

Potency of Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Leaves Methanol Extract Against Pathogenic Bacteria of Catfish (*Clarias batrachus* L.)

Potensi Ekstrak Metanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Terhadap Bakteri Patogen Ikan Lele (*Clarias batrachus* L.)

Risky Hadi Wibowo(*)^{1,2}, Welly Darwis¹, Sipriyadi^{1,2}, Reza Wahyuni³, Dhea Amelia Sari³, Elsi Silvia³, Aulia Adriansyah³, Aldy Trianda³, Redo Setiawan^{1,2}

¹Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Bengkulu,

²Graduate School of Biology Study Program, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Bengkulu

³Undergraduate Student, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Bengkulu, Kandang Limun, Bengkulu 38112, Indonesia.

*Corresponding author: rhwibowo@unib.ac.id

Diterima 03 Februari 2022 dan disetujui 27 Februari 2022

Abstrak

Ikan lele (*Clarias batrachus* L.) merupakan salah satu spesies penting sebagai komoditas air tawar di Indonesia dengan produksi yang semakin meningkat setiap tahunnya. Namun, ikan lele rentan terhadap beberapa infeksi bakteri, salah satunya oleh bakteri patogen *Bacillus cereus* terutama bila dipelihara dalam kondisi kepadatan tinggi. Banyak sumber bahan baku lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ikan untuk mengatasi penyakit yang muncul pada budidaya ikan, yakni salah satunya dengan memanfaatkan potensi tanaman ketapang (*Terminalia catappa* L.) yang memiliki banyak senyawa bioaktif salah satunya yang berpotensi sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dan menguji potensi antibakteri dari ekstrak metanol daun ketapang (*T. catappa* L.) terhadap bakteri patogen *B. cereus* yang diisolasi dari hati ikan lele (*Clarias batrachus* L.) penyebab penyakit pada budidaya. Metode yang digunakan yaitu maserasi dengan memakai pelarut metanol 98% perbandingan 1:10 yang dimaserasi 7 x 24 jam. Uji efektivitas antibakteri dilakukan dengan metode cakram difusi dengan konsentrasi 45%, 52,5%, 60%, 67,5%, dan 75%. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun ketapang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *B. cereus* pada konsentrasi 45% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 6,38 mm (kategori sedang). Dari hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun ketapang memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen *B. cereus* penyebab penyakit pada hati ikan lele (*C. batrachus* L.) sehingga dapat dijadikan alternatif probiotik pada pakan ikan lele.

Kata Kunci : *Clarias batrachus* L., efektivitas, *Bacillus cereus*, *Terminalia catappa* L.

Abstract

Catfish (*Clarias batrachus* L.) is one of the important species as a freshwater commodity in Indonesia with production increasing every year. However, catfish are susceptible to several bacterial infections, one of which is by the pathogenic bacterium *Bacillus cereus* especially when they kept in high density conditions. Many sources of local raw materials can be used as fish feed to overcome the diseases that arise in fish farming, one of them by using the traditional ketapang plant (*Terminalia catappa* L.) which has the potency as an antibacterial agent. The purpose of this research is to determine the antibacterial potency of methanol extract of ketapang (*T. catappa* L.) leaves against the pathogenic bacteria *B. cereus* from catfish (*C. batrachus* L.) causing disease in the farming. The extract was made by maceration method with methanol 98 % ratio of 1:10 which is macerated for 7 x 24 hours. Antibacterial activity test were conducted by using the diffusion disc

method with concentration variations about 45 %, 52.5 %, 60 %, 67.5 % and 75 %. The results of the antibacterial activity test of methanol extract of ketapang leaves showed the ability to inhibit the growth of *B. cereus* at 45 % with the diameter of inhibition zone is 6,38 mm (medium category). From the results obtained, it can be seen that methanol extract of ketapang leaves has the potential to inhibit the growth of the pathogenic bacteria *B. cereus* that causing disease in catfish liver (*C. batrachus* L.) so that it might be a good alternative of cat fish probiotic feed.

Keyword : *Clarias batrachus* L., effectiveness, *Bacillus cereus*, *Terminalia catappa* L.



Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus is Licensed Under a CC BY SA [Creative Commons Attribution-Share a like 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). [doi https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i1.2475](https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i1.2475)

PENDAHULUAN

Ikan lele (*Clarias batrachus* L.) merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya yang tersebar luas di dunia. Terjadi peningkatan permintaan ikan lele yang cukup besar, sehingga terjadi peningkatan produksi kedua ikan tersebut melalui metode padat, tebar dan tinggi (Hardi *et al.*, 2018). Menurut Butar-butur *et al* (2020), ikan lele (*C. gariepinus* L.) merupakan salah satu spesies penting sebagai komoditas air tawar di Indonesia. Produksinya meningkat setiap tahun. Namun, penyakit yang terjadi pada budidaya jenis ini dapat menghambat pemenuhan target produksi massal yang menyebabkan rendahnya harga jual dan rendahnya konsumsi ikan oleh masyarakat. Ikan lele rentan terhadap beberapa infeksi bakteri, terutama bila dipelihara dalam kondisi kepadatan tinggi. Wabah penyakit bertanggung jawab atas peningkatan angka kematian dan penurunan efisiensi produktivitas produksi, menyebabkan kerugian ekonomi yang tinggi bagi pembudidaya ikan, salah satunya adalah *Bacillus cereus* yang disebut sebagai patogen pada ikan lele (Chandra *et al.*, 2015).

B. cereus adalah bakteri batang Gram positif anaerob fakultatif penghasil toksin dan dapat menyebabkan penyakit pada hewan air membentuk endospora tunggal tahan panas, yang umumnya berbentuk oval atau terkadang bulat atau silindris. *B. cereus* ada di mana-mana karena tidak memiliki kebutuhan nutrisi yang kompleks, sehingga dapat dengan mudah untuk hidup di alam. *B. cereus* seringkali menyebabkan keracunan makanan, seperti muntah dan diare pada manusia dan menyebabkan infeksi pada luka, mata, meningitis, saluran kemih, dan pernapasan. Patogenisitas *B. cereus* dikaitkan dengan produksi toksin merusak jaringan dan faktor virulensinya. Toksin yang disekresikan ini adalah enterotoksin, yakni enterotoksin nonhemolitik, hemolisin, sitotoksin, fosfolipase, dan protease (Stanley, 2020). Hal ini dibuktikan dengan adanya penemuan penyakit yang disebabkan oleh *B. cereus* di beberapa Negara terhadap ikan lele (*C. batrachus* L.).

Pada budidaya ikan lele Kulgaria, Burdwan, di Benggala Barat, India tingkat kematian ikan lele mencapai hingga 5% dari seluruh total ikan lele yang ada dalam penangkaran tambak budidaya dengan gejala klinis ikan yang terserang menunjukkan adanya ulkus pada kulit yang berangsur-angsur membesar dan berkembang menjadi dermatitis ulser. Tanda-tanda klinis ikan lele yang terinfeksi secara eksperimental dengan isolat serupa dengan yang diamati pada ikan yang terkena dampak dari tambak

ikan, yakni *B. cereus* (Chandra et al., 2015). Paparan *B. cereus* patogen pada ikan lele segar yang dibudidayakan dalam sistem akuakultur di Nigeria yang menyebabkan hasil produksi ikan lele yang tidak memuaskan (mencapai target) dan kemungkinan bakteri patogen lainnya dalam sistem budidaya ikan lele di Nigeria (Stanley, 2020) dan budidaya yang dilakukan kegubernuran Kafr El Sheikh Mesir Utara, dilaporkan *B. cereus* menyebabkan sebagian besar ikan lele di budidaya hampir mati ditandai dengan ulserasi kulit dan pendarahan. Ikan yang terinfeksi secara eksperimental menunjukkan gejala klinis eksternal dan internal yang khas dari yang disebabkan oleh infeksi alami. Tanda-tanda klinis ikan yang terkena menunjukkan adanya luka di kulit. *B. cereus* ditemukan memproduksi toksin, berupa protease, lipase, lesitinase, dan hemolisin (Younes et al., 2020). Sehingga, hal ini yang menyebabkan perlunya pencegahan, pengendalian dan penanganan penyakit yang disebabkan oleh *B. cereus* terhadap ikan lele pada daerah budidaya.

Masalah di budidaya biasanya ditangani dengan mencegah wabah penyakit atau dengan mengobati penyakit yang sebenarnya dengan obat-obatan atau bahan kimia. Penggunaan agen antibakteri telah meningkat secara signifikan dalam praktek budidaya, salah satunya adalah tanaman yang diketahui mengandung prinsip-prinsip fisiologis aktif yang telah dieksplorasi, dimasukkan dan kemudian dimanfaatkan dalam obat-obatan tradisional untuk pengobatan penyakit ikan lele yang biasanya menghuni berbagai habitat rendah oksigen dan liang di dalam lumpur, sehingga ikan lele mengembangkan aksesori pada organ pernapasan udara untuk menghirup udara dan mekanisme yang sesuai untuk bertahan hidup di lingkungan yang menantang seperti itu (Li et al., 2018). Menurut Noviyanti et al (2020), banyak pembudidaya ikan yang mengeluhkan mahalnya pakan ikan (pelet) yang diduga menjadi penyebab meroketnya harga ikan di pasaran. Sementara itu, banyak sumber bahan baku lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ikan untuk mengatasi masalah tersebut dan mengatasi penyakit yang muncul pada budidaya ikan.

Tanaman obat berfungsi sebagai komponen penting dari sistem perawatan kesehatan di India. Sejumlah besar tanaman obat dan konstituennya yang dimurnikan telah menunjukkan potensi farmasi yang bermanfaat. Pengobatan tradisional melibatkan penggunaan ekstrak tumbuhan yang berbeda atau konstituen bioaktif fitokimia, yang menyediakan aplikasi kesehatan dengan biaya yang terjangkau. Menurut Younes et al (2020), metabolit sekunder bertanggung jawab untuk aktivitas obat tanaman. Analisis fitokimia kualitatif tanaman ini mengkonfirmasi keberadaan berbagai fitokimia seperti saponin, terpenoid, steroid, antosianin, kumarin, asam lemak, tanin, leukoantosianin, dan emodin. Kuantitas dan kualitas fitokimia yang terdapat pada tumbuhan berbeda satu sama lain, salah satunya adalah ketapang (*T. catappa* L.) (Rajesh et al., 2015). Menurut Muhammad et al (2016), *T. catappa* L. adalah pohon tropis berukuran sedang yang cabang-cabangnya membentuk lapisan kanopi. Semua bagian tanaman digunakan dalam pengobatan tradisional.

Daun ketapang telah terbukti melindungi terhadap cedera hati akut yang dihasilkan oleh beberapa hepatotoksikan. Bahkan, di Taiwan daun ketapang jatuh digunakan sebagai ramuan untuk mengobati penyakit hati. Daun memiliki sifat antioksidan serta antiklastogenik. Berbagai ekstrak daun *T. catappa* L. telah dilaporkan sebagai antikanker, anti-HIV dan hepatoprotektif serta antiinflamasi, hepatitis,

antidiabetes, dan afrodisiak. Dengan demikian, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menguji efektivitas ekstrak daun ketapang terhadap bakteri patogen *B. cereus* pada ikan lele (*C. batrachus* L.).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, gedung *Basic Science*, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu. Penelitian ini ingin mengetahui efektivitas dari Ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) dengan larutan metanol 98% yang akan diujikan pada bakteri patogen ikan lele (*Clarisa batrachus* L.). Ekstrak Daun ketapang diperoleh dengan menggunakan metode maserasi (Kulawe *et al.*, 2019).

Peremajaan Isolat Bakteri Patogen *Bacillus cereus*

Peremajaan isolat bakteri patogen *Bacillus cereus* HL 2 diisolasi dari ikan lele sakit dan merupakan koleksi Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA UNIB pada media NA dengan metode gores kuadran, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C (Lay, 1994).

Sampling dan Pembuatan Ekstrak Daun *Terminalia catappa* L.

Sebanyak 1000 gram daun ketapang yang segar diambil dari sekitaran kawasan kampus utama Universitas Bengkulu, Kecamatan Muara Bangka Hulu, Kota Bengkulu. Kemudian dikumpulkan dan dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan benda asing dan ditiriskan. Setelah bersih daun ketapang diletakkan pada nampan yang dilapisi kertas koran dan dikeringkan dengan suhu ruang selama 7 hari (kadar air \leq sebesar 7,71%). Daun ketapang yang telah kering, dihaluskan menggunakan blender. Serbuk daun ketapang kering ditimbang (neraca analitik digital) serta ditambahkan pelarut methanol 98% (ROFA) dengan perbandingan bahan (1): pelarut (10) dan didiamkan selama 7x24 jam pada suhu ruang Laboratorium Mikrobiologi, FMIPA, Universitas Bengkulu. Menggunakan kertas cakram (Macherey-Nagel, Duren, Germany) yang telah diteteskan larutan dan didiamkan selama 7x24 jam disaring dan filtrat yang diperoleh diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* (IKA, Jakarta, Indonesia) pada suhu 40 °C dengan kecepatan 100 rpm hingga diperoleh ekstrak pekat dan ditimbang menggunakan neraca analitik digital (Pioneer, Hsinchu, Taiwan) yang dimodifikasi (Prayoga *et al.*, 2019).

Uji Efektivitas Antibakteri dari Ekstrak Daun *Terminalia catappa* L.

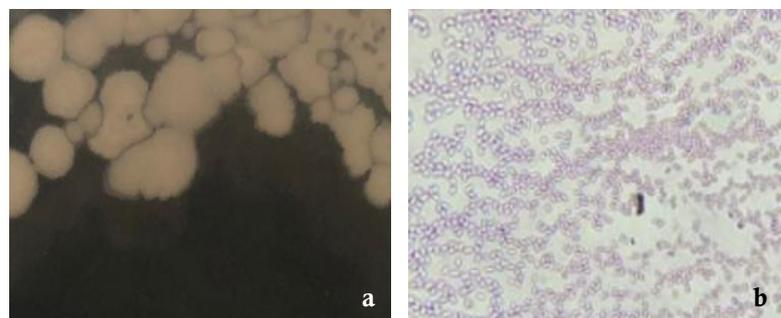
Uji efektifitas dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan 7 perlakuan dan 3 pengulangan. Pada bakteri *B. cereus* dari isolat hati ikan lele (*C. batrachus* L.) digunakan konsentrasi ekstrak yaitu 45%, 52,5%, 60%, 67,5%, dan 75%. Pengukuran zona hambat dilakukan dari sisi vertikal dan horizontal, kemudian dirata-ratakan dari hasil pengukuran tersebut dan dikurangi dengan diameter kertas cakram yang digunakan. Kemudian dilakukan klasifikasi kategori zona hambat menurut Davis & Stout (1971) dalam (Rahmawati *et al.*, 2014) yang menyatakan bahwa diameter zona

bening 10 ± 20 mm memiliki daya hambat kuat, diameter zona bening 5 ± 10 mm mempunyai daya hambat sedang dan diameter zona bening < 5 mm memiliki daya hambat lemah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

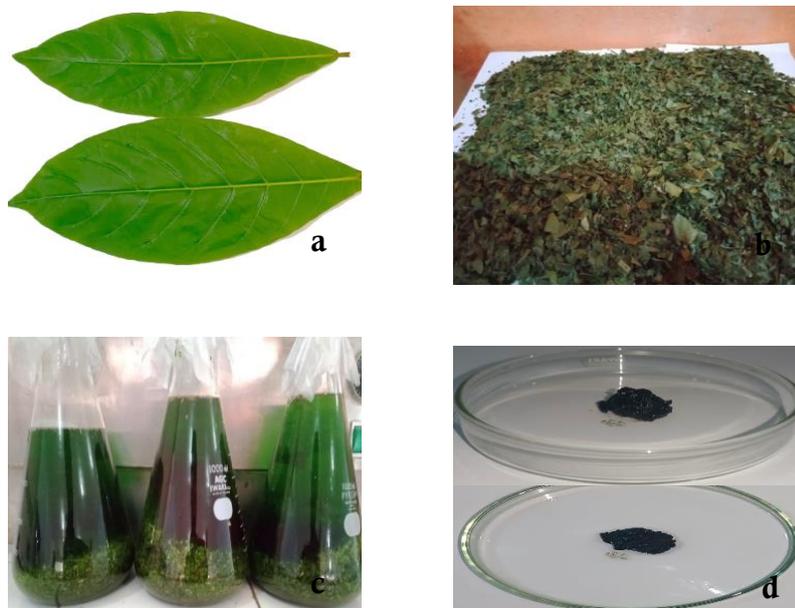
Hasil Peremajaan bakteri patogen *Bacillus cereus* HL 2 dari ikan lele sakit (*Clarias batrachus* L.)

Peremajaan bakteri patogen *Bacillus cereus* HL 2 dari ikan lele sakit (*C. batrachus* L.) dilakukan dengan metode gores kuadran pada media NA dilanjutkan dengan pewarnaan Gram seperti gambar 1,



Gambar 1. Morfologi koloni bakteri patogen *Bacillus cereus* HL 2 dari ikan lele sakit (*Clarias batrachus* L.): a. Isolat murni; b. Hasil pewarnaan Gram

Tahap preparasi sampel penelitian disajikan pada gambar 2.



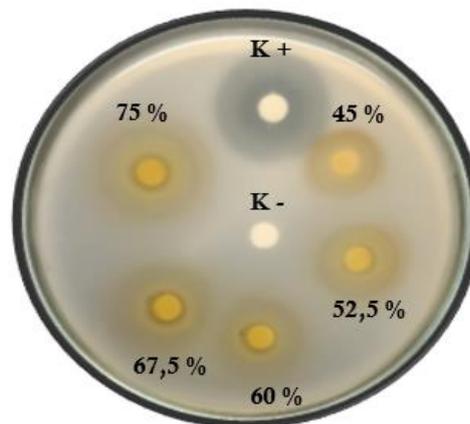
Gambar 2. Preparasi uji MIC dan efektivitas ekstrak daun ketapang (*T. catappa* L.) terhadap bakteri patogen *B. cereus* pada ikan lele (*C. batrachus* L.): a. daun utuh ketapang (*T. catappa* L.); b. simplisia daun ketapang (*T. catappa* L.); c. maserasi daun ketapang (*T. catappa* L.) dengan metanol 98%; dan d. ekstrak methanol daun ketapang (*T. catappa* L.).

Hasil uji efektivitas ekstrak metanol dari daun ketapang terhadap bakteri patogen *B. cereus* pada ikan lele setelah diinkubasi selama 72 jam disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel hasil pengukuran uji efektivitas ekstrak metanol daun Ketapang terhadap bakteri patogen *B. cereus* inkubasi 72 jam

Perlakuan	Rata-rata Diameter Zona Hambat ± SD (mm)	Kategori Zona Hambat
-	0,00 ± 0,00 ^a	Sedang
+	6,07 ± 0,16 ^b	Lemah
45,00 %	6,38 ± 0,54 ^b	Sedang
52,50 %	6,45 ± 0,60 ^b	Sedang
60,00 %	7,03 ± 0,13 ^{bc}	Sedang
67,50 %	7,72 ± 1,01 ^{cd}	Sedang
75,00 %	8,00 ± 0,95 ^c	Sedang

Keterangan: (+) = Kloramfenikol; (-) = Akuades; SD = Standar Deviasi.



Gambar 3. Zona hambat yang terbentuk dari ekstrak metanol daun ketapang (*T. catappa* L.) terhadap bakteri patogen *B. cereus* pada ikan lele (*C. batrachus* L.) menggunakan uji efektivitas dengan metode cakram setelah diinkubasi selama 72 jam

Tabel 2. Tabel hasil pengukuran uji efektivitas ekstrak metanol daun Ketapang terhadap bakteri patogen *B. cereus* inkubasi 72 jam

Perlakuan	JK	dB	KT	F _{hitung}	F _{tabel 5%}
Perlakuan	177,581	6	29,597	77,899	3,295
Galat	7,979	21	0,380		
Total	185,560	27			

Keterangan: JK = Jumlah Kuadrat; DB = Derajat Bebas dan KT = Kuadrat Tengah

Pembahasan

Salah satu cara untuk menanggulangi atau mencegah pertumbuhan bakteri patogen adalah dengan memanfaatkan bahan aktif dari tanaman yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Antibakteri merupakan senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri sehingga dapat digunakan untuk kepentingan pengobatan terhadap gangguan kesehatan yang disebabkan oleh bakteri (Rita *et al.*, 2016). Penyakit bakterial adalah salah satu penyebab kerugian besar di bidang akuakultur, salah satunya disebabkan oleh bakteri patogen *B. cereus*. Faktor virulensi bakteri penyakit umumnya

diekspresikan oleh gen-gen virulen yang diregulasi dengan sistem *Quorum Sensing* sebagai *Anti Quorum Sensing* (AQS) yang dapat menghambat faktor virulensi bakteri patogen penyebab penyakit pada ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) (Novita *et al.*, 2015). Salah satu pengobatan menggunakan bahan aktif dari tanaman, contohnya adalah penggunaan daun ketapang (*T. catappa* L.) diketahui mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, alkaloid, tanin, triterpenoid, steroid, resin, saponin, kuinon, dan fenolik. Senyawa tanin dan flavonoid daun ketapang diduga bersifat sebagai antibakteri (Tampemawa *et al.*, 2016). Menurut penelitian Munira *et al* (2018) melaporkan bahwa ekstrak metanol daun ketapang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif.

Daun ketapang biasanya dikenal berkhasiat untuk menjaga kualitas air pada kegiatan budidaya perikanan. Kulit kayu, buah, dan daun ketapang sudah digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati berbagai penyakit, termasuk penyakit kulit, disentri, sakit kepala, dan sakit perut pada anak-anak. Zat kimia dalam ekstrak daun ketapang yang diduga bersifat antibakteri adalah tanin dan flavonoid sehingga diharapkan mampu menjadi bahan alami alternatif dalam pencegahan dan pengobatan penyakit, salah satunya adalah *Motile Aeromonad Septicaemia* (MAS) pada ikan yang hidup pada habitat tawar, seperti ikan lele yang merupakan ikan air tawar yang diminati oleh masyarakat (Wahjuningrum *et al.*, 2008). Ikan lele mengandung nutrisi tinggi dan merupakan ikan yang berlendir, dan lendir merupakan salah satu media pertumbuhan yang baik untuk bakteri (Araujo, 2017).

Pada pengujian ekstrak daun ketapang yang telah di evaporasi dengan *rotary evaporator* terhadap bakteri patogen *B. cereus* pada ikan lele, lima konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 45%, 52,5%, 60%, 67,5%, dan 75% memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *B. cereus* dengan kategori sedang (5-10 mm). Ekstrak daun ketapang pada konsentrasi 75% memiliki rata-rata diameter zona hambat lebih besar sebesar 8 mm dibandingkan dengan empat konsentrasi lainnya. Menurut Basri *et al.*, (2010) menyatakan bahwa aktivitas antibakteri dikatakan kuat jika diameter daya hambat yang muncul di sekitar cakram berukuran lebih dari 8 mm, sedang bila diameter daya hambat 7-8 mm dan bila daerah hambatan kurang dari 7 mm dianggap lemah. Menurut Alfiah *et al* (2015) menyatakan metode uji efektivitas mempunyai tujuh perlakuan yang terdiri dari dua kontrol, yakni negatif (akuades) dan positif (kloramfenikol) dan lima konsentrasi berbeda, yakni 45%, 52,5%, 60%, 67,5%, dan 75%. Pada konsentrasi paling besar zona hambatnya adalah salah satu konsentrasi efektif yang akan berdampak pada penyembuhan terhadap penyakit infeksi pada ikan.

Menurut Tampemawa *et al* (2016), zona bening menunjukkan area dimana pertumbuhan bakteri terhambat oleh adanya suatu senyawa aktif. Semakin tinggi diameter zona bening menunjukkan semakin tinggi pula kemampuan suatu senyawa aktif menghambat pertumbuhan bakteri, yang tentu saja bergantung pada konsentrasi senyawa tersebut. Respon hambatan yang terbentuk yaitu pada konsentrasi < 20 % dengan kategori hambatan sedang (9 mm); konsentrasi 20-40% dengan kategori sedang (9,75 mm); konsentrasi 50-60% dengan kategori kuat (14 mm); konsentrasi 70-80% dengan kategori kuat (15 mm); dan konsentrasi 90-100% dengan kategori sangat kuat (21 mm) (Dewi *et al.*, 2019).

Hasil yang diperoleh pada kontrol negatif menunjukkan tidak terbentuknya zona hambat di sekitar kertas cakram dengan diameter 0 mm. Hal ini disebabkan karena pada kontrol negatif (akuades) tidak mengandung zat antibakteri. Antibiotik kloramfenikol (kontrol positif) mampu menghambat pertumbuhan *B. cereus* dengan diameter zona hambat sebesar 6,07 mm pada uji efektivitas. Menurut [Karina et al., \(2015\)](#), terbentuknya zona hambat menunjukkan bahwa di dalam ekstrak memiliki kandungan antibiotik yang memiliki potensi yang sangat kuat dalam menghambat pertumbuhan *B. cereus* dengan adanya pengendalian terhadap serangan bakteri hila pada ikan lele dapat dilakukan dengan pemberian berbagai macam antibiotik seperti *ampicilin*, *chloramphenicol* dan *tetracycline*. Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan, antibiotik *ampicilin*, *chloramphenicol* dan *tetracycline* termasuk dalam kategori obat keras. Menurut [Prayoga et al., \(2019\)](#), kloramfenikol merupakan antibiotik berspektrum luas yang aktif terhadap banyak bakteri Gram positif dan Gram negatif. Cara kerja kloramfenikol bergabung dengan subunit-subunit ribosom sehingga mengganggu sintesis protein, sehingga menghasilkan zona hambat kategori sedang sampai sangat kuat.

Diameter zona hambat yang dihasilkan akibat pemberian ekstrak daun ketapang karena adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak tumbuhan ketapang tersebut. Zat kimia dalam ekstrak daun ketapang yang diduga bersifat antibakteri adalah flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, fenol, dan minyak atsiri ([Sine dan Fallo, 2016](#)) dan proses ekstraksi menggunakan pelarut air dapat menarik senyawa-senyawa yang bersifat polar, seperti flavonoid dan tanin.

Mekanisme senyawa flavonoid dalam mengganggu aktivitas bakteri adalah dengan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sitoplasma, karena flavonoid efektif bekerja sebagai bakteriostatik karena diduga dapat menghambat dan merusak dinding sel yang terdiri dari lapisan protein, mekanisme kerja senyawa-senyawa fenol termasuk flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan mendenaturasi protein sel bakteri bakteri dan merusak membran sel. Penghambatan dan kerusakan dinding dan membrane sel ini dapat dilakukan dengan terbentuknya ikatan-ikatan hydrogen dan kovalen antara bahan aktifnya yang bersifat hidrofobik sehingga mengganggu integrasi dinding dan membran sel bakteri. Menurut [Chem \(2017\)](#) menyatakan bahwa flavonoid berperan aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Flavonoid menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel, menonaktifkan kerja enzim, berikatan dengan adhesin, dan merusak membran sel. Cincin beta dan gugus -OH pada flavonoid diduga sebagai struktur yang bertanggung jawab sebagai aktivitas antibakteri.

Menurut [Munira et al \(2018\)](#), senyawa flavonoid dapat merusak membran sitoplasma yang dapat menyebabkan hilangnya metabolit penting dan menginaftikan sistem enzim bakteri. Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan asam amino meresap keluar dan mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel. Pada kerusakan membran sitoplasma, ion H⁺ dari senyawa fenol dan turunannya (flavonoid) akan menyerang gugus polar (gugus posfat) sehingga molekul fosfolipid akan terurai menjadi gliserol, asam karboksilat dan asam fosfat. Hal ini mengakibatkan fosfolipid tidak mampu mempertahankan bentuk membran sitoplasma akibatnya membran sitoplasma akan bocor dan bakteri akan mengalami hambatan pertumbuhan dan

bahkan kematian.

Menurut Gibbs (2013), tanin merupakan polifenol yang diperoleh dari berbagai bagian tanaman yang berbeda. Selain digunakan dalam industri pengolahan kulit, tanin telah menunjukkan potensi antivirus, antibakteri dan efek antiparasit. Dalam beberapa tahun terakhir tanin juga telah dipelajari untuk efeknya terhadap kanker melalui mekanisme yang berbeda. Tanin yang terkandung dalam tumbuhan akan mengganggu sel bakteri dalam penyerapan protein oleh cairan sel. Hal ini dapat terjadi karena tanin dapat menghambat enzim proteolitik yang berperan dalam menguraikan protein menjadi asam amino. Tanin dapat mengerutkan membran sel bakteri yang menyebabkan membran sitoplasma mengerut sehingga terjadinya perubahan permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau bahkan mati. Tanin dapat bersifat sebagai antibakteri dan antivirus, dapat merusak membran sel bakteri serta dapat mengerutkan dinding atau membran sel bakteri, sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel bakteri. Hal ini akan menghambat pertumbuhan bakteri dan akhirnya bakteri mati (Munira *et al.*, 2018).

Penghambatan pertumbuhan bakteri patogen *B. cereus* yang merupakan bakteri Gram positif terdiri atas beberapa lapisan peptidoglikan yang membentuk struktur yang tebal dan kaku serta mengandung substansi dinding sel yang disebut asam teikoat tahan terhadap pemberian antibiotik atau bahan antibakteri lainnya karena mengandung lebih banyak lapisan peptidoglikan dan mengandung asam teikoat dibandingkan bakteri Gram negatif (Chem, 2017) sangat terpengaruh oleh konsentrasi zat aktif yang terlarut dalam ekstrak daun ketapang. Dengan demikian dapat dibuktikan bahwa ekstrak daun ketapang mempunyai daya hambat terhadap bakteri *B. cereus*, sehingga dapat dikembangkan untuk fungsi bioaktivitas dalam pencegahan dan pengobatan infeksi dari bakteri patogen *B. cereus* pada ikan lele di penangkaran atau budidaya ikan.

Dari hasil pengukuran zona hambat pada tabel 1 kemudian dianalisis dengan uji ANOVA yang tertera pada tabel 2 diperoleh F_{hitung} 77,899 lebih besar dari pada F_{tabel} yaitu 3,295. Hasil uji ANOVA mendapat nilai signifikansi yang menunjukkan bahwa ekstrak daun ketapang berpengaruh berbeda nyata terhadap pertumbuhan bakteri *C. batrachus* L. Pada Uji Duncan didapatkan bahwa kontrol dan konsentrasi ekstrak 75% menunjukkan perlakuan yang diberikan berbeda nyata, sedangkan perlakuan lainnya tidak berbeda nyata.

KESIMPULAN

Ekstrak metanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Bacillus cereus* yang diisolasi dari ikan lele (*C. batrachus* L.) dengan konsentrasi ekstrak terbaik pada konsentrasi 75% dengan diameter zona hambat sekitar 8 mm menggunakan pelarut methanol 98%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, ekstrak daun *T. catappa* L. diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif probiotik pakan dalam budidaya ikan lele yang dapat mencegah atau mengobati infeksi yang disebabkan oleh berbagai bakteri patogen. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan uji analisis fitokimia untuk mengetahui senyawa-senyawa yang berperan dan *Gas Chromatography-Mass Spectroscopy* (GC-MS) untuk dapat mengetahui senyawa utama

yang sangat berperan sebagai antibakteri serta perlu diketahui juga efek samping dari penggunaan ekstrak daun *T. catappa* L. secara *in vivo*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada tim penelitian bidang kajian mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu dan juga seluruh pihak yang terlibat dalam memberikan motivasi, bimbingan dan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, R., Rieska, K., & Siti, M. (2015). Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Journal Probiont*, 4(2), 52–57.
- Araujo, 2010. (2017). Pendekatan Inovatif untuk Penjaminan Mutu dalam Perawatan KesehatanNo Judul, *Buletin*, 6(1), 5–9.
- Basri, F., Amira, N., Shamsuddin, M., Ishak, S. F., Sciences, A. H., Kebangsaan, U., Raja, J., & Abdul, M. (2010). *International Journal of Current Medical and Pharmaceutical Time-Kill Assay And Post-Antibiotic Effect Of Acetone Extract Of Canarium Odontophyllum Leaves Against Methicillin-Resistant of Diagnostic & Applied Health Sciences*, Faculty of Health Sciences, . October.
- Butar-butur, O. D., Suryanto, D., & Ilyas, S. (2020). Detection of *Edwardsiella tarda* Infection of Catfish (*Clarias gariepinus*) in Central Tapanuli Regency, North Sumatra, Indonesia. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 13(1), 6–13. <https://doi.org/10.9790/2380-1301020613>
- Chandra, G., Bhattacharjee, I., & Chatterjee, S. (2015). *Bacillus cereus* infection in stinging catfish, *Heteropneustes fossilis* (Siluriformes: Heteropneustidae) and their recovery by *Argemone mexicana* seed extract. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 14(3), 741–753.
- Chem, J. (2017). Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid Sebagai Antibakteri Dari Daun Mangga. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 91–96.
- Gibbs, D. (2013). Senyawa Flavonoid Yang Bersifat Antibakteri Dari Akway (*Drimys beccariana*.Gibbs). *Chemistry Progress*, 6(1), 34–37. <https://doi.org/10.35799/cp.6.1.2013.2069>
- Hardi, E. H., Nugroho, R. A., Saptiani, G., Sarinah, R., Agriandini, M., & Mawardi, M. (2018). Identification of Potentially Pathogenic Bacteria From Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and Channel Catfish (*Clarias batrachus*) Culture in Samarinda, East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 19(2), 480–488. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d190215>
- Karina, S., Saputri, M., & Naufal, M. (2015). Pemanfaatan ekstrak daun inai (*Lawsonia inermis* L.) sebagai bakterisida terhadap *Aeromonas hydrophila* yang menginfeksi ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Depik*, 4(3), 168–174. <https://doi.org/10.13170/depik.4.3.3056>
- Kulawe, D., Abubakar, A. I., & Abubakar, Z. A. (2019). The Activities of the Aqueous Crude Extracts of the Leaf, Root and Bark of Combretum Molle Against Selected Test Organisms. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 9(10), p9428. <https://doi.org/10.29322/ijsrp.9.10.2019.p9428>
- Li, N., Bao, L., Zhou, T., Yuan, Z., Liu, S., Dunham, R., Li, Y., Wang, K., Xu, X., Jin, Y., Zeng, Q., Gao, S., Fu, Q., Liu, Y., Yang, Y., Li, Q., Meyer, A., Gao, D., & Liu, Z. (2018). Genome sequence of walking catfish (*Clarias batrachus*) provides insights into terrestrial adaptation. *BMC Genomics*, 19(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s12864-018-5355-9>
- M. Younes, A., Y. Gaafar, A., Eldeen Z., A., Abou Zaid, A. A., & A. Askora, A. (2020). Isolation and Pathogenicity Determination of *Bacillus cereus* Associated with Ulcer

- Formation in African Catfish *Clarias gariepinus*. *Asian Journal of Animal Sciences*, 15(1), 10–18. <https://doi.org/10.3923/ajas.2021.10.18>
- Muhammad, A., Mudi, S. Y., Muhammad, A., & Mudi, S. Y. (2016). Phytochemical screening and antimicrobial activities of leaf extracts of *Swietenia macrophylla*. *ChemSearch Journal*, 7(2), 64-69–69.
- Munira, M. M., Rasidah, R. R., Melani, E. M., Zakiah, N. Z., & Nasir, M. N. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Warna Hijau dan Warna Merah serta Kombinasinya. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 1(2), 8–13. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v1i2.92>
- Novita, H., Rusmana, I., Yuhana, M., & Pasaribu, F. H. (2015). Karakterisasi Bakteri Anti Quorum Sensing (AQS) Sebagai Penghambat Virulensi Penyakit Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 10(1), 89. <https://doi.org/10.15578/jra.10.1.2015.89-98>
- Noviyanti, A., Husna, F., Ridhwan, M., & Surya, E. (2020). *The Effectiveness of Feeding Azolla Microphylla on Catfish (Clarias Batrachus) Growth*. 03(1).
- Pater Suteja, I. K., Susanah Rita, W., & Gunawan, I. W. G. (2016). Identifikasi Dan Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Daun Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia*, 1–8. <https://doi.org/10.24843/jchem.2016.v10.i01.p19>
- Prayoga, D., G., E., Nociantri, K., A., & Puspawati, N., N. (2019). Antioksidan Ekstrak Kasar Daun Pepe (*Gymnema reticulatum* Br.) Pada Berbagai Jenis Pelarut. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(2), 111–121.
- Prihandani, S. S. (2015). Uji Daya Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* dan *Pseudomonas aeruginosa* Dalam Meningkatkan Keamanan Pangan. *Informatika Pertanian*, 24(1), 53. <https://doi.org/10.21082/ip.v24n1.2015.p53-58>
- Rahmawati, N., Sudjarwo, E., & Widodo, E. (2014). Uji aktivitas antibakteri ekstrak herbal terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal of Animal Science)*, 24(3), 24–31. <https://jiip.ub.ac.id/index.php/jiip/article/view/184>
- Rajesh, B. ., Potty, V. ., C, P. K., Miranda, M. T. ., & S.G, S. (2015). Antioxidant and Antimicrobial Activity of Leaves of *Terminalia catappa* and *Anacardium occidentale*: A Comparative Study. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 4(1), 79–82.
- Shintya Dewi, Syarifah NYRS Assegaf, Diana Natalia, M. (2019). Efek Ekstrak Etanol Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds.) sebagai Antifungi terhadap *Trichophyton rubrum*. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(2), 198. <https://doi.org/10.25077/jka.v8i2.992>
- Sine, Y., & Fallo, G. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 9–11.
- Stanley, I. (2020). *Extent of contamination of fresh catfish (Clarias gariepinus) with Bacillus cereus pathogen in the Nigerian catfish aquaculture systems* *Extent Of Contamination Of Fresh Catfish (Clarias gariepinus) With Bacillus Cereus Pathogen In The Nigerian*. June 2019.
- Tampemawa, P. V, Pelealu, J. J., & Kandou, F. E. F. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Terhadap Bakteri *Bacillus Amyloliquefaciens*. *Pharmacon*, 5(1), 308–320. <https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.11324>
- Wahjuningrum, D., Ashry, N., & Nuryati, S. (2008). Pemanfaatan Ekstrak Daun Ketapang *Terminalia cattapa* Untuk Pencegahan Dan Pengobatan Ikan Patin *Pangasionodon hypophthalmus* Yang Terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(1), 79–94.

Sitasi APA style :

Wibowo, R H., Darwis W., Sipriyadi S., Wahyuni R., Sari D A., Silvia E., Adriansyah A., Trianda A., Setiawan R. (2022). Potency of Ketapang (*Terminalia catappa* L) Leaves Methanol Extract Against Pathogenic Bacteria of Catfish (*Clarias batrachus* L), *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 8(1), 82-92. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i1.2475>.