

JURNAL

**DAYA HAMBAT EKSTRAK TUMBUHAN *AZOLLA MICROPHYLLA*
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI PATOGEN (*Vibrio
alginolyticus*, *Escherichia coli* dan *Aeromonas hydrophilla*)**

OLEH

SHODIKIN AZNARDI



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

Power Inhibition of Extracts *Azolla microphylla* against the Growth of Pathogenic Bacteria (*Vibrio alginolyticus*, *Escherichia coli* and *Aeromonas hydrophilla*)

Oleh

Shodikin Aznardi¹⁾, Dessy Yoswaty²⁾, Irwan Efendi²⁾

Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Science
Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
Shodikinaznardi@gmail.com

ABSTRACT

The research was conducted in February - April 2017 at the Laboratory of Marine Chemistry and Marine Microbiology Laboratory, Riau University and Integrated Chemical Laboratory, Muhammadiyah University of Riau. The purpose of this study was to determine the inhibitory power of *Azolla microphylla* extracts cultured in 5 ppt saline water to the growth of pathogenic bacteria (*V. alginolyticus*, *E. coli* and *A. hydrophilla*). Inhibitory test using 4 concentrations used are 100%, 50%, 25% and 12.5%. The results showed that the antimicrobial content of *A. microphylla* extract could inhibit the growth of pathogenic bacteria (*V. alginolyticus*, *E. coli* and *A. hydrophilla*) with weak ability with inhibitory zone diameter between 0.15 - 2.15 mm.

Kata kunci: Extract *A. microphylla*, Power Inhibition, Pathogenic Bacteria

1) Student of the Faculty of Fisheries and Marine University of Riau

2) Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine University of Riau

**Daya Hambat Ekstrak Tumbuhan *Azolla microphylla* Terhadap
Pertumbuhan Bakteri Patogen (*Vibrio alginolyticus*,
Escherichia coli dan *Aeromonas hydrophilla*)**

Oleh

Shodikin Aznardi¹⁾, Dessy Yoswaty²⁾, Irwan Efendi²⁾

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
Shodikinaznardi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari - April 2017 di Laboratorium Kimia Laut dan Laboratorium Mikrobiologi Laut, Universitas Riau dan Laboratorium Kimia Terpadu, Universitas Muhammadiyah Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak *Azolla microphylla* yang dibiakkan pada air yang bersalinitas 5 ppt terhadap pertumbuhan bakteri patogen (*V. alginolyticus*, *E. coli* dan *A. hydrophilla*). Pengujian daya hambat menggunakan 4 konsentrasi yang digunakan yaitu 100%, 50%, 25% dan 12,5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan antimikroba pada ekstrak *A. microphylla* dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (*V. alginolyticus*, *E. coli* dan *A. hydrophilla*) dengan kemampuan lemah dengan diameter zona hambat antara 0,15 – 2,15 mm.

Kata kunci: Ekstrak *A. microphylla*, Zona hambat, Bakteri Patogen

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru

PENDAHULUAN

Tanaman *Azolla* spp. adalah pakis air yang sering digunakan untuk fitoremediasi, sebagai akumulator fosfor (P) yang kuat karena tingkat pertumbuhannya yang tinggi dan mengikat N₂ memperbaiki simbiosis (Temminck *et al*, 2018). Genus *Azolla* terdiri dari berbagai macam spesies pakis air mengambang yang tumbuh di ekosistem air tawar tropis, subtropis dan beriklim sedang (Sadeghi *et al*, 2013).

Azolla spp. mampu mencapai tingkat pertumbuhan yang tinggi dengan reproduksi aseksual dan mampu mengikat fosfor (P) dan nitrogen (N) akumulatoryang membuat mereka sangat cocok untuk fitoremediasi, produksi biogas, makanan hewani dan pemupukan tanaman (Valderrama *et al*, 2013).

Hasil dari penelitian Abraham *et al* (2010) didapatkan bahwa tanaman *A. microphylla* dapat hidup pada air yang bersalinitas 4 permil dan 9 permil. Namun pada salinitas 13 permil, tumbuhan tersebut tidak dapat tumbuh. Paparan langsung

dari air yang bersalinitas juga dapat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan *A. microphylla*.

Di Indonesia, tanaman *A. microphylla* banyak digunakan dalam industri perikanan terutama dalam industri pembuatan pakan. Pakan yang terbuat dari bahan baku *A. microphylla* ini memiliki kadar protein yang tinggi. Selain dari kadar protein yang tinggi, *A. microphylla* juga memiliki kandungan fitokimia yang bervariasi seperti saponin dan flavonoid (Veerabahu, 2015).

Kandungan fitokimia yang terkandung didalam tumbuhan *A. microphylla* dan kemampuannya dalam menghambat bakteri yang ada pada tanaman, di indikasikan bahwa tumbuhan *A. microphylla* yang dibiakkan pada air yang bersalinitas 5 permil memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen pada ikan budidaya seperti *Vibrio*, *Escherichia coli* dan *Aeromonas*.

Dengan semakin berkembangnya teknologi pengembangan tumbuhan *A. microphylla* dan mengingat bahwa tumbuhan ini juga sering dijadikan sebagai salah satu bahan pembuatan pakan untuk ikan air tawar dan air laut. Oleh sebab itu penelitian ini perlu dilakukan tentang daya hambat ekstrak tanaman *A. microphylla* terhadap pertumbuhan bakteri patogen *V. alginolyticus*, *E. coli* dan *A. hidrophylla* yang merupakan bakteri patogen dalam usaha budidaya perikanan air payau dan air laut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak *Azolla microphylla* terhadap pertumbuhan bakteri patogen (*V. alginolyticus*, *E. coli* dan *A. hidrophylla*). Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan mengenai tumbuhan *A. microphylla* dan memberikan informasi mengenai potensinya sebagai sumber senyawa antibakteri sehingga dapat digunakan dalam bidang bioteknologi Kelautan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2018 di Laboratorium Mikrobiologi Laut, Laboratorium Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau dan Laboratorium Kimia Terpadu, Fakultas MIPA dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen di laboratorium, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu konsentrasi ekstrak *A. microphylla*. Empat konsentrasi yang digunakan yaitu 100%, 50%, 25% dan 12,5% dan 1 kontrol positif yaitu cakram antibiotik kloramfenikol, dan 1 kontrol negatif yaitu etanol.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *A. microphylla* yang dibiakkan pada air yang bersalinitas 5 ppt, isolat bakteri patogen (*V. alginolyticus*, *E. coli* dan *A. hidrophylla*), media Nutrient Agar dan Media Tryptic Soy Broth sebagai media peremajaan bakteri, media MHA (*Mueller Hinton Agar*) sebagai media pengujian, Etanol sebagai pelarut dan kontrol negatif dan kertas cakram antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif.

Data yang diperoleh disajikan kedalam bentuk tabel dan grafik. Selanjutnya data dideskripsikan untuk melihat adanya perbedaan antar perlakuan,

maka dilakukan uji statistik dengan uji ANOVA lalu dilanjutkan dengan uji Student Newman Keuls menggunakan *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 16.0 untuk melihat perbedaan pada setiap perlakuan. Untuk melihat kriteria zona hambat menggunakan ketentuan zona hambat Rita (2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya hambat diperoleh dari pengukuran diameter zona bening (*clear zone*). Daerah zona bening diukur di sekitar kertas cakram. Hasil uji daya hambat ekstrak *A. microphylla* terhadap pertumbuhan bakteri *V. alginolyticus*, *E. coli* dan *A. hydrophilla* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daya Hambat Ekstrak *A. microphylla* terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen

No	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (Mm)			Rataan ± Standar Deviasi
		V. Alginolyticus	E. Coli	A. Hidrophylla	
1	100%	1,45	1,65	2,15	1,8 ± 0,361
2	50%	1	0	1,15	0,7 ± 1
3	25%	0,15	0	1,45	0,5 ± 1
4	12,5%	0	0	0,15	0,1 ± 0,087
5	Kloramfenikol	17	18	19,15	18,050 ± 1,076
6	Etanol	0	0	0	0

*hasil diatas sudah dikurangi diameter paper disc 6 mm

*kloramfenikol sebagai kontrol positif

*etanol sebagai kontrol negatif

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa diameter zona bening tertinggi terdapat pada konsentrasi 100% dan diameter terendah terdapat pada konsentrasi 25%. Pada konsentrasi 12,5% tidak terdapat zona bening disekitar kertas cakram yang telah digunakan. sedangkan Isolat bakteri *E. coli*, diameter zona bening hanya terdapat pada konsentrasi 100%. Pada konsentrasi 50%, 25% dan 12,5% tidak terdapat zona bening atau zona hambat. Kemudian pada Isolat bakteri *A. hydrophilla*, diameter tertinggi terdapat pada konsentrasi 100% dan diameter terendah pada konsentrasi 12,5%. Cakram antibiotik kloramfenikol dan etanol digunakan sebagai uji kontrol. Cakram antibiotik kloramfenikol merupakan kontrol positif dan etanol merupakan kontrol negatif.

Diameter zona bening ekstrak *A. microphylla* terhadap bakteri *V. alginolyticus* pada konsentrasi 100% dengan nilai tertinggi yaitu 1,45 mm. Pada konsentrasi 50%, nilai diameter zona bening tertinggi adalah 1 mm. Pada konsentrasi 25% diameter zona beningnya adalah 0,15 mm yang terdapat disekitar kertas cakram. Sedangkan pada konsentrasi 12,5% tidak terdapat zona hambat sama sekali.

Jika dilihat dari nilai rata – rata zona bening pada setiap konsentrasi diperoleh nilai diameternya 0 – 1,45 mm sehingga daya hambat ekstrak *A. microphylla* terhadap bakteri *V. alginolyticus* termasuk dalam kategori lemah.

Diameter zona hambat Ekstrak *A. microphylla* terhadap bakteri *E. coli* yang tertinggi terdapat pada konsentrasi 100% yaitu 1,65 mm. Pada konsentrasi 50%, 25% dan 12,5% tidak terdapat zona hambat sama sekali. Nilai rata – rata zona bening dari ekstrak *A. microphylla* terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* yaitu 0 – 0,8 mm.

Ekstrak *A. microphylla* terhadap bakteri *A. hydrophylla* pada konsentrasi 100% memiliki nilai 2,15 mm dengan nilai rata – rata 2. Pada konsentrasi 50% diameter zona bening memiliki nilai tertinggi 1,15 mm dengan nilai rata 0,8. Pada konsentrasi 25% diameter zona bening tertinggi dengan nilai 1,45 mm memiliki nilai rata – rata 0,8. Sedangkan pada konsentrasi 12,5% diameter zona bening dengan nilai tertinggi 0,15 mm dan memiliki nilai rata – rata 0,1 (Gambar 6 dan Gambar 7).

Zona bening dari setiap isolat bakteri yang diuji menggunakan ekstrak *A. microphylla* memiliki nilai 0,15 – 2,15 mm dan nilai rata – rata nya yaitu 0,1 – 2 mm. Konsentrasi pada tiap ekstrak yang diberikan memberikan efek yang berbeda – beda pada tiap bakteri uji yang digunakan. Namun, peningkatan konsentrasi tiap ekstrak tidak selalu membuat diameter daya hambat menjadi naik. Hal ini sesuai dengan pendapat Elifah (2010), dimana diameter hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri, hal ini terjadi kemungkinan karena adanya perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar, serta jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan diameter daerah hambat yang berbeda pada lama waktu tertentu.

Aktifitas antibakteri dari ekstrak *A. microphylla* terhadap bakteri patogen (*V. alginolyticus*, *E. coli* dan *A. hydrophylla*) menunjukkan perbedaan diameter zona hambat pada setiap perlakuan yang diberikan. Senyawa yang ada pada antibakteri yang digunakan merusak dinding sel bakteri yang di uji. Namun pada konsentrasi tertentu tidak menyebabkan timbulnya zona bening atau zona daya hambat pada media yang telah ditumbuhi bakteri sebelumnya.

Daya hambat ekstrak *A. microphylla* pada konsentrasi 100%, 50%, 25% dan 12,5% tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena keempat konsentrasi tersebut memiliki diameter yang kurang dari 5 mm. Menurut Rita (2010), apabila diameter zona bening atau zona hambat bakteri kurang dari 5 mm maka antibakteri tersebut tergolong dalam kategori lemah. Kemampuan dari ekstrak *A. microphylla* dalam menghambat bakteri patogen (*V. alginolyticus*, *E. coli* dan *A. hydrophylla*) termasuk dalam kategori lemah karena diameter zona hambat rata – rata tiap bakteri adalah ≤ 5 mm.

Ekstrak *A. microphylla* mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen (*V. alginolyticus*, *E. coli* dan *A. hydrophylla*) dengan kemampuan lemah yaitu dengan diameter zona hambat ≤ 5 mm. Ekstrak tersebut hanya mampu bekerja sebagai bakteriostatik yaitu hanya mengganggu sintesis protein sel yang terdapat pada ketiga bakteri patogen yang dipakai.

Bakteriostatik adalah suatu kondisi yang disebabkan senyawa antibakteri sehingga pertumbuhan dan perkembangan bakteri bersifat tetap (Raharjo, 2004). Antibiotik yang bersifat Bakteriostatik, tidak membunuh bakteri yang ada pada media yang digunakan namun hanya mengganggu sintesis protein dari bakteri yang ditumbuhkan pada media kultur sehingga menghambat pertumbuhan bakteri

tersebut. Semakin rendah konsentrasi yang dipakai maka akan semakin rendah tingkat keberhasilan uji daya hambat yang digunakan. Namun, diameter daya hambat bakteri tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri seperti yang dikemukakan oleh Elifah (2010).

KESIMPULAN

Ekstrak *A. microphylla* yang dibiakkan pada air dengan salinitas 5 permil memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen (*V. alginolyticus*, *E. coli* dan *A. hydrophylla*), namun memiliki potensi yang lemah dengan nilai berkisar 0,15 mm – 2, 15 mm atau < 5 mm. Semakin rendah konsentrasi yang dipakai maka akan semakin rendah tingkat keberhasilan uji daya hambatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham G., 2010. Antioxidant enzyme status in *Azolla microphylla* in relation to salinity and possibilities of environmental monitoring. *Journal of Thin Solid Films*, Volume 519 (3) : 1240-1243.
- Elifah E., 2010. Uji Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak Metanol Daun Senggani (*Melastoma candidum*, D. Don) Terhadap *Escherichia coli* Dan *Bacillus subtilis* Serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya [Skripsi]. UNS. Surakarta
- Rahardjo R., 2004. *Kumpulan Kuliah Farmakologi*. Jakarta : EGC
- Rita W S., 2010. Isolasi, Identifikasi Dan Uji Aktifitas Antibakteri Senyawa Golongan Tripenoid Pada Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe). *Jurnal Kimia FMIPA*. Universitas Udayana. Bukit Jimbaran.
- Sadeghi R., R. Zarkami, K. Sabetraftar and P. Van Damme. 2013. A review of some ecological factors affecting the growth of *Azolla* spp. *Caspian Journal of Environmental Sciences* 11, 65–76
- Temminck R. J. M. , F. H Sarah, J.P.S Alfons, V. D. Gijs, C. J. H. P Roy, P. M. L Leon and Monique M. L.V. K, 2018. *Azolla* along a phosphorus gradient: biphasic growth response linked to diazotroph traits and phosphorus-induced iron chlorosis. *Scientific Report*, 8(1):4451
- Valderrama A., J. Tapia, P. Peñailillo & D. E. Carvajal. 2013. Water phytoremediation of cadmium and copper using *Azolla filiculoides* Lam. in a hydroponic system. *Water and Environment Journal* 27, 293–300
- Veerabahu, C, D. Radhika, A. Mohaideen, S. Indrani and R. Priya, Phytochemical and Biochemical Profiles of *Azolla microphylla* Cultured with Organic Manure. *International Journal of Current Agricultural Research* Vol. 4, No. 8, PP. 131-133.