

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK LICHEN *Usnea barbata*  
TERHADAP DAYA HAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Salmonella typhimurium***

**Amor T. Karyawati, Djeffry Amalo, Refli, Alfred O. M. Dima,  
Rony S. Mauboy, Delsiana N. Lede**

*Program Studi Biologi FST Undana*

**ABSTRAK**

Bakteri *Salmonella typhimurium* merupakan salah satu bakteri gram negatif bersifat patogen penyebab foodborne disease pada hewan dan manusia. *Usnea barbata* merupakan tanaman yang memiliki potensi sebagai obat karena diketahui memiliki senyawa aktif yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada aktivitas antibakteri dari ekstrak lichen *Usnea barbata* terhadap pertumbuhan bakteri *salmonella typhimurium*. Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental dengan metode sumuran menggunakan enam perlakuan yaitu: konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, 20%, serta kontrol positif (amoksisilin) dan kontrol negatif (aquades) dengan empat kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terbentuk zona hambat disekitar sumuran, rata-rata diameter zona hambat ekstrak *Usnea barbata* yang terbentuk dari konsentrasi terkecil hingga terbesar adalah 7,64 mm, 7,83 mm, 9,08 mm, dan 9,34 mm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak *Usnea barbata* memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Salmonella typhimurium* namun aktivitas antibakteri ekstrak *Usnea barbata* masih termasuk dalam kategori kekuatan menghambat sedang.

Kata Kunci: Aktivitas antibakteri, *Salmonella typhimurium*, *Usnea barbata*, zona hambat

Bakteri *Salmonella typhimurium* merupakan salah satu bakteri gram negatif bersifat patogen penyebab foodborne disease yang menyebabkan penyakit salmonellosis pada hewan dan manusia. Infeksi bakteri *Salmonella typhimurium* dapat menimbulkan beberapa gangguan antara lain gastroenteritis, demam enterik, bakterimia, infeksi endovaskular dan infeksi fokal seperti osteomielitis atau abses (Narumi et al. 2009; Naveed dan Ahmed 2016) dalam (Detha dkk, 2020). Pada manusia bakteri *Salmonella typhimurium* merupakan bakteri yang paling sering menyebabkan gastroenteritis akut hingga kematian di seluruh dunia (Srikanth & Cherayil, 2011). Penyakit gastroenteritis memiliki angka mortalitas 1,5 hingga 2,5 juta kematian per tahunnya. Pada anak dibawah 5 tahun, gastroenteritis merupakan penyebab kematian kedua terbanyak akibat adanya infeksi (Apriza, 2021). Mikroba ini juga diketahui menyerang unggas yang berumur kurang dari 10 hari dengan tingkat kematian mencapai 80% (Veling et al., 2002 dalam Wiryawan dkk, 2005) dan dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar karena menyebabkan kematian yang sangat tinggi terutama pada anak ayam karena menyebabkan kematian yang sangat tinggi terutama pada anak ayam (Aprillian & Wirdanila, 2018). Pilihan terbaik untuk mengatasi dampak yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhimurium* adalah dengan penggunaan antibiotik, namun penggunaan antibiotik diketahui menyebabkan masalah baru yaitu munculnya resistensi terutama pada pemakaian antibiotik yang tidak prosedural dan tidak terkontrol (Mirza et al., 2000).

Adanya resistensi menyulitkan upaya pengobatan dan pencegahan, oleh sebab itu perlu adanya alternatif baru untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh adalah dengan memanfaatkan zat aktif pembunuh bakteri yang terkandung dalam tanaman obat yang berpotensi menghambat atau membunuh bakteri. Lichen atau lumut kerak merupakan tanaman yang berasal dari hubungan saling menguntungkan antara alga dengan jamur. Potensi lichen sebagai antibakteri didasarkan pada banyaknya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalamnya (Purwanti dkk, 2017). *Usnea barbata* merupakan kelompok lichen yang termasuk ke dalam tipe fruticose. Kandungan yang terdapat dalam *Usnea barbata* dapat berupa berbagai senyawa asam. Asam usnat merupakan senyawa asam yang paling umum yang terdapat didalam lichen *Usnea barbata*, selain itu asam usnat diketahui merupakan senyawa berspektrum luas yang berpotensi sebagai antibakteri (Septiana, 2011). Penelitian Bergner (1990) menyatakan bahwa usnea memiliki potensi sebagai antibakteri karena mengandung asam usnat yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pneumococcus*, dan *Mycobacterium Tuberculosis*. Sari dkk (2018) menyatakan bahwa kelompok *Usnea* diketahui mempunyai kemampuan menghambat bakteri patogen sehingga dapat dimanfaatkan sebagai obat. Jannah dkk (2022) juga mengungkapkan bahwa spesies *Usnea* memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi bahan baku obat modern.

Simanjuntak (2021) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa *Usnea barbata* mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, saponin, flavonoid, tannin, dan triterpenoid yang terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. Berdasarkan uraian di atas telah dilakukan penelitian tentang aktivitas antibakteri ekstrak lichen *Usnea barbata* terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*.

#### MATERI DAN METODE

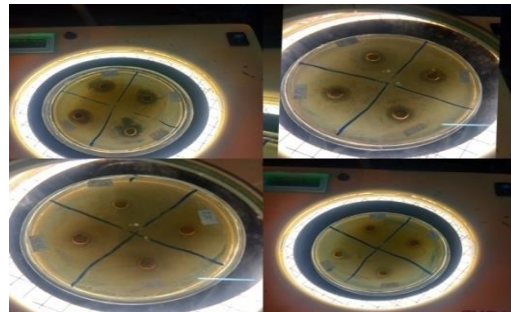
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian menggunakan enam perlakuan meliputi konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, dan 20% serta kontrol positif menggunakan amoksisilin 25µg/ml dan kontrol negatif menggunakan aquades steril dengan empat kali pengulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode sumuran. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji One Way Anova menggunakan program SPSS 22.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

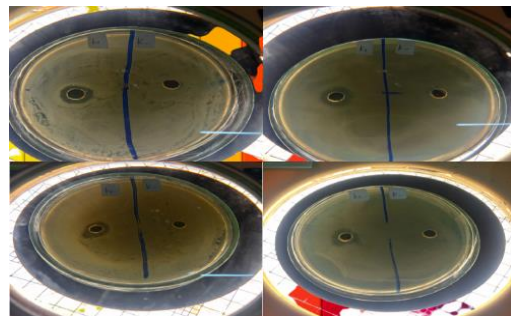
##### **Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Usnea barbata* terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Salmonella typhimurium***

Hasil penelitian aktivitas antibakteri ekstrak lichen *Usnea barbata* terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dengan metode difusi sumuran menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran.

Pada hasil pengamatan didapatkan berbagai diameter zona hambat yang terbentuk dari masing-masing konsentrasi perlakuan. Zona hambat yang terbentuk pada media selanjutnya diukur menggunakan jangka sorong.



Gambar 1. Zona hambat ekstrak *Usnea barbata* terhadap pertumbuhan *S. typhimurium*



Gambar 2. Zona hambat kontrol positif amoksisilin dan kontrol negatif aquades steril terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhimurium*

Tabel 1. Diameter zona hambat aktivitas antibakteri ekstrak *Usnea barbata* terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*.

Konsentrasi/ Perlakuan	Ulangan 1 (mm)	Ulangan 2 (mm)	Ulangan 3 (mm)	Ulangan 4 (mm)	Rata-rata (mm)+SD	Kategori
2,5%	9,6	7,62	5,85	7,56	7,64±1,51	Sedang
5%	9,22	7,95	5,76	8,4	7,83±1,47	Sedang
10%	11,17	9,05	7,57	8,55	9,08±1,51	Sedang
20%	11,95	9,13	6,33	9,98	9,34±2,33	Sedang
K+ (Amoksisilin 25µg/ml)	11,13	10,91	9,97	10,07	10,52±0,58	Sedang
K- (Aquadres)	0	0	0	0	0	Tidak Terbentuk Zona hambat
K+ (Amoksisilin 30µg/ml) *	17,2	16,8	17,0		17,00±0,20	Kuat

Ket: \* Muhammad dkk, (2022).

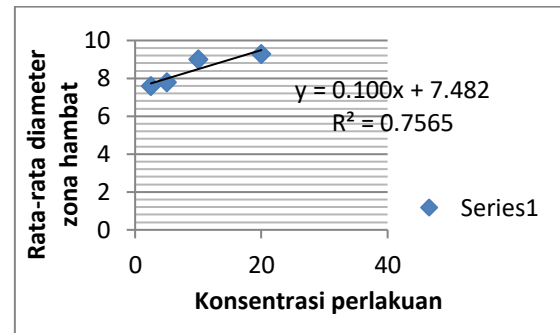
Berdasarkan perhitungan luas diameter zona hambat yang terbentuk disekitar sumuran, didapat rata-rata zona hambat dari konsentrasi terkecil hingga terbesar berturut-turut adalah sebesar 7,64 mm, 7,83 mm, 9,08 mm, 9,34 mm dengan kategori daya hambat sedang. Berdasarkan hasil uji statistik anova dengan taraf nyata ( $\alpha$ ) 1% menunjukkan bahwa nilai  $p = 0,117$  ( $p > 0.01$ ), hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna dari penggunaan berbagai konsentrasi ekstrak *Usnea barbata* terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*, sehingga secara statistik penggunaan berbagai konsentrasi ekstrak *Usnea barbata* dalam penelitian ini tidak memiliki perbedaan luas daerah zona hambat yang signifikan antara konsentrasi satu dengan yang lainnya, dapat dilihat bahwa semua perlakuan ekstrak termasuk dalam kategori kemampuan menghambat sedang,

Hal ini disebabkan karena konsentrasi perlakuan ekstrak *Usnea barbata* yang digunakan kecil, sehingga perbedaan zona hambatnya tidak begitu signifikan, walaupun secara statistik tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap perbedaan luas daerah zona hambat yang terbentuk, ekstrak *Usnea barbata* tetap memiliki potensi sebagai antibakteri karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*, hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat di sekitar sumuran.

Zona hambat yang terbentuk pada media uji menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak *Usnea barbata*, aktivitas tersebut berupa respon penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri uji. Respon hambatan yang ditimbulkan oleh ekstrak *Usnea barbata* terhadap bakteri *Salmonella typhimurium* merupakan akibat dari adanya kandungan

senyawa zat aktif yang terkandung di dalam ekstrak tersebut. *Usnea barbata* mengandung beberapa senyawa aktif yaitu alkaloid, flavanoid, saponin, tanin, dan terpenoid yang berfungsi sebagai antibakteri (Simanjuntak, 2021). Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol *Usnea barbata* tersebut memiliki mekanisme yang berbeda-beda dalam proses penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri. Proses penghambatan pertumbuhan mikroba secara umum dapat melalui perusakan dinding sel, perubahan molekul protein dan asam nukleat, merusak membran plasma, menghambat kerja enzim hingga sintesis protein dan asam nukleat, serta menghambat sintesis metabolit esensial (Tortora *et al.*, 2002 dalam Silviana & Asri, 2022). Selain itu *Usnea barbata* juga diketahui mengandung senyawa asam usnat, dimana senyawa ini bekerja dalam menghambat sintesis protein (Endarti dkk, 2004 dalam Sari dkk, 2018).

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata zona hambat ekstrak *Usnea barbata* meningkat bersamaan dengan meningkatnya konsentrasi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan peningkatan penghambatan oleh ekstrak *Usnea barbata* terhadap aktivitas bakteri *Salmonella typhimurium*, sehingga dilakukan uji persamaan regresi linear untuk mengetahui pada konsentrasi berapa ekstrak *Usnea barbata* termasuk dalam kategori kekuatan menghambat kuat.



Gambar 3. Kurva persamaan regresi linear ekstrak *Usnea barbata* terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhimurium*

Berdasarkan hasil perhitungan persamaan regresi linear dari konsentrasi ekstrak *Usnea barbata* terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* di dapat persamaan regresi linear  $y = 0,100x + 7482$  dengan koefisien determinasi sebesar 0,7565. Persamaan ini menunjukkan bahwa setiap penambahan konsentrasi ekstrak *Usnea barbata* sebesar 1% maka akan menyebabkan luas diameter zona hambat yang terbentuk adalah sebesar 0,100 mm. Nilai koefisien determinasi menunjukkan bahwa 75,6% luas diameter zona hambat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak *Usnea barbata*, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Nilai koefisien korelasi antara x (Konsentrasi ekstrak) dengan y (zona hambat) adalah sebesar 0,915, hal ini menunjukkan bahwa tingkat hubungan antara konsentrasi ekstrak dan zona hambat sangat kuat, sehingga apabila konsentrasi ekstrak *Usnea barbata* ditingkatkan maka zona hambat yang terbentuk akan semakin besar.

Berdasarkan hasil perhitungan persamaan linear, apabila konsentrasi ditingkatkan menjadi 40% maka besarnya diameter zona hambat yang terbentuk adalah 11,49 mm, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak usnea barbata pada konsentrasi 40% sudah melebihi kontrol positif amoksisilin  $25 \mu\text{g/ml}$  sehingga untuk mencapai kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* maka perlu peningkatan konsentrasi ekstrak *Usnea barbata* menjadi 40%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak (2021) didapatkan rerata diameter zona hambat ekstrak etanol *Usnea barbata* yang berbeda dengan penelitian ini. Adanya perbedaan besar zona hambat yang dihasilkan dipengaruhi oleh kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada *Usnea barbata*, hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan tempat tumbuh *Usnea barbata*. Selain daerah tempat tumbuh *Usnea barbata*, penelitian Kulsum *et al.*, (2019) menyatakan bahwa waktu maserasi juga turut mempengaruhi kandungan zat metabolit yang larut dalam pelarut, semakin lama suatu bahan diekstrak, semakin banyak pula zat yang dapat terekstrak. Pada penelitian sebelumnya maserasi dilakukan selama lima hari sedangkan pada penelitian ini maserasi hanya dilakukan selama tiga hari, sehingga diduga kandungan senyawa aktif yang terlarut pada penelitian ini lebih sedikit

dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dan apabila kandungan senyawa yang terlarut cukup banyak maka dapat mengoptimalkan kemampuan menghambat dari suatu ekstrak tanaman.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak Lichen *Usnea barbata* memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat disekitar sumuran, namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar setiap konsentrasi perlakuan. aktivitas antibakteri ekstrak *Usnea barbata* masih termasuk kategori sedang dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhimurium*.

### Saran

1. Perlu peningkatan konsentrasi ekstrak *Usnea barbata* untuk dapat mencapai kategori penghambatan kuat
2. Perlu dilakukan riset mengenai pengujian fitokimia terhadap ekstrak *Usnea barbata* yang diambil dari kawasan cagar alam Mutis Timau untuk mengetahui kandungan senyawa antibakteri yang terkandung di dalamnya
3. Perlu dilakukan riset mengenai aktivitas antibakteri ekstrak *Usnea barbata* dengan waktu maserasi yang berbeda
4. Perlu dilakukan riset mengenai aktivitas antibakteri dari fraksi-fraksi ekstrak lichen *Usnea barbata*

### DAFTAR PUSTAKA

- Aprillian, R dan Wirdanila, A. M. 2018. Dampak Salmonellosis terhadap Kesehatan, Sosial dan Ekonomi. <http://kesmavet.ditjenpkh.pertanian.go.id/index.php/b erita/tulisan-ilmiah-populer/234-dampak-salmonellosis-terhadap-kesehatan-sosial-dan-ekonomi> (diakses pada tanggal 25 Februari 2022).
- Apriza, R. Putri. 2021. Epidemiologi Gastroenteritis. <http://www.alomedika.com/penyakit/gastroenteritis-hepatologi/gastroenteritis/epidemiologi> (diakses pada tanggal 24 Februari 2022).
- Bergner. 1990. Usnea: The herbal Antibiotic and Other Medicinal lichens. Capitola: Botanica Press.
- Detha A, Jo. M. G., Foeh N., Ndaong N., & Datta F. U. 2020. Karakteristik Antimikroba Bakteri Asam Laktat Susu Kuda Sumba Terhadap Bakteri *Salmonella Typhimurium*. *Journal of Tropical Animal Production*. 21(1), 50-56.
- Jannah, M., A'yun, Q., Rahmawati, A., Prasetya, E., & Harin, M. R. 2022. Usnea di Jawa Barat: Potensi Sumber Metabolit Sekunder Bioaktif. *Penelitian Hayati*. 28(1).
- Kulsum, U. *et al.* 2019. Optimasi Waktu Maserasi dan Jenis Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid pada Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata L* ), 2, 1–6.
- Mirza S, Kariuki S, Mamun KZ, Beeching NJ. and Hart CA. 2000. Analisis of Plasmid and Chromosomal DNA of Multidrug- Resistant *Salmonella enterica* Serovar Typhi from Asia. *Journal of Clinical Microbiology*. vol 38 (4): 1449-1452.
- Muhammad, M., Nasri., Kaban, E. V., Satria, D., dan Cintya, H. 2022. Antibacterial Potential Ethanol Ekstrak of Papaya Leaves (*Carica papaya* Linn.) Towards *Salmonella typhi*. *Journal Biology Education, Science & Technology*. 5(2), 265-270.
- Purwanti, F., Isnawati, dan Trimulyono, G. 2017. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Lichen *Parmelia sulcata* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Bacillus cereus*. *Lentera Bio*, 6(3), 55-61.
- Sari, D. R., Lestari, C., Yandi, S. 2018. Pengaruh pemberian asam usnat terhadap jumlah sel osteoblas pada tikus periodontitis. *Jurnal B-Dent*. 5(2):124-134
- Simanjuntak, W. R. L. 2021. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lichen *Usnea barbata* terhadap Bakteri *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Septiana, E. 2011. Potensi Lichen Sebagai Sumber Bahan Obat: Suatu Kajian Pustaka. *Jurnal Biologi*, (15)1, 1–5.
- Silviana dan Asri, M. A., 2022. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lichen *Usnea* sp. terhadap Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia solanacearum*. *Jurnal Sains dan Matematika*, ( 7)1, 20-25

- Srikanth, V. C., dan Cherayil, B. J. 2011. Intestinal Innate Immunity and the Patogenensisi of Salmonella Enteritis. *Immunol Res.* 37(1): 61-78.
- Wiryan, K. G., Suharti, S., dan Bintang, M. 2005. Kajian Antibakteri Temulawak, Jahe dan Bawang Putih terhadap *Salmonella typhimurium* Serta Pengaruh Bawang Putih Terhadap Performan dan Respon Imun Ayam Pedaging. *Media Peternakan.* 28(2), 52-56.