



## Pemanfaatan Rumput-Rumputan dalam Pencegahan Penyakit pada Ikan: Review

Ronal Kurniawan<sup>1\*</sup>, Mega Novia Putri<sup>1</sup>, Okta Rizal karsih<sup>1</sup>, Dimas Gusriansyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau,  
Pekanbaru 28293 Indonesia

Corresponding Author: kurniawanronal09@gmail.com

Info Artikel	Abstrak
<p>Kata Kunci: Rumput-Rumputan, <i>Aeromonas hydrophila</i> Antibakteri Alami, Fitofarmaka</p>	<p>Kajian ini mengeksplorasi potensi rumput-rumputan sebagai alternatif antibiotik dalam pengendalian infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> pada ikan. Intensifikasi budidaya ikan telah meningkatkan kerentanan terhadap penyakit, sementara penggunaan antibiotik sintetis menimbulkan masalah resistensi dan dampak lingkungan. Analisis literatur dari jurnal-jurnal (2016-2024) menunjukkan bahwa senyawa bioaktif dalam rumput-rumputan, termasuk flavonoid, saponin, dan tanin, memiliki aktivitas antibakteri melalui berbagai mekanisme seperti penghambatan sintesis peptidoglikan dan kerusakan membran sel bakteri. Studi molekuler mengungkapkan efek positif ekstrak rumput-rumputan terhadap sistem imun ikan dan penghambatan gen virulensi bakteri. Standardisasi ekstrak, kontrol kualitas, dan evaluasi keamanan menjadi aspek kritis dalam pengembangan produk. Dari segi ekonomi, pemanfaatan rumput-rumputan menawarkan keunggulan biaya dan potensi pemberdayaan masyarakat melalui budidaya. Pengembangan teknologi ekstraksi yang efisien dan ekonomis diperlukan untuk optimalisasi pemanfaatan. Kajian ini menyimpulkan bahwa rumput-rumputan memiliki potensi signifikan sebagai agen antibakteri alami dalam akuakultur, meskipun diperlukan penelitian lebih lanjut untuk aspek keamanan dan efektivitasnya.</p>
<p>Diterima 11 Oktober 2023</p>	
<p>Disetujui: 07 November 2023</p>	

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan budidaya ikan dari sistem ekstensif ke intensif telah membawa berbagai perubahan signifikan dalam ekosistem perairan, yang berdampak pada peningkatan stres dan kerentanan ikan terhadap penyakit. Salah satu patogen utama yang mengancam kesehatan ikan adalah *Aeromonas hydrophila*, bakteri gram negatif yang umum ditemukan di berbagai jenis perairan dan bersifat zoonosis (Erkmen, 2022). Penggunaan antibiotik sintetis dalam penanganan infeksi bakteri pada ikan telah menimbulkan masalah baru berupa munculnya bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Selain itu, penggunaan antibiotik juga menyebabkan bioakumulasi dalam organisme dan lingkungan perairan yang dapat membahayakan kesehatan konsumen dan ekosistem (Araújo *et al.*, 2021; Yasin *et al.*, 2023). Fenomena ini mendorong para peneliti dan pembudidaya untuk mencari alternatif pengobatan yang lebih aman dan ramah lingkungan, salah satunya melalui pemanfaatan tanaman herbal termasuk kelompok rumput-rumputan.

Tanaman herbal, khususnya rumput-rumputan, memiliki berbagai keunggulan sebagai agen antibakteri alami karena mengandung senyawa bioaktif yang beragam. Kandungan fitokimia seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan polifenol telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri, antijamur, dan antioksidan (Mariappan *et al.*, 2023; Tiwari *et al.*, 2023). Senyawa-senyawa ini bekerja dengan

berbagai mekanisme dalam menghambat pertumbuhan bakteri, termasuk mengganggu sintesis peptidoglikan, merusak integritas membran sel bakteri, dan mengganggu proses metabolisme bakteri.

Beberapa penelitian telah menunjukkan efektivitas ekstrak rumput-rumputan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*. Misalnya, minyak esensial dari *Cymbopogon flexuosus* telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *A. hydrophila* (Chowdhury *et al.*, 2023). Pemanfaatan rumput-rumputan sebagai agen antibakteri alami menawarkan solusi yang berkelanjutan dan efektif untuk manajemen kesehatan ikan serta menjamin keamanan produk akuakultur.

Pengembangan fitofarmaka berbasis rumput-rumputan memerlukan penelitian komprehensif untuk mengoptimalkan potensinya dalam pencegahan penyakit ikan. Minden *et al.* (2018) menyatakan bahwa kinerja tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kondisi tanah dan keberadaan antibiotik. Pemahaman mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi produksi senyawa bioaktif dalam rumput-rumputan sangat penting untuk mengoptimalkan efektivitasnya (Kurniawan *et al.*, 2024). Standardisasi ekstrak dan penentuan dosis yang tepat juga diperlukan untuk memastikan konsistensi efek terapeutiknya.

Dalam pengembangan obat berbasis rumput-rumputan untuk ikan, perlu diperhatikan aspek farmakokinetik dan farmakodinamik dari senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya. (Ahmadifar *et al.*, 2021) menyatakan bahwa ekstrak herbal dapat mempengaruhi ekspresi gen yang terkait dengan pertumbuhan, sistem imun, dan reproduksi ikan. Proses metabolisme dan eliminasi senyawa bioaktif dalam tubuh ikan juga perlu dipelajari untuk memastikan keamanannya. Selain itu, interaksi antara berbagai senyawa bioaktif dalam ekstrak rumput-rumputan dapat menghasilkan efek sinergis yang menguntungkan.

Aspek ekonomi dalam pemanfaatan rumput-rumputan sebagai agen pencegah penyakit ikan juga perlu dipertimbangkan. Chattopadhyay *et al.* (2023) menyatakan bahwa penggunaan tanaman herbal memiliki keunggulan dari segi biaya dibandingkan dengan antibiotik sintetis. Ketersediaan rumput-rumputan yang melimpah di alam dapat mengurangi biaya produksi dalam budidaya ikan. Pengembangan teknologi ekstraksi yang efisien dan ekonomis juga diperlukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan rumput-rumputan. Selain itu, potensi budidaya rumput-rumputan sebagai tanaman obat dapat membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat.

Aspek regulasi dan keamanan pangan juga menjadi pertimbangan penting dalam pengembangan produk berbasis rumput-rumputan untuk akuakultur. Pentingnya evaluasi keamanan produk herbal sebelum digunakan secara komersial. Pengujian toksisitas akut dan kronik perlu dilakukan untuk memastikan keamanan produk bagi ikan dan konsumen (Mathur, 2018; Mitcheltree *et al.*, 2021). Selain itu, perlu dikembangkan panduan penggunaan yang jelas untuk memastikan aplikasi yang aman dan efektif.

## 2. METODE PENELITIAN

Kajian literatur ini dilakukan dengan menganalisis berbagai artikel ilmiah dari jurnal-jurnal yang terindeks dan bereputasi, yang diterbitkan dalam rentang waktu 2016-2024. Pencarian literatur difokuskan pada kata kunci: rumput-rumputan, penyakit ikan, *A. hydrophila*, senyawa bioaktif, dan akuakultur. Seleksi artikel dilakukan berdasarkan relevansi dengan topik kajian dan kebaruan informasi yang disajikan. Analisis dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif, dengan mengelompokkan informasi ke dalam beberapa aspek utama, seperti : potensi antibakteri rumput-rumputan, mekanisme kerja senyawa bioaktif, aplikasi dalam akuakultur, aspek keamanan dan regulasi, dan prospek pengembangan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Potensi Antibakteri Rumput-Rumputan**

Berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas ekstrak rumput-rumputan dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen ikan. Chowdhury *et al.* (2023) melaporkan bahwa minyak esensial dari *Cymbopogon flexuosus* memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *A. hydrophila*. Kandungan

senyawa bioaktif dalam rumput-rumputan bekerja melalui berbagai mekanisme, termasuk mengganggu sintesis peptidoglikan, merusak integritas membran sel bakteri, dan mengganggu proses metabolisme bakteri (Abachi *et al.*, 2016).

Penelitian terhadap berbagai spesies rumput-rumputan menunjukkan variasi dalam efektivitas antibakteri. Israel grass (*Asystasia gangetica*) menunjukkan zona hambat moderat terhadap *A. hydrophila*, sementara ekstrak *Mucuna bracteata* memiliki potensi yang serupa (Kurniawan *et al.*, 2024). Keragaman ini dapat dikaitkan dengan perbedaan kandungan senyawa bioaktif pada masing-masing spesies dan bagian tanaman yang digunakan.

Konsentrasi ekstrak rumput-rumputan memainkan peran penting dalam efektivitas antibakterinya. Studi menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak biasanya berkorelasi positif dengan aktivitas antibakteri. Namun, perlu dipertimbangkan batas konsentrasi optimal untuk menghindari efek toksik pada ikan yang diobati. Faktor lingkungan seperti musim, lokasi tumbuh, dan metode budidaya dapat mempengaruhi kandungan senyawa bioaktif dalam rumput-rumputan. Minden *et al.* (2018) menyatakan bahwa kondisi tanah dan keberadaan antibiotik di lingkungan dapat mempengaruhi produksi metabolit sekunder tanaman. Pemahaman tentang faktor-faktor ini penting untuk mengoptimalkan produksi senyawa antibakteri.

Kombinasi berbagai jenis ekstrak rumput-rumputan telah menunjukkan potensi efek sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Penggunaan campuran ekstrak dapat meningkatkan spektrum aktivitas antibakteri dan potensial mengurangi risiko resistensi bakteri. Pendekatan ini membuka peluang untuk pengembangan formula yang lebih efektif

### **Aspek Molekuler dan Fisiologis**

Ahmadifar *et al.* (2021) menyatakan bahwa ekstrak herbal dapat mempengaruhi ekspresi gen yang terkait dengan pertumbuhan, sistem imun, dan reproduksi ikan. Interaksi antara berbagai senyawa bioaktif dalam ekstrak rumput-rumputan dapat menghasilkan efek sinergis yang menguntungkan. Mekanisme molekuler aktivitas antibakteri rumput-rumputan melibatkan berbagai jalur seluler. Flavonoid dapat mengikat protein membran bakteri, mengganggu permeabilitas membran, dan menghambat enzim penting. Saponin bekerja dengan merusak membran sel bakteri, sementara tanin dapat mengendapkan protein bakteri dan mengganggu metabolisme seluler (Donadio *et al.*, 2021).

Ekstrak rumput-rumputan dapat mempengaruhi ekspresi gen yang terkait dengan virulensi bakteri. Penelitian molekuler mengungkapkan penghambatan gen yang bertanggung jawab untuk pembentukan biofilm dan produksi toksin (Khan *et al.*, 2024). Pemahaman ini membuka peluang untuk pengembangan target terapi yang lebih spesifik. Respons imun ikan yang diberi ekstrak rumput-rumputan menunjukkan peningkatan signifikan. (Ahmadifar *et al.*, 2021) melaporkan peningkatan aktivitas fagositosis, produksi antibodi, dan ekspresi gen terkait imunitas. Efek imunomodulator ini memberikan perlindungan ganda: langsung terhadap bakteri dan tidak langsung melalui peningkatan sistem imun. Metabolisme dan bioavailabilitas senyawa aktif dalam tubuh ikan menjadi pertimbangan penting. Studi farmakokinetik menunjukkan variasi dalam penyerapan dan distribusi berbagai senyawa bioaktif.

### **Standardisasi dan Kontrol Kualitas**

Menurut Azizian *et al.* (2021); Sanusi *et al.* (2017), pentingnya standardisasi dan kontrol kualitas dalam pengembangan produk berbasis rumput-rumputan. Hal ini mencakup metode ekstraksi, penyimpanan, formulasi, dan analisis fitokimia yang komprehensif. Pengembangan metode analisis yang tepat dan evaluasi stabilitas produk juga menjadi aspek kritis dalam menjamin kualitas dan efektivitas yang konsisten.

Pengembangan metode ekstraksi yang terstandarisasi menjadi kunci dalam menjamin konsistensi produk. Faktor-faktor seperti pelarut, suhu, waktu ekstraksi, dan metode pengeringan dapat mempengaruhi kandungan dan stabilitas senyawa bioaktif. Optimasi proses ekstraksi perlu mempertimbangkan efisiensi dan kelayakan ekonomi. Analisis fitokimia komprehensif menggunakan teknik kromatografi dan spektroskopi modern telah memungkinkan identifikasi dan kuantifikasi senyawa

bioaktif dengan lebih akurat. Pengembangan marker kimiawi spesifik membantu dalam standardisasi dan kontrol kualitas produk berbasis rumput-rumputan.

Metode pengujian aktivitas antibakteri juga perlu distandarisasi untuk memungkinkan perbandingan hasil antar laboratorium. Pengembangan protokol pengujian yang seragam, termasuk preparasi sampel dan kondisi pengujian, sangat penting untuk validasi produk. Aspek regulasi dan kepatuhan terhadap standar keamanan pangan menjadi pertimbangan penting dalam pengembangan produk komersial. Pengembangan panduan dan standar spesifik untuk produk herbal dalam akuakultur diperlukan untuk menjamin keamanan dan efektivitas

### **Aspek Ekonomi dan Keberlanjutan**

Pemanfaatan rumput-rumputan sebagai agen pencegah penyakit ikan memiliki keunggulan ekonomi dibandingkan antibiotik sintetis (Chattopadhyay *et al.*, 2023). Ketersediaan yang melimpah dan potensi budidaya dapat membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat. Pengembangan teknologi ekstraksi yang efisien dan ekonomis diperlukan untuk optimalisasi pemanfaatan.

Analisis biaya-manfaat menunjukkan potensi ekonomi yang menjanjikan dari penggunaan rumput-rumputan sebagai alternatif antibiotik. Biaya produksi yang lebih rendah, ketersediaan bahan baku yang melimpah, dan pengurangan risiko resistensi antibiotik memberikan keunggulan kompetitif. Pengembangan rantai pasok berkelanjutan untuk bahan baku rumput-rumputan memerlukan kerjasama antara petani, produsen, dan peneliti. Budidaya terencana dapat menjamin pasokan bahan baku yang stabil dan berkualitas, sekaligus membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat.

Inovasi dalam teknologi pengolahan dan ekstraksi dapat meningkatkan efisiensi produksi. Pengembangan metode ekstraksi ramah lingkungan dan hemat energi berkontribusi pada keberlanjutan produksi jangka panjang. Potensi pengembangan produk bernilai tambah dari rumput-rumputan membuka peluang diversifikasi pasar. Selain sebagai agen antibakteri, ekstrak rumput-rumputan dapat dikembangkan sebagai suplemen pakan atau imunostimulan. Aspek keberlanjutan lingkungan dari penggunaan rumput-rumputan menunjukkan dampak positif dibandingkan antibiotik sintetis. Pengurangan pencemaran lingkungan dan risiko resistensi antibiotik berkontribusi pada keberlanjutan industri akuakultur jangka panjang.

## **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Rumput-rumputan memiliki potensi besar sebagai alternatif alami dalam pencegahan penyakit pada ikan, khususnya infeksi *A. hydrophila*. Kandungan senyawa bioaktif yang beragam memberikan efek antibakteri melalui berbagai mekanisme. Namun, pengembangan produk berbasis rumput-rumputan memerlukan standardisasi dan kontrol kualitas yang ketat, serta penelitian lebih lanjut tentang aspek keamanan dan efektivitasnya. Pemanfaatan rumput-rumputan menawarkan solusi yang berkelanjutan dan ekonomis dalam manajemen kesehatan ikan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abachi, S., Lee, S., Rupasinghe, H.P.V. (2016). Molecular Mechanisms of Inhibition of *Streptococcus* Species by Phytochemicals. *Molecules*, 21(2).
- Ahmadifar, E., Fallah, H.P., Yousefi, M., Dawood, M.A.O., Hoseinifar, S.H., Adineh, H., Yilmaz, S., Paolucci, M., Van Doan, H. (2021). The Gene Regulatory Roles of Herbal Extracts on the Growth, Immune System, and Reproduction of Fish. *Animals*, 11(8), 2167.
- Araújo, L.C.A. de, Maria da Silva, S., Artur de Queiroz Cavalcanti de Sá, R., Vitoria Araujo Lima, A., Virginia Barbosa, A., dos Santos Silva, J., Massari Leite, K., Jose do Nascimento Júnior, W., da Mota Silveira-Filho, V., Lucena Mendes-Marques, C., Henrique Da Silva, F., & Betânia Melo de Oliveira, M. (2021). Effects of Antibiotics on Impacted Aquatic Environment Microorganisms. *Emerging Contaminants*.

- Azizian, T., Alirezalu, A., Hassani, A., Bahadori, S., Sonboli, A. (2021). Phytochemical Analysis of Selected Nepeta Species by HPLC-ESI-MS/MS and GC-MS Methods and exploring Their Antioxidant and Antifungal Potentials. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15(3): 2417–2429.
- Chattopadhyay, S., Roy, P., Mandal, D. (2023). A Review on *Cucumis sativus* L. and its Anti-Ulcer Activity. *Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology*, 2(1).
- Chowdhury, H., Bera, A.K., Raut, S.S., Malick, R.C., Swain, H.S., Saha, A., Das, B.K. (2023). In Vitro Antibacterial Efficacy of *Cymbopogon flexuosus* Essential Oil against *Aeromonas hydrophila* of Fish Origin and in Silico Molecular Docking of the Essential Oil Components against DNA Gyrase-B and Their Drug-Likeness. *Chemistry and Biodiversity*, 20(3), e202200668.
- Donadio, G., Mensitieri, F., Santoro, V., Parisi, V., Bellone, M.L., De Tommasi, N., Izzo, V., Piazz, F.D. (2021). Interactions with Microbial Proteins Driving the Antibacterial Activity of Flavonoids. *Pharmaceutics*, 13(5).
- Erkmen, O. (2022). Isolation and Counting of *Aeromonas hydrophila*. *Microbiological Analysis of Foods and Food Processing Environments*.
- Khan, M.A., Shahid, M., Celik, I., Khan, H.M., Shahzad, A., Husain, F.M., Adil, M. (2024). Attenuation of Quorum Sensing Regulated Virulence Functions and Biofilm of Pathogenic Bacteria by Medicinal Plant *Artemisia annua* and its Phytoconstituent 1, 8-cineole. *Microscopy Research and Technique*, 87(1).
- Kurniawan, R., Windarti, W., Effendi, I., Putri, M.N., Syahputra, T., Gusriansyah, D. (2024). Potential of Various Indonesian Medicinal Plants to Inhibit the Growth of *Aeromonas hydrophila* Bacteria. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 7(2): 299–304.
- Mariappan, B., Kaliyamurthi, V., Binesh, A. (2023). Medicinal Plants or Plant Derived Compounds used in Aquaculture. *Recent Advances in Aquaculture Microbial Technology*, 153–207.
- Mathur, P. (2018). Need of Herbal Antibiotics. *Clinical Pathology & Research Journal*, 2(1).
- Minden, V., Schnetger, B., Pufal, G., & Leonhardt, S. D. (2018). Antibiotic-Induced Effects on Scaling Relationships and on Plant Element Contents in Herbs and Grasses. *Ecology and Evolution*, 8(13).
- Mitcheltree, M.J., Pisipati, A., Syroegin, E.A., Silvestre, K.J., Klepacki, D., Mason, J.D., Terwilliger, D.W., Testolin, G., Pote, A.R., Wu, K.J.Y., Ladley, R. P., Chatman, K., Mankin, A. S., Polikanov, Y. S., & Myers, A. G. (2021). A Synthetic Antibiotic Class Overcoming Bacterial Multidrug Resistance. *Nature*, 599(7885)
- Sanusi, S.B., Abu Bakar, M.F., Mohamed, M., Sabran, S.F., Mainasara, M.M. (2017). Ethnobotanical, Phytochemical, and Pharmacological Properties of Nepenthes Species: A review. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(11):16–19.
- Tiwari, M., Barooah, M.S., Bhuyan, D. (2023). Phytochemical and Bioactive Potentialities of *Melastoma malabathricum*. *Recent Frontiers of Phytochemicals: Applications in Food, Pharmacy, Cosmetics, and Biotechnology*: 601–615.
- Yasin, I.S.M., Mohamad, A., & Azzam-Sayuti, M. (2023). Control of Fish Diseases Using Antibiotics and other Antimicrobial Agents. *Recent Advances in Aquaculture Microbial Technology*: 293–299.