

Pengaruh ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli* (Dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi)

Zulvida Indra Dewi, Roro Eko Susetyarini, Roimil latifa

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang



Penulis koresponden

Zulvida Indra Dewi
Program Studi Pendidikan
Biologi, FKIP, Universitas
Muhammadiyah Malang

Email:
zulvidaindra21@gmail.com

Kata Kunci:

Daun sembukan
Escherichia coli
Zona hambat

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun sembukan terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli* dan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun sembukan terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli* dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi SMA kelas X. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan yaitu konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40%, dan 80% dengan 4 kali ulangan dasar penentuan konsentrasi berdasarkan implementasi tidak berdasarkan uji pendahuluan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) dengan konsentrasi 40% memiliki pengaruh yang paling efektif dengan luas zona hambat 14.05mm. penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi kelas X pada KD 3.5, KD 4.5, dan KD 4.1.

Copyright © 2020 Universitas Muhammadiyah Malang

PENDAHULUAN

Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu patogen penyebab diare. Bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan penyakit diare akut yang dapat dialami oleh semua usia. Menurut Atmiati, (2012) Penularan penyakit diare dapat disebabkan oleh makanan atau minuman yang terkontaminasi oleh lalat rumah yang merupakan salah satu agen pembawa bakteri *Escherichia coli*.

Masyarakat desa dalam mengobati penyakit diare menggunakan obat-obatan kimia seperti obat Diapet yang mengandung ekstrak daun jambu biji, diketahui bahwa ekstrak daun jambu biji memiliki kandungan senyawa antimikroba berupa tannin, minyak atsiri, flavonoid, dan alkaloid yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Ajizah, 2004). Beberapa tanaman obat yang dapat menghambat perkembangan bakteri *Escherichia coli* yaitu daun lidah mertua (*Sansevieria*) dan daun kersen (*Muntingia*

calabura), Kandungan zat aktif yang terkandung dalam ekstrak daun lidah mertua yaitu saponin, fenol, dan flavonoid (Lombogia, Budiarto, & Bodhi, 2016), sedangkan Kandungan zat aktif dalam daun kersen (*Muntingia calabura*) adalah Flavonoid, tripenoid, saponin, dan steroid (Sabaruddin, Wulandari, & Sulistyati, 2012).

Penelitian terdahulu yang berfungsi sebagai anti bakteri adalah daun lidah mertua (*Sansevieria*) dan daun kersen (*Muntingia calabura*), yang memiliki kandungan yang sama dengan daun sembukan. Sejauh ini belum dilakukan penelitian tentang penggunaan daun sembukan sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Utary (2016), terhadap daun sembukan adalah penggunaan ekstrak daun sembukan terhadap daun sembukan adalah penggunaan ekstrak daun sembukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Sigella*

sonnei dan *Salmonella typhi*, dan pada penelitian Handrianto (2018), adalah analisis kandungan kimia daun dan batang sembukan. Zat aktif yang terdapat dalam daun sembukan cukup banyak diantaranya saponin, taniar, fenol, flavonoid, terpenoid, dan alkaloid (Wahjuningrum & Hasanah, 2016).

Oleh karena itu, peneliti ingin meninjau lebih dalam tentang efektivitas daun sembukan (*Paederia foetida*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* sehingga nantinya dapat dimanfaatkan sebagai alternatif obat alami penyakit yang diakibatkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Hasil penelitian pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak daun sembukan (*Paederia Foetida*) terhadap zona hambat bakteri *Escheria coli* biologi dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi bagi siswa SMA dalam materi monera khususnya pada eubacteria yang termasuk dalam peranan bakteri yang merugikan bagi manusia yaitu *Escherichia coli* penyebab penyakit diare serta cara menanggulangi penyakit yang diakibatkan dengan menggunakan bahan antibakteri, yang telah disesuaikan dengan materi pembelajaran monera di SMA kelas X.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan Labolatorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang yang beralamat di Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang dan dilaksanakan pada 23-24 September 2019.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (konsentasi 5%, 10%, 20%, 40%, dan 80%) dengan ulangan 4 kali setiap perlakuan, maka banyak unit eksperimen adalah 28 unit penelitian.

Alur penelitian dimulai dengan mempersiapkan Alat dan Bahan, pembuatan ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*), pembuatan

konsentrasi ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) yaitu 5%, 10%, 20%, 40%, dan 80%. Pembuatan suspense, Media kultur bakteri *Escherichia coli*, dan penanaman biakan bakteri *Escherichia coli* serta pemberian paper disks yang telah ditetesi ekstrak daun sembukan, Menginkubasi bakteri pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian melakukan pengamatan dengan mengukur zona bening yang terbentuk disekitar *Paper Diks*.

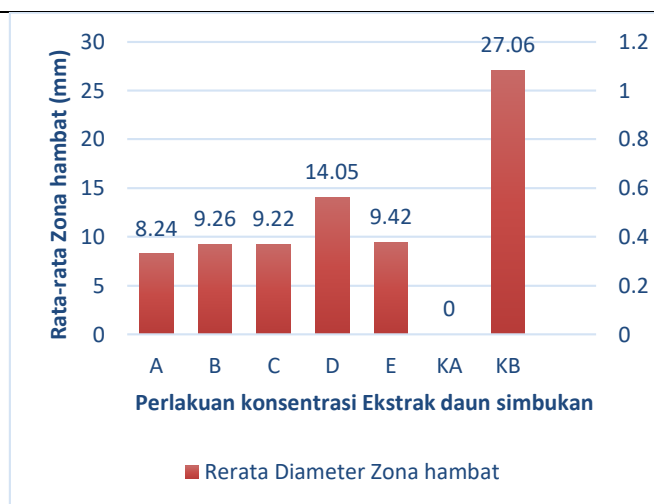
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai pengaruh ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* Gambar 1.

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, menginformasikan bahwa pada perlakuan A pemberian konsentrasi ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) sebesar 5% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 8.24mm. Perlakuan B yaitu pemberian konsentrasi ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) sebesar 10% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 9.26mm. Perlakuan C pemberian konsentrasi ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) sebesar 20% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 9.22mm. Perlakuan D pemberian konsentrasi ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) sebesar 40% memiliki diameter zona hambat sebesar 14.05mm. perlakuan E pemberian konsentrasi ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida*) sebesar 80% memiliki diameter zona hambat sebesar 9.42mm. Kemudian untuk perlakuan KA (kontrol negatif) menggunakan aquadest memiliki diameter zona hambat sebesar 0.00mm dan pada perlakuan KB (kontrol positif) menggunakan Tetrasiklin memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 27.06mm.

Tabel 1. Tabel hasil penelitian

Perlakuan	Zona Hambat				Total	Rata-Rata (mm)
	U1	U2	U3	U4		
Aquadest	0	0	0	0	0	0
Tetrasiklin	25.75	27.82	27.8	26.85	108.22	27.06
5%	8.25	7.52	8.47	8.70	32.94	8.24
10%	9.00	7.25	9.37	11.42	37.04	9.26
20%	2.47	14.37	0.82	19.2	36.86	9.22
40%	12.77	15.46	13.75	14.2	56.18	14.05
80%	9.42	8.32	10.12	9.82	37.68	9.42



Gambar 1. Diagram batang hasil penelitian

Hasil penelitian pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak daun simbukan (*Paederia foetida*) terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* diduga diakibatkan adanya zat senyawa aktif yang terkandung dalam daun simbukan. Senyawa yang terkandung diantaranya adalah senyawa saponin, senyawa tanin, senyawa fenol, senyawa flavonoid, terpenoid, dan senyawa alkaloid, senyawa tersebut memiliki peran penting sebagai antimikroba dan memiliki fungsi yang sama untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Eschehrichia coli* namun pada setiap senyawa tersebut memiliki mekanisme kerja antimikroba yang berbeda-beda.

Senyawa saponin dapat berkerja sebagai antibakteri senyawa ini dapat merusak membran sitoplasma dan membunuh sel (Noventi.2016). Akibat rusaknya membran sitoplasma sel menyebabkan keluarnya komponen penting dalam sel bakteri seperti protein, asam nukleat dan nukleotida.

Tanin merupakan salah satu jenis senyawa yang termasuk kedalam golongan polifenol. Sifat antibakteri tanin dapat merusak membran sel bakteri, senyawa astringent tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin, mekanisme kerja tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel yang mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mengalami kematian (Arlofa, 2015)

Menurut Sasongko (2014) Mekanisme kerja antibakteri senyawa fenol dengan merusak struktur sel bakteri dan menghambat proses pembentukan dinding sel sehingga dapat menyebabkan lisis pada dinding bakteri sehingga mengakibatkan bakteri mati, selain itu senyawa fenol mempunyai kemampuan untuk mendenaturasi protein, sebagian struktur membran sitoplasma bakteri mengandung protein dan lemak, akibat dinding sel dan membrane sitoplasma tidak stabil menyebabkan fungsi permeabilitas

selektif, fungsi pengangkutan aktif, pengendalian susunan sel bakteri menjadi terganggu dan mengakibatkan pada lolosnya makromolekul dan ion dari sel sehingga sel bakteri kehilangan bentuk dan terjadi lisis.

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri menurut Ngajow (2013) dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler, selain itu flavonoid juga berperan dalam menghambat metabolisme energi, senyawa ini dan mengganggu metabolisme energi dengan cara yang mirip dengan menghambat sistem respirasi, karena dibutuhkan energi yang cukup untuk penyerapan aktif berbagai metabolit dan untuk biosintesis makromolekul.

Mekanisme kerja senyawa terpenoid yaitu mengganggu proses transportasi ion penting ke dalam sel bakteri. Terpenoid mampu berikatan dengan lemak dan karbohidrat yang akan menyebabkan permeabilitas dinding sel bakteri terganggu. (Bontjura, 2015)

Mekanisme kerja senyawa alkaloid sebagai antibakteri dengan cara menghambat sintesis dinding sel yang akan menyebabkan lisis sel bakteri sehingga bakteri mengalami kematian (Amalia, dkk, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi 40% ekstrak daun simbulan (*Paederia foetida*) memiliki respon zona hambat paling luas. Diameter zona bening pada umumnya meningkat sebanding dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak, namun terdapat beberapa perlakuan yang memiliki konsentrasi ekstrak tinggi mengalami penurunan diameter zona bening.

Konsentrasi suatu bahan yang berfungsi sebagai antibakteri merupakan salah satu faktor penentu besar kecilnya kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan mikroba yang diuji selain itu ukuran zona hambat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu mikroorganisme uji (strain dan fisiologi uji bakteri), medium

kultur, metode uji serta kecepatan difusi zat. (Selvyana, 2012)

Diameter daya hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi perlakuan, kemungkinan hal ini terjadi karena adanya percepatan difusi senyawa aktif pada media agar serta jenis dan konsentrasi senyawa antimikroba juga memberikan diameter daya hambat yang berbeda pada waktu yang lama (Sari & Suryani, 2014). Dan menurut (Utami et al., 2013) terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan difusi agar yaitu konsentrasi mikroorganisme, komposisi media, suhu inkubasi, dan waktu inkubasi.

Hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber belajar biologi, berdasarkan beberapa syarat diantaranya syarat kejelasan potensi, kejelasan tujuan pembelajaran, kejelasan sasaran, kejelasan informasi, dan kejelasan hasil. Kejelasan potensi dilihat dari hasil penelitian kajian tentang minyak yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi karena kurangnya materi pada pembelajaran. Kesesuaian tujuan pembelajaran penelitian ini sesuai dengan KD 3.5 yaitu mengidentifikasi struktur, cara hidup, reproduksi dan peran bakteri dalam berbagai aspek kehidupan, kejelasan sasarannya yaitu siswa SMA kelas X dengan sasaran materinya yaitu siswa mampu menjelaskan peran bakteri bagi kehidupan dan siswa mampu menjelaskan peran bakteri yang merugikan dalam kehidupan sehari-hari. KD 4.5 yaitu Menyajikan data Tentang ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan berdasarkan studi literatur dalam bentuk laporan tertulis, dengan sasaran materi siswa mampu menyajikan laporan hasil pengamatan cara hidup bakteri serta perannya dalam kehidupan. Dan pada KD 4.1 Menunjukkan Masalah Tentang Objek Biologi pada berbagai tingkatan organisasi kehidupan dengan sasaran materi Siswa membuat laporan hasil data observasi indentifikasi anatomi maupun morfologi suatu organisasi kehidupan.

KESIMPULAN

Dalam penelitian peneliti dapat menarik kesimpulan yaitu ada pengaruh pemberian berbagai konsentrasi ekstrak

daun simbukan (*Paederia foetida*) terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli* yaitu pada konsentrasi 40% memiliki pengaruh paling baik terhadap zona hambat. Hasil penelitian pengaruh berbagai ekstrak daun simbukan (*Paederia foetida*) terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar Biologi SMA kelas X pada KD 3.5, KD 4.5, KD 4.1.

Penelitian berikutnya diharapkan melakukan penelitian lanjutan untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak daun simbukan terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, dan perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan bakteri uji yang berbeda yang memiliki sifat patogen dan tergolong bakteri gram negatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. (2004). Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap ekstrak daun *Psidium guajava*. *Bioscientiae*, 1(1), 31–38. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.yjpm.2012.06.003>
- Amalia S dkk. (2016). Uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksan kulit buah naga merah terhadap bakteri *Streptococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Firtofarmaka Indonesi*, 1(2), 61–64. Retrieved from <http://www.jurnal.farmasi.umi.ac.id>
- Arlofa, N. (2015). Uji kandungan senyawa fitokimia kulit durian sebagai bahan aktif pembuatan sabun. *Jurnal Chemtech*, 1(1), 18–22. Retrieved from <http://e-jurnal.lppmunsera.org>
- Atmiati dwi, wahyu. (2012). Faktor – faktor yang berhubungan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada jajanan es buah yang dijual di sekitar pusat Kota Temanggung. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2), 1047–1053. Retrieved from <https://www.neliti.com/publications/18792/>
- Bontjura, S., Waworuntu, O. A., & Siagian, K. V. (2015). Uji efek antibakteri ekstrak daun leilem (*Clerodendrum minahassael.*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(4). Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id>
- Lombogia, B., Budiarmo, F., & Bodhi, W. (2016). Daya hambat ekstrak daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata folium*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus sp.* *Jurnal E-Biomedik (EBM)*, 4(1). Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id>
- Ngajow, M., Abidjulu, J., & Kamu, V. S. (2013). Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. *JURNAL MIPA UNSRAT*, 2(November 2013), 128–132. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id>
- Noventi, W. novrnty. (2016). Potensi ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) sebagai alternatif terapi *Acne vulgaris*. *Majority*, Vol. 5(1), Hal. 140. Retrieved from <http://juke.kedokteran.unila.ac.id>
- Sabaruddin, A., Wulandari, E., & Sulistiyati, H. (2012). Isolasi dan uji antimikroba ekstrak daun kersen. *jurnal mipa*, 35(02), 157–164. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id>
- Sari, M., & Suryani, C. (2014). Pengaruh Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbil.*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara in vitro. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya* (Vol. 05, pp. 325–332). Retrieved from <http://digilib.unimed.ac.id>
- Sasongko, Pramono; Mushollaeni, wahyu; H. (2014). Tempurung kelapa terhadap daging kelinci asap. *Buana Sains*, 14(2), 193–197. Retrieved from <http://e-jurnal.lppmunsera.org>
- Selvyana, I., Sitepu, B., & Suada, I. K. (2012). Uji aktivitas antimikroba beberapa ekstrak bumbu dapur terhadap pertumbuhan jamur *Curvularia lunata* (Wakk). *E-*

- Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(2), 107–114. Retrieved from <https://s3.amazonaws.com/academica.edu.documents>
- Utami, R., Nurhartadi, E., Yusuf, A., Putra, T., Teknologi, J., Pertanian, H., ... Maret, U. S. (2013). Pengaruh penambahan minyak atsiri kunyit putih (*Kaempferia Rotunda*) pada edible film pati tapioka terhadap aktivitas antimikroba dan sensoris. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), 51–56. Retrieved from <http://digilib.unimed.ac.id>
- Utary, noor sekti. (2016). *Beberapa Daun tanaman di indonesia terhadap bakteri shigella sonnei serta bioautografinya*. Muhammadiyah Surakarta. Retrieved from <http://eprints.ums.ac.id/48783/20/naskah publikasi.pdf>
- Wahjuningrum, D., & Hasanah, M. (2016). Efikasi daun semburan *Paederia foetida* untuk pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila Effication of skunkvine leaves *Paederia foetida* for prevention of *Aeromonas hydrophila* infection on tilapia. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 15(2), 108–116. <https://doi.org/10.19027/jai.15.2.108>