

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Bit (*Beta vulgaris* L) Terhadap Bakteri
*Escherichia coli***

**Test of the Antibacterial Activity of Beetroot Extract (*Beta vulgaris* L) Against
*Escherichia coli***

Hilmi Hidayatullah^{1 *)}, Faisal^{2 **)}, Majida Ramadhan³

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Buah bit memiliki kandungan beberapa senyawa metabolit sekunder diantaranya adalah betalain, saponin dan flavonoid. Betalain pada buah bit diketahui memiliki efek dapat menghambat antimikroba dan antivirus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas antibakteri ekstrak buah bit dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 3 kali ulangan. Analisis data dilakukan menggunakan *one way ANOVA* untuk membandingkan diameter zona hambat pada setiap konsentrasi ekstrak dengan kontrol. Hasil uji daya hambat bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi dari ekstrak buah bit 25%, 50%, 75%, 100% dan kontrol positif dari amoxycilin menunjukkan hasil secara berurutan 1,075 mm, 1,012 mm, 1,123 mm, dan 1,488 mm pada ketiga ulangan, kemudian perlakuan kontrol positif dengan antibiotik Amoxilin 1,268 dan kontrol negatif dengan pelarut akuades, didapatkan hasil rata-rata zona hambat 0 mm. Dari hasil uji tersebut diketahui bahwa rata-rata tertinggi di dapat pada konsentrasi 100% dan rata-rata terendah di dapat pada konsentrasi 50% untuk bakteri *Escherichia coli*. Dari hasil *f* hitung yang lebih besar dari *f* tabel dengan perolehan *F* hitung 20,2585 untuk bakteri *Escherichia coli*, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak buah bit (*Beta vulgaris* L) dengan konsentrasi yang di tentukan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan terbentuknya zona bening di sekitaran cakram.

Kata kunci: Antibakteri, Buah Bit, *Escherichia coli*

ABSTRACT

Beetroot fruits contain several secondary metabolite compounds including betalains, saponins and flavonoids. Betalains in beetroot are known to have antimicrobial and antiviral inhibitory effects. This study aims to determine the effect of antibacterial activity of beet fruit extract in inhibiting *Escherichia coli* bacteria by disc diffusion method. This study used a quantitative experimental method with a factorial Completely Randomized Design (CRD) with 3 replicates. Data analysis was performed using *one way ANOVA* to compare the diameter of the inhibition zone at each extract concentration with the control. The results of the inhibition test of *Escherichia coli* bacteria with beet fruit extract concentrations of 25%, 50%, 75%, 100% and positive control amoxylin showed sequential results of 1.075 mm, 1.012 mm, 1.123 mm, and 1.488 mm in the three replicates, then the positive control treatment with amoxylin antibiotic 1.268 and negative control with distilled water solvent, obtained an average inhibition zone of 0 mm. From the results of *f* count which is greater than *f* table with the acquisition of *F* count 20.2585 for *Escherichia coli* bacteria, so it can be concluded that giving the concentration of beet fruit extract (*Beta vulgaris* L) with the specified concentration gives a real influence on the growth of *Escherichia coli* bacteria with the formation of a clear zone around the disc.

Keywords: Atimicrobial, Beetroot, *Escherichia coli*

*) Hilmi Hidayatullah, Program Studi Biologi. Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Jl. MT. Haryono 193, Malang 65144, e-mail: blackcane300@gmail.com

**) Faisal, Program Studi Biologi. Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Jl. MT. Haryono 193, Malang 65144, e-mail: faisalabd@unisma.ac.id

***) Majida Ramadhan, Program Studi Biologi. Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Jl. MT. Haryono 193, Malang 65144, e-mail: majida.ramadhan@unisma.ac.id

Pendahuluan

Menurut Putri (2016), *Escherichia coli* merupakan organisme normal yang ada di dalam tubuh manusia, tetapi akan menjadi bakteri patogen ketika jumlahnya melebihi ambang batas tubuh dengan mekanisme virulensi yang berbeda. *Escherichia coli* merupakan bakteri patogen yang sering dikaitkan dengan infeksi saluran pencernaan manusia. Infeksi oleh bakteri ini dapat menyebabkan berbagai penyakit, mulai dari gejala ringan hingga infeksi berat yang mengancam nyawa. Oleh karena itu, penting untuk mencari sumber daya alam yang memiliki potensi sebagai antimikroba untuk membantu mengendalikan pertumbuhan bakteri tersebut. Penelitian mengenai aktivitas antimikroba ekstrak tumbuhan telah menjadi fokus utama dalam upaya mengatasi masalah resistensi antibiotik dan mencari alternatif pengobatan. Buah bit (*Beta vulgaris* L.) adalah tanaman yang telah lama digunakan dalam berbagai keperluan, termasuk sebagai bahan pangan dan obat tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi aktivitas antimikroba ekstrak buah bit terhadap bakteri patogen *Escherichia coli*.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Natrium agar sebagai media tanam bakteri, Natrium Broth untuk peremajaan bakteri, cakram disk, bakteri *Escherichia coli*, Etanol 96%, sarung tangan, buah bit.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: tabung reaksi untuk wadah media Natrium Broth, shaker laboratorium untuk menghomogen simplisia, bunsen untuk mensterilkan area cawan, ose digunakan untuk inokulasi bakteri, spatula mengaduk simplisia di tabung maserasi, cawan petri, neraca analitik untuk menimbang simplisia, autoklaf mensterilkan alat, erlenmeyer untuk menyimpan hasil ekstrak maserasi, rotary evaporator untuk menghilangkan pelarut melalui proses penguapan, kamera untuk mendokumentasi setiap penelitian, cakram uji, pinset, korek api.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 3 kali ulangan. Pengukuran aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram, juga dikenal sebagai *Disc Diffusion* atau *Kirby-Bauer*.

Cara Kerja

Pembuatan simplisia buah bit (*Beta vulgaris* L.) dilakukan mengikuti metode Depkes RI (2008). Buah bit segar disortir untuk memisahkan kotoran, kemudian dirajang kecil untuk mempercepat pengeringan, dan dikeringkan dengan oven dengan suhu 70°C untuk menjaga senyawa aktif (Badaring, dkk, 2020). Simplisia kering dihaluskan dengan blender dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh untuk memperluas permukaan sampel, sehingga interaksi dengan pelarut dan ekstraksi senyawa aktif lebih optimal (Rosita, 2019).

Simplisia ditimbang sebanyak 100 gram lalu ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 1L hingga simplisia terendam seluruhnya dengan perbandingan 1:10 selama 5×24 jam terlindung dari cahaya dan dilakukan pengadukan setiap 24 jam selama 2 jam menggunakan shaker. Kemudian disaring menggunakan kertas saring dan didapatkan maserat. Maserat diupakan dengan rotary evaporator pada suhu 70-85°C sehingga diperoleh ekstrak kental buah bit (*Betal vulgaris* L) (Nurulita, 2021). Hasil ekstrak ditimbang kemudian dihitung nilai rendemennya dengan persamaan.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Jumlah berat ekstrak kental (g)}}{\text{Jumlah berat sampel kering (awal) (g)}} \times 100\%$$

Keterangan: Berat ekstrak = (Berat cawan + ekstrak) – berat cawan kosong (g)

Pembuatan media *Nutrient Agar* (NA) dimulai dengan menimbang 6,7 gram media NA instan dan melarutkannya dalam 240 ml aquadest di labu Erlenmeyer sambil diaduk terus. Larutan media NA dipanaskan menggunakan hot plate atau microwave hingga larut sempurna. Labu Erlenmeyer kemudian ditutup dengan aluminium foil dan karetan, dan disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah sterilisasi, media NA steril dituangkan ke dalam cawan petri, masing-masing 20 ml, dan dibiarkan mendingin dan mengeras sebelum digunakan (Innaya, A., dkk 2024).

Pembuatan media *Nutrien Broth* (NB) dimulai dengan menimbang 0,52 gram serbuk media NB dilarutkan dalam aquadest sebanyak 200 ml secara bertahap sambil diaduk perlahan hingga homogen. Campuran dipanaskan dengan pemanas magnetik atau hot plate hingga semua bahan larut sempurna tanpa gumpalan. Media NB yang telah larut disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit untuk membunuh semua mikroorganisme yang mungkin ada. Setelah proses sterilisasi selesai, media didinginkan hingga mencapai suhu kamar dan siap digunakan untuk kultur mikroorganisme.

Pengujian aktivitas antibakteri dengan meletakkan kertas cakram steril diameter 6 mm sebanyak 20 buah. Setiap satu perlakuan merendam 10 buah kertas cakram yang berisikan ekstrak buah bit dan diinokulasikan pada media agar yang telah ditanami bakteri *Escherichia coli* dan disebar sebanyak 100µl kemudian diratakan menggunakan batang L. Setelah permukaan media mengering, kertas cakram yang telah direndam diletakkan masing-masing pada permukaan media nutrient agar (NA) dengan pinset dan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, kemudian diamati zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram, cara mengukur zona bening (zona dimana terjadinya penghambatan pertumbuhan bakteri) yang terbentuk oleh kemampuan anti bakteri oleh ekstrak pada media yang telah diinkubasi selama 24 jam dengan menggunakan jangka sorong dan dihitung nilai Rata-Ratanya.

Hasil dan Diskusi

Hasil dan pembahasan

Tabel 1. Hasil Uji Daya Hambat Bakteri *Escherichia coli*

Perlakuan	Diameter zona	Rerata
-----------	---------------	--------

	hambat (mm)		
	I	II	III
Kontrol	1,225	1,285	1,295
25%	0,925	1,075	1,225
50%	1,025	0,975	1,035
75%	1,125	1,110	1,135
100%	1,525	1,495	1,445

Amoksisilin, sebagai standar positif, digunakan untuk memverifikasi kemampuan metode pengujian dalam mendeteksi aktivitas antibakteri. Zona hambat yang terbentuk pada kontrol positif berfungsi sebagai referensi untuk membandingkan hasil sampel uji. Aquades, sebagai kontrol negatif, berperan sebagai blanko untuk memastikan bahwa zona hambat yang diamati bukan disebabkan oleh faktor-faktor eksternal. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa metode pengujian yang digunakan telah terkalibrasi dengan baik (Badria, S. dkk, 2023). Pada presentasi kontrol mendapatkan hasil rerata zona hambat mencapai 1,268 mm pada ketiga ulangan. Pada konsentrasi 25% rerata yang di hasilkan adalah 1,075 mm pada ketiga ulangan, hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 25% termasuk kategori lemah. Pada konsentrasi 50% rerata yang di hasilkan adalah 1,012 mm pada ketiga ulangan, ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 50% juga termasuk kategori lemah. Pada konsentrasi 75% rerata yang di hasilkan adalah 1,123 mm pada ketiga ulangan, menunjukkan bahwa konsentrasi 75% termasuk kategori lemah. Pada konsentrasi 100% pada ketiga ulangan, termasuk kategori lemah.

Tabel 2. Hasil Uji ANOVA Bakteri *Escherichia coli*

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	4	0,43367	0,10842	20,2585	3,47805	5,99434	
Galat	10	0,05352	0,00535				
Total	14	0,48718					

Dari hasil ANOVA pada tabel 3, di peroleh hasil F hitung dari *E. coli* dengan nilai 20,2585. Kemudian bisa dilihat pada f tabel 0,05 menghasilkan 3,47805 dan untuk f tabel 0,01 menghasilkan 5,99434. F hitung lebih besar dari F tabel maka dapat di simpulkan H0: pemberian ekstrak buah bit pada daya hambat bakteri *Escherichia coli* tidak berpengaruh dapat di tolak. Maka dari hasil ANOVA tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah bit berpengaruh besar untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, dan terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada rata-rata setiap perlakuan konsentrasi.

Tabel 3. Hasil Uji BNT bakteri *Escherichia coli*

konsentrasi	rerata	notasi
100 %	1,488	a

75 %	1,123	b
50 %	1,075	b
25 %	1,012	b
Kontrol positif	1,268	c

Berdasarkan uji BNT dengan taraf signifikansi 5%, terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata perlakuan. Kelompok yang memiliki rata-rata dengan penanda huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Namun, kelompok dengan penanda huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perlu dicatat bahwa kontrol positif dan konsentrasi 100% memiliki perbedaan signifikan. Perlakuan yang menunjukkan perbedaan signifikan dengan kontrol adalah semua perlakuan. Meskipun konsentrasi 75%, 50%, 25% memiliki rata-rata yang tidak berbeda secara signifikan. Kontrol positif menunjukkan perbedaan signifikan dengan semua konsentrasi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang diberikan pada kontrol positif memiliki efek yang berbeda secara signifikan dibandingkan dengan semua konsentrasi.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak buah bit (*Beta vulgaris* L) yaitu 25%, 50%, 75%, 100% memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan terbentuknya zona bening di sekitaran cakram. Hal ini ditunjukkan dengan hasil *f* hitung lebih besar dari *f* tabel dengan perolehan *F* hitung 20,2585 pada bakteri *Escherichia coli*. Konsentrasi optimum yang paling baik untuk bakteri *Escherichia coli* terdapat pada konsentrasi tertinggi yaitu 100% dengan rerata 1,488 mm.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada staf laboran lab terpadu dan halal center Universitas Islam Malang yang telah membantu dalam penelitian, dekan dan seluruh jajaran fakultas serta berbagai pihak yang membantu dalam segala bidang.

Daftar Pustaka

- Badaring, D. R., W, M. F., & Bahr, A. (2020). Identifikasi Morfologi Mikroba Pada Ruangan. Prosiding Seminar Nasional Biologi Fmipa Unm: Inovasi Penelitian Biologi Dan Pembelajarannya Di Era Merdeka Belajar, 161-167.
- Badria, S. U., Amiriyah, D., Fazrani, Y. A., Rahmadani, A. F., & Faisal, F. (2023). Uji Efektivitas Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga* L.) terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Era Sains: Jurnal Penelitian Sains, Keteknikan dan Informatika*, 1(4), 21-27.

Departemen Kesehatan RI. 2008. Profil kesehatan Indonesia 2007. Jakarta : Depkes RI Jakarta

- Innaya, A. Y., Putri, N. V. R., Gemilang, S., Mufarrohah, S., Rahmadani, A. F., & Faisal, F. (2024). Uji Efektifitas Zona Hambat Daun Sirsak (*Anona Muricata* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*. *Era Sains: Jurnal Penelitian Sains, Keteknikan dan Informatika*, 2(1), 1-7.
- Nurulita, L. M., Slamet, S., & Aktifah, N. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Partisi N-Heksan, Metanol, Dan Ekstrak Dengan Metode Frap. In *Prosiding University Research Colloquium* (pp. 890-898).
- Putri, Risna Wahyu A. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* . pada Jajanan Batagor di Sekolah Dasar Negeri di Kelurahan Pisanan, Cirendeui, dan Cempaka Putih Kecamatan Ciputat Timur. *Skripsi*. Program Studi Kedokteran dan Profesi Dokter. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Rosita, J. M., Taufiqurrahman, I., & Edyson, E. (2019). Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi Dengan Sokletasi Pada Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*)(Studi pendahuluan terhadap proses pembuatan sediaan obat penyembuhan luka). *Dentin*, 1(1).