N., Edhy, S., dan Eko, W. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herbal terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24 (3): 24 – 31.

- 
- Rahmawati, R. 2018. Interaksi Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloevera L.*) dan Daun Sirih (*Piper betle L.*) terhadap Daya Hambat *S. aureus* secara In vitro. *Jurnal EduBio Tropika*, 2(1): 121- 186.
- Ramadhi, V. 2019. *Sensitivitas Larutan Daun Salam (Syzygium polyantha) terhadap Bakteri A. hydrophila*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru
- Rejeki, S., Triyanto, T., dan Murwantoko. 2016. Isolasi dan Identifikasi *Aeromonas* spp. dari Lele Dumbo (*Clarias sp.*) Sakit di Kabupaten Ngawi. *Jurnal Perikanan*, 18(2): 55 - 60.
- Repi, N.B., Christi, M., dan Jane, W. 2016. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Kulit Kayu Manis (*C. burmannii*) terhadap *E. coli* dan *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, 4(1): 1-5.
- Soleha, T.U. 2015. Uji Kepekaan terhadap Antibiotik. *Jurnal Kesehatan Prima*, 5(9): 119-123.
- Waty, S., Suryanto D., dan Yurnaliza, Y. 2018. Antibacterial Activity of Cinnamon Ethanol Extract (*C. burmannii*) and its application as a Mouthwash to Inhibit *Streptococcus* Growth. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing.